



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Programa de Doctorado en  
**Industrias de la Comunicación y Culturales**

# **Las infovisualizaciones animadas y su influencia dentro de la transposición didáctica audiovisual**

## **Tesis Doctoral**

Presentada por:  
**Oscar Vintimilla Ugalde**

Dirigida por:  
**Dra. Beatriz Herráiz Zornoza**

Valencia, mayo 2022



# Dedicatoria

A mi esposa Eli,  
al brindarme la energía necesaria  
para emprender y culminar este proyecto.

Para mis hijos Ariel e Isaac,  
la motivación, la razón y la felicidad  
de mi ser.

# **Agradecimientos**

Esta tesis está dedicada a todas las personas que de una u otra manera estuvieron a mi lado en este largo y arduo camino lleno de aprendizaje.

A mi familia, con mi esposa, hijos y padres, por su constante e incondicional apoyo.

A Bea, quien como directora logró guiarme y animarme en cada momento.

A la Universidad del Azuay, por su confianza, generosidad y gran ayuda para el desarrollo de este trabajo.

## **Resumen**

El objetivo de esta investigación es definir a una infovisualización animada y establecer una metodología de análisis para determinar la incidencia de cada uno de sus componentes dentro de una pieza audiovisual. Para ello, se integra un enfoque desde las dos vertientes de las cuales proviene el término: el grafismo informativo y el grafismo animado; lo que ofrece una perspectiva global del fenómeno.

A partir de ahí, se establecen las bases conceptuales necesarias para extrapolar las propiedades comunes de lo informativo, del diseño y del audiovisual, e interpretarlos como un nuevo lenguaje que propone un mensaje concreto, claro, atractivo y efectivo para alcanzar una transposición didáctica entre el productor de contenido y su audiencia.

Posteriormente se presenta un estudio de casos para comprobar la factibilidad de uso de la metodología, convirtiéndose en una propuesta para el desarrollo de la alfabetización visual aplicada al grafismo informativo en movimiento, área de continuo crecimiento y relevancia dentro de la comunicación.

Al final, se despliegan nuevas líneas de investigación que permitan complementar el estudio y contribuyan a consolidar la pertinencia de este lenguaje.

## **Resum**

Aquesta investigació pretén definir el concepte d'infovisualització animada i establir una metodologia d'anàlisi per a determinar la incidència de cadascun dels seus components dins d'una peça audiovisual. Adequarem un enfocament basat en els dos vessants de les quals prové el terme: el grafisme informatiu i el grafisme animat; el que ofereix una perspectiva global del fenomen.

A partir d'ací, s'estableixen les bases conceptuals necessàries per a extrapolar les propietats comuns de l'informatiu, del disseny i de l'audiovisual, i interpretar-los com un nou llenguatge que proposa un missatge concret, clar, atractiu i efectiu per a aconseguir una transposició didàctica entre el productor de contingut i la seua audiència.

Posteriorment es presenta un estudi de casos per a comprovar la factibilitat d'ús de la metodologia, convertint-se en una proposta per al desenvolupament de l'alfabetització visual aplicada al grafisme informatiu en moviment, àrea de continu creixement i rellevància dins de la comunicació.

Al final, es despleguen noves línies d'investigació que permeten complementar l'estudi i contribuïsquen a consolidar la pertinència d'aquest llenguatge.

## **Abstract**

This research seeks to define the concept of animated info-visualization and establish an analysis methodology to determine the incidence of each of its components within an audiovisual piece. An approach based on the two aspects from which the terms informative graphics and animated graphics come was applied. This approach offers a global perspective of the phenomenon.

From there on, the necessary conceptual bases were established to extrapolate the common properties of the information content, its design and audiovisual, to interpret them as a new language. Then a concrete, clear, attractive and effective message was proposed to achieve a didactic transposition between the content producer and their audience.

Subsequently, a case study was presented to verify the feasibility of using this methodology, which became a proposal for the development of visual literacy applied to informative graphics in motion. This is an area of continuous growth and relevance within communication.

In the end, new lines of research are deployed to complement the study and help consolidate the relevance of this language.

## Índice de contenidos

<b>CAPÍTULO 1: Definición y planteamiento de la investigación</b>	<b>1</b>
Justificación e interés del tema	1
Hipótesis	8
Objetivos	8
Metodología	9
<b>PARTE PRIMERA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 2: Evolución de la gráfica como lenguaje</b>	<b>12</b>
Del lenguaje visual al mensaje visual	12
Del mensaje visual al diseño visual	23
Componentes del diseño visual	29
Principios de diseño	37
Percepción	38
Utilidad	44
Atractivo	47
<b>CAPÍTULO 3: Diseño de información + animación</b>	<b>61</b>
Del diseño gráfico al diseño de información	61
Reseña histórica y futuro de la visualización de información	68
Visualización de información – Tácticas y técnicas	85
Fase de procesado de datos	86
Fase de contexto narrativo	87
Fase de diseño	93
Visualización de datos vs. Infografía	104
Visualización de datos	104
Infografía	118
<b>CAPÍTULO 4: Grafismo animado + información</b>	<b>153</b>
Del diseño gráfico al grafismo animado	153



Componentes	159
Aplicaciones	179
<b>PARTE SEGUNDA: PROPUESTA DE ANÁLISIS</b>	<b>186</b>
<b>CAPÍTULO 5: Infovisualizaciones animadas – Contextualización y características</b>	<b>187</b>
Características	190
Estructura	194
Tiempo	201
Espacio	206
Relación espacio – tiempo	213
Animación	227
Transposición Didáctica	262
<b>CAPÍTULO 6: Infovisualizaciones animadas – Método de análisis</b>	<b>270</b>
Metodología	271
Estrategia de investigación	271
Las seis influencias de una infovisualización animada	273
Herramienta de evaluación	278
Selección de casos de estudio	304
<b>CAPÍTULO 7: Infovisualizaciones animadas – Análisis de casos</b>	<b>310</b>
Caso: Área de Visualización de Datos	311
Contexto histórico	311
Símbolos	314
Análisis	320
Caso: Área Informativa	329
Contexto histórico	329
Símbolos	332
Análisis	337

Caso: Área Corporativa	348
Contexto histórico	348
Símbolos	352
Análisis	355
Caso: Área de Entretenimiento	366
Contexto histórico	366
Símbolos	369
Análisis	371
Caso: Área de Publicidad	382
Contexto histórico	382
Símbolos	384
Análisis	386
<b>CAPÍTULO 8: Conclusiones</b>	<b>397</b>
Verificación de las hipótesis iniciales	397
Otras conclusiones	423
Líneas futuras de investigación	425
Bibliografía	426

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Vertientes de una infovisualización animada</i>	7
<b>Figura 2.</b> <i>American Gothic</i>	14
<b>Figura 3.</b> <i>Escala de iconicidad de la Hochschule für Gestaltung</i>	17
<b>Figura 4.</b> <i>Imagen como índice</i>	18
<b>Figura 5.</b> <i>Imagen como símbolo</i>	18
<b>Figura 6.</b> Logotipo I Love NY	25
<b>Figura 7.</b> <i>Obras del diseñador Noma Bar</i>	26
<b>Figura 8.</b> <i>Relación Forma – Contraforma en logotipos</i>	33
<b>Figura 9.</b> <i>Clasificación tipográfica de Thibaudeau</i>	34
<b>Figura 10.</b> <i>Relación de clases tipográficas</i>	35
<b>Figura 11.</b> <i>Hinting</i>	36
<b>Figura 12.</b> <i>Principio de Cierre</i>	40
<b>Figura 13.</b> <i>Similitud</i>	41

<b>Figura 14.</b> <i>Tipos de jerarquías</i>	42
<b>Figura 15.</b> <i>Modos de organización de la información</i>	43
<b>Figura 16.</b> <i>Visibilidad</i>	45
<b>Figura 17.</b> <i>Diagrama de Gutenberg</i>	46
<b>Figura 18.</b> <i>Tipos de simetría</i>	49
<b>Figura 19.</b> <i>Proporción áurea</i>	50
<b>Figura 20.</b> <i>Antropomorfismo</i>	50
<b>Figura 21.</b> <i>Principio de exposición</i>	52
<b>Figura 22.</b> <i>Tipos de mimetismo</i>	52
<b>Figura 23.</b> <i>Resolución</i>	53
<b>Figura 24.</b> <i>Márgenes de seguridad y retículas</i>	54
<b>Figura 25.</b> <i>Error de diseño –Proporcionalidad</i>	54
<b>Figura 26.</b> <i>Error de diseño –Manejo tipográfico</i>	55
<b>Figura 27.</b> <i>Error de diseño – Cromática y Composición</i>	55
<b>Figura 28.</b> <i>Error de diseño – Síntesis</i>	56
<b>Figura 29.</b> <i>Falacia visual 1</i>	58
<b>Figura 30.</b> <i>Falacia visual 2</i>	59
<b>Figura 31.</b> <i>Procedencia de una infovisualización animada</i>	60
<b>Figura 32.</b> <i>Esquema del proceso de arquitectura de la información</i>	62
<b>Figura 33.</b> <i>Visualización de datos vs. Infografía</i>	67
<b>Figura 34.</b> <i>Visualización de información – William Playfair</i>	68
<b>Figura 35.</b> <i>Visualización de información – Robert Baker</i>	69
<b>Figura 36.</b> <i>Visualización de información – John Snow</i>	70
<b>Figura 37.</b> <i>Visualización de información – Nightingale &amp; Minard</i>	71
<b>Figura 38.</b> <i>Ejemplos del sistema de visualización ISOTYPE</i>	72
<b>Figura 39.</b> <i>Infografía de la revista Fortune (1946)</i>	75
<b>Figura 40.</b> <i>Artículo Death by Water</i>	78
<b>Figura 41.</b> <i>Gráfico interactivo de acciones BBVA</i>	79
<b>Figura 42.</b> <i>Enfoques del diseño de información</i>	85
<b>Figura 43.</b> <i>Visualización de datos sin contexto narrativo y con contexto narrativo</i>	89
<b>Figura 44.</b> <i>Ejemplo de Storyboard para una visualización de información</i>	93
<b>Figura 45.</b> <i>Tipos de texto en la visualización de información</i>	95
<b>Figura 46.</b> <i>Características de rasgos tipográficos</i>	97
<b>Figura 47.</b> <i>Tipografía Sans Forgetica</i>	98
<b>Figura 48.</b> <i>Ejemplos de ofrecimientos estimulares</i>	98
<b>Figura 49.</b> <i>Ofrecimiento visual basado en el color y elementos de inversión cromática</i>	99
<b>Figura 50.</b> <i>Jerarquía de datos en función de criterios de exposición</i>	100
<b>Figura 51.</b> <i>Estilo de diseño intuitivo</i>	102
<b>Figura 52.</b> <i>Estilo de diseño racional</i>	103
<b>Figura 53.</b> <i>Estilo de diseño implícito</i>	103
<b>Figura 54.</b> <i>Tipología de narración con datos</i>	108
<b>Figura 55.</b> <i>Gráfico de Texto Simple</i>	109

<b>Figura 56.</b> <i>Tabla de mapa de calor</i>	110
<b>Figura 57.</b> <i>Gráfico de dispersión</i>	110
<b>Figura 58.</b> <i>Gráfica de líneas y de pendiente</i>	111
<b>Figura 59.</b> <i>Gráfica de barras y de barras apiladas</i>	112
<b>Figura 60.</b> <i>Gráfico de columnas y de columnas apiladas</i>	113
<b>Figura 61.</b> <i>Gráfico de Gantt</i>	114
<b>Figura 62.</b> <i>Gráfico de área de recuadro</i>	115
<b>Figura 63.</b> <i>Gráfico circular y en anillo</i>	115
<b>Figura 64.</b> <i>Jerarquía de la codificación de datos</i>	116
<b>Figura 65.</b> <i>Errores en la visualización de datos</i>	117
<b>Figura 66.</b> <i>Interés de búsqueda de la palabra infografía</i>	120
<b>Figura 67.</b> <i>Proceso de creación infográfico</i>	121
<b>Figura 68.</b> <i>Secciones de una infografía</i>	122
<b>Figura 69.</b> <i>Incidencia visual y verbal de los elementos de una infografía</i>	123
<b>Figura 70.</b> <i>Diagrama infográfico</i>	125
<b>Figura 71.</b> <i>Infográfico iluminista</i>	126
<b>Figura 72.</b> <i>Info-mapa</i>	126
<b>Figura 73.</b> <i>Infográfico de 1º Nivel</i>	127
<b>Figura 74.</b> <i>Infográfico de 2º Nivel</i>	127
<b>Figura 75.</b> <i>Secuencia espacio-temporal</i>	128
<b>Figura 76.</b> <i>Infográfico mixto</i>	129
<b>Figura 77.</b> <i>Megagráfico</i>	129
<b>Figura 78.</b> <i>Infografía cronológica</i>	130
<b>Figura 79.</b> <i>Infografía secuencial</i>	131
<b>Figura 80.</b> <i>Infografía comparativa, descriptiva, estadística y geográfica</i>	132
<b>Figura 81.</b> <i>Infografía jerárquica</i>	133
<b>Figura 82.</b> <i>Infografía periodística</i>	134
<b>Figura 83.</b> <i>Infografía didáctica</i>	135
<b>Figura 84.</b> <i>Infografía empresarial</i>	135
<b>Figura 85.</b> <i>Infografía de locación</i>	137
<b>Figura 86.</b> <i>The Land of Ice</i>	138
<b>Figura 87.</b> <i>Infografía alfabética</i>	139
<b>Figura 88.</b> <i>Infografía de tiempo</i>	140
<b>Figura 89.</b> <i>Infografía de categoría</i>	141
<b>Figura 90.</b> <i>Infografía de jerarquía</i>	142
<b>Figura 91.</b> <i>Underskin – Sam Loman</i>	144
<b>Figura 92.</b> <i>Static infographic</i>	146
<b>Figura 93.</b> <i>Zooming infographic</i>	147
<b>Figura 94.</b> <i>Clickable infographic</i>	148
<b>Figura 95.</b> <i>Interactive infographic</i>	148
<b>Figura 96.</b> <i>Animated infographic</i>	149
<b>Figura 97.</b> <i>Video infographic</i>	150

<b>Figura 98.</b> <i>Grafismo animado de la película Vertigo</i>	156
<b>Figura 99.</b> <i>Grafismo animado Apple Ad: Intention</i>	158
<b>Figura 100.</b> <i>Grafismo Animado y tipos de formas</i>	161
<b>Figura 101.</b> <i>Grafismo Animado y lettering</i>	164
<b>Figura 102.</b> <i>Grafismo Animado y caligrafía</i>	164
<b>Figura 103.</b> <i>Tipografía estática en una infovisualización animada</i>	166
<b>Figura 104.</b> <i>Animación tipográfica: Personificación del lenguaje</i>	167
<b>Figura 105.</b> <i>Animación tipográfica: Ilustración literal del lenguaje</i>	168
<b>Figura 106.</b> <i>Animación tipográfica: Embellecimiento rítmico del lenguaje</i>	169
<b>Figura 107.</b> <i>Tipografía cinética: Distorsión polimorfa del lenguaje</i>	170
<b>Figura 108.</b> <i>Grafismo animado: Squash and stretch</i>	172
<b>Figura 109.</b> <i>Grafismo animado: Staging</i>	172
<b>Figura 110.</b> <i>Grafismo animado: Anticipation</i>	173
<b>Figura 111.</b> <i>Grafismo animado: Straight Ahead &amp; Pose to Pose</i>	173
<b>Figura 112.</b> <i>Grafismo animado: Follow Through and Overlapping Action</i>	174
<b>Figura 113.</b> <i>Grafismo animado: Slow in &amp; Slow out</i>	175
<b>Figura 114.</b> <i>Grafismo animado: Arcs</i>	175
<b>Figura 115.</b> <i>Grafismo animado: Secondary action</i>	176
<b>Figura 116.</b> <i>Grafismo animado: Timing</i>	176
<b>Figura 117.</b> <i>Grafismo animado: Exaggeration</i>	177
<b>Figura 118.</b> <i>Grafismo animado: Solid drawing</i>	177
<b>Figura 119.</b> <i>Grafismo animado: Appeal</i>	178
<b>Figura 120.</b> <i>Grafismo animado de logotipo</i>	179
<b>Figura 121.</b> <i>Grafismo animado de títulos de crédito</i>	180
<b>Figura 122.</b> <i>GIF Motion graphic</i>	180
<b>Figura 123.</b> <i>Grafismo animado de relatos cortos</i>	181
<b>Figura 124.</b> <i>Grafismo animado de interfaz de usuario</i>	182
<b>Figura 125.</b> <i>Grafismo animado en videojuegos</i>	182
<b>Figura 126.</b> <i>Grafismo animado en presentaciones digitales</i>	183
<b>Figura 127.</b> <i>Grafismo animado en gráficos de difusión</i>	183
<b>Figura 128.</b> <i>Grafismo animado en efectos visuales</i>	184
<b>Figura 129.</b> <i>Grafismo animado en Infografía animada</i>	185
<b>Figura 130.</b> <i>The Babel Fish</i>	189
<b>Figura 131.</b> <i>Visualización de información animada – Atributo de precisión</i>	190
<b>Figura 132.</b> <i>Visualización de información animada – Completa e incompleta</i>	191
<b>Figura 133.</b> <i>Visualización de información animada – Atributo de compatibilidad</i>	191
<b>Figura 134.</b> <i>Visualización de información animada – Información orientada al usuario</i>	192
<b>Figura 135.</b> <i>Visualización de información animada – Atributo de relevancia</i>	192
<b>Figura 136.</b> <i>Visualización de información animada – Atributo de accesibilidad</i>	193
<b>Figura 137.</b> <i>Visualización de información animada – Información de fácil uso</i>	194
<b>Figura 138.</b> <i>Forma no narrativa categórica en una infovisualización animada</i>	195
<b>Figura 139.</b> <i>Forma no narrativa retórica en una infovisualización animada</i>	196

<b>Figura 140.</b> <i>Forma no narrativa abstracta en una infovisualización animada</i>	197
<b>Figura 141.</b> <i>Forma no narrativa asociativa en una infovisualización animada</i>	198
<b>Figura 142.</b> <i>Estructura narrativa en una infovisualización animada</i>	199
<b>Figura 143.</b> <i>Metamorfosis de objetos y espacios</i>	207
<b>Figura 144.</b> <i>Perspectiva de uno, dos y tres puntos</i>	208
<b>Figura 145.</b> <i>Espacio 2.5D</i>	212
<b>Figura 146.</b> <i>Producciones en stop motion con diferentes tasas de muestreo de imágenes</i>	214
<b>Figura 147.</b> <i>Taumatropo y Zootropo</i>	215
<b>Figura 148.</b> <i>Representación de fotogramas “on ones” y “on twos”</i>	216
<b>Figura 149.</b> <i>Fotogramas de películas grabadas con una alta tasa de muestreo</i>	217
<b>Figura 150.</b> <i>60fps Motion graphic</i>	218
<b>Figura 151.</b> <i>Clasificación de ritmo visual</i>	222
<b>Figura 152.</b> <i>Ritmo en objetos estáticos</i>	223
<b>Figura 153.</b> <i>Ritmo en objetos móviles</i>	223
<b>Figura 154.</b> <i>Ritmo regular</i>	225
<b>Figura 155.</b> <i>Ritmo fluido</i>	226
<b>Figura 156.</b> <i>Ritmo progresivo</i>	226
<b>Figura 157.</b> <i>Interpolación</i>	228
<b>Figura 158.</b> <i>Ejemplo de uso de expresiones en Adobe After Effects</i>	230
<b>Figura 159.</b> <i>Valor cuantitativo en una infovisualización animada</i>	233
<b>Figura 160.</b> <i>Causalidad en una infovisualización animada</i>	233
<b>Figura 161.</b> <i>Colorización en una infovisualización animada</i>	234
<b>Figura 162.</b> <i>Parpadeo en una infovisualización animada</i>	235
<b>Figura 163.</b> <i>Reblandecimiento en una infovisualización animada</i>	235
<b>Figura 164.</b> <i>Escalar en una infovisualización animada</i>	236
<b>Figura 165.</b> <i>Delinear en una infovisualización animada</i>	236
<b>Figura 166.</b> <i>Marcar en una infovisualización animada</i>	237
<b>Figura 167.</b> <i>Morphing</i>	238
<b>Figura 168.</b> <i>Animación de seguimiento de movimiento</i>	239
<b>Figura 169.</b> <i>Tipografía NoDiegética</i>	240
<b>Figura 170.</b> <i>Tipografía Diegética</i>	240
<b>Figura 171.</b> <i>Tipografía ExtraDiegética</i>	241
<b>Figura 172.</b> <i>Animaciones básicas de texto cinético</i>	242
<b>Figura 173.</b> <i>Animaciones compuestas de texto cinético</i>	243
<b>Figura 174.</b> <i>Texto en relieve</i>	244
<b>Figura 175.</b> <i>Texto en capas</i>	245
<b>Figura 176.</b> <i>Texto en máscaras</i>	245
<b>Figura 177.</b> <i>Texto con interacción</i>	246
<b>Figura 178.</b> <i>Texto de rotura</i>	246
<b>Figura 179.</b> <i>Ejemplos de divisiones de pantalla</i>	248
<b>Figura 180.</b> <i>División de pantalla en una infografía animada</i>	249
<b>Figura 181.</b> <i>Operaciones de la transposición didáctica</i>	265

<b>Figura 182.</b> <i>Proceso de arquitectura de la información adaptado al uso de la Transposición Didáctica</i>	266
<b>Figura 183.</b> <i>Transferencia automática</i>	267
<b>Figura 184.</b> <i>Ejemplo de Infovisualización animada</i>	274
<b>Figura 185.</b> <i>VARIABLES comunicacionales de una Infovisualización Animada</i>	277
<b>Figura 186.</b> <i>Influencia informativa alta</i>	279
<b>Figura 187.</b> <i>Influencia informativa alta</i>	279
<b>Figura 188.</b> <i>Influencia informativa media</i>	280
<b>Figura 189.</b> <i>Influencia informativa media</i>	281
<b>Figura 190.</b> <i>Influencia informativa baja</i>	281
<b>Figura 191.</b> <i>Influencia informativa baja</i>	282
<b>Figura 192.</b> <i>Influencia discursiva alta</i>	283
<b>Figura 193.</b> <i>Influencia discursiva alta</i>	283
<b>Figura 194.</b> <i>Influencia discursiva media</i>	284
<b>Figura 195.</b> <i>Influencia discursiva media</i>	284
<b>Figura 196.</b> <i>Influencia discursiva baja</i>	285
<b>Figura 197.</b> <i>Influencia discursiva baja</i>	286
<b>Figura 198.</b> <i>Influencia expresiva alta</i>	286
<b>Figura 199.</b> <i>Influencia expresiva alta</i>	287
<b>Figura 200.</b> <i>Influencia expresiva media</i>	288
<b>Figura 201.</b> <i>Influencia expresiva media</i>	288
<b>Figura 202.</b> <i>Influencia expresiva baja</i>	289
<b>Figura 203.</b> <i>Influencia expresiva baja</i>	290
<b>Figura 204.</b> <i>Influencia persuasiva alta</i>	291
<b>Figura 205.</b> <i>Influencia persuasiva alta</i>	291
<b>Figura 206.</b> <i>Influencia persuasiva media</i>	292
<b>Figura 207.</b> <i>Influencia persuasiva media</i>	293
<b>Figura 208.</b> <i>Influencia persuasiva baja</i>	293
<b>Figura 209.</b> <i>Influencia persuasiva baja</i>	294
<b>Figura 210.</b> <i>Influencia dinámica alta</i>	295
<b>Figura 211.</b> <i>Influencia dinámica alta</i>	295
<b>Figura 212.</b> <i>Influencia dinámica media</i>	296
<b>Figura 213.</b> <i>Influencia dinámica media</i>	296
<b>Figura 214.</b> <i>Influencia dinámica baja</i>	297
<b>Figura 215.</b> <i>Influencia dinámica baja</i>	298
<b>Figura 216.</b> <i>Influencia sonora alta</i>	299
<b>Figura 217.</b> <i>Influencia sonora alta</i>	299
<b>Figura 218.</b> <i>Influencia sonora media</i>	300
<b>Figura 219.</b> <i>Influencia sonora media</i>	300
<b>Figura 220.</b> <i>Influencia sonora baja</i>	301
<b>Figura 221.</b> <i>Influencia sonora baja</i>	302
<b>Figura 222.</b> <i>Criterios de identificación de una infovisualización animada</i>	302
<b>Figura 223.</b> <i>Rúbrica de identificación y valoración de una infovisualización animada</i>	303

<b>Figura 224.</b> <i>Influencias comunicacionales y sus áreas de aplicación</i>	307
<b>Figura 225.</b> <i>Áreas de acción de una infovisualización animada</i>	308
<b>Figura 226.</b> <i>Muestreo por conveniencia y por oportunidad</i>	309
<b>Figura 227.</b> <i>Gráfica araña para la visualización de las influencias comunicacionales</i>	310
<b>Figura 228.</b> <i>Tipos de Rendición de Cuentas</i>	313
<b>Figura 229.</b> <i>Visualización de datos animados</i>	314
<b>Figura 230.</b> <i>Visualización de datos animados</i>	315
<b>Figura 231.</b> <i>Visualización de datos animados</i>	316
<b>Figura 232.</b> <i>Visualización de datos electorales animados.</i>	317
<b>Figura 233.</b> <i>Visualización de datos animados</i>	318
<b>Figura 234.</b> <i>Visualización de datos animados</i>	319
<b>Figura 235.</b> <i>Global rate CR reporting – KPMG (2015)</i>	320
<b>Figura 236.</b> <i>Regional rates CR reporting – KPMG (2015)</i>	321
<b>Figura 237.</b> <i>Emerging economies CR reporting – KPMG (2015)</i>	321
<b>Figura 238.</b> <i>Carbon reporting among G250 companies – KPMG (2015)</i>	322
<b>Figura 239.</b> <i>Secuencia animada – KPMG (2015)</i>	325
<b>Figura 240.</b> <i>Carbon reporting among G250 companies – KPMG (2015)</i>	326
<b>Figura 241.</b> <i>Infovisualización resultante KPMG (2015)</i>	328
<b>Figura 242.</b> <i>Infovisualizaciones animadas - The great math mystery (2015)</i>	333
<b>Figura 243.</b> <i>Infovisualizaciones animadas EXD (2008)</i>	334
<b>Figura 244.</b> <i>Infovisualizaciones animadas – Waiting for Superman (2010)</i>	335
<b>Figura 245.</b> <i>Infovisualizaciones animadas – Innocenti (2018)</i>	335
<b>Figura 246.</b> <i>Infovisualizaciones animadas - IRB (2016)</i>	336
<b>Figura 247.</b> <i>Infovisualizaciones animadas – Grifols (2020)</i>	336
<b>Figura 248.</b> <i>Contexto - A better way to tax the rich (2015)</i>	338
<b>Figura 249.</b> <i>Propuesta de impuestos - A better way to tax the rich (2015)</i>	338
<b>Figura 250.</b> <i>Beneficios - A better way to tax the rich (2015)</i>	339
<b>Figura 251.</b> <i>Argumentos visuales - A better way to tax the rich (2015)</i>	340
<b>Figura 252.</b> <i>Elementos narrativos - A better way to tax the rich (2015)</i>	340
<b>Figura 253.</b> <i>Explicación de patrimonio - A better way to tax the rich (2015)</i>	341
<b>Figura 254.</b> <i>Diferencia tonal - A better way to tax the rich (2015)</i>	343
<b>Figura 255.</b> <i>Tipografía - A better way to tax the rich (2015)</i>	344
<b>Figura 256.</b> <i>Secuencia animada - A better way to tax the rich (2015)</i>	345
<b>Figura 257.</b> <i>Infovisualización resultante. A better way to tax the rich (2015)</i>	347
<b>Figura 258.</b> <i>Características de la comunicación señalética</i>	349
<b>Figura 259.</b> <i>Señalética del aeropuerto de Copenhague</i>	351
<b>Figura 260.</b> <i>Señalética del aeropuerto de Schiphol</i>	352
<b>Figura 261.</b> <i>Mineral Resources Limited (2018)</i>	353
<b>Figura 262.</b> <i>American Journey Toyota Mississippi (2018)</i>	353
<b>Figura 263.</b> <i>New Era Machines (2017)</i>	354
<b>Figura 264.</b> <i>Uso de señalética animada en videos de seguridad de diversas aerolíneas</i>	354
<b>Figura 265.</b> <i>Caso de Estudio – Aeroméxico (2016)</i>	356



<b>Figura 266.</b> <i>Estructura narrativa - Aeroméxico (2016)</i>	359
<b>Figura 267.</b> <i>Infovisualización resultante Aeroméxico (2016)</i>	365
<b>Figura 268.</b> <i>Le Voyage dans la Lune - Méliès (1902)</i>	368
<b>Figura 269.</b> <i>2001: Una Odisea en el espacio – Kubrick (1968)</i>	368
<b>Figura 270.</b> <i>Minority Report – Spielberg (2002)</i>	369
<b>Figura 271.</b> <i>Ironman – Favreau (2008)</i>	370
<b>Figura 272.</b> <i>Hyperlight – Anh Nguyen (2018)</i>	370
<b>Figura 273.</b> <i>Anon (Niccol, 2018)</i>	371
<b>Figura 274.</b> <i>Información de contexto - Anon (Niccol, 2018)</i>	372
<b>Figura 275.</b> <i>Información relevante en el relato - Anon (Niccol, 2018)</i>	373
<b>Figura 276.</b> <i>Estructura de los grafismos animados - Anon (Niccol, 2018)</i>	374
<b>Figura 277.</b> <i>Elementos cerrados - Anon (Niccol, 2018)</i>	375
<b>Figura 278.</b> <i>Focalización de objetos Anon (Niccol, 2018)</i>	376
<b>Figura 279.</b> <i>Enmascaramientos - Anon (Niccol, 2018)</i>	378
<b>Figura 280.</b> <i>Enmascaramientos - Anon (Niccol, 2018)</i>	379
<b>Figura 281.</b> <i>Animaciones con partículas - Anon (Niccol, 2018)</i>	379
<b>Figura 282.</b> <i>Transformaciones geométricas - Anon (Niccol, 2018)</i>	380
<b>Figura 283.</b> <i>Infovisualización resultante Anon (2018)</i>	381
<b>Figura 284.</b> <i>Trivago (2017)</i>	385
<b>Figura 285.</b> <i>Grammarly (Moustache, 2018)</i>	385
<b>Figura 286.</b> <i>Infovisualizaciones animadas en publicidades</i>	386
<b>Figura 287.</b> <i>Información referencial - TrueCar (Lisagor, 2015)</i>	387
<b>Figura 288.</b> <i>Valores supuestos - TrueCar (Lisagor, 2015)</i>	387
<b>Figura 289.</b> <i>Costo accesorios - TrueCar (Lisagor, 2015)</i>	389
<b>Figura 290.</b> <i>Características de la App - TrueCar (Lisagor, 2015)</i>	389
<b>Figura 291.</b> <i>Énfasis visual - TrueCar (Lisagor, 2015)</i>	390
<b>Figura 292.</b> <i>Uso cromático- TrueCar (Lisagor, 2015)</i>	391
<b>Figura 293.</b> <i>Interfaz de app - TrueCar (Lisagor, 2015)</i>	392
<b>Figura 294.</b> <i>Secuencia animada - TrueCar. No Confusion (Lisagor, 2015)</i>	394
<b>Figura 295.</b> <i>Infovisualización resultante TrueCar (2015)</i>	396
<b>Figura 296.</b> <i>Infovisualizaciones animadas resultantes de los casos de estudio</i>	408
<b>Figura 297.</b> <i>A better way to tax the rich (2015)</i>	410
<b>Figura 298.</b> <i>Influencia Informativa vs Influencia Discursiva</i>	412
<b>Figura 299.</b> <i>Influencia Expresiva vs Influencia Persuasiva</i>	416
<b>Figura 300.</b> <i>Piezas audiovisuales con influencias dinámicas altas</i>	417
<b>Figura 301.</b> <i>Influencia Dinámica vs Influencia Sonora</i>	420
<b>Figura 302.</b> <i>Resultado de análisis de las influencias en los casos de estudio</i>	421



# 1

## Definición y planteamiento de la investigación

### *Descubriendo el objeto de estudio*

*Entre dos explicaciones, elige la más clara;  
entre dos formas, la más sencilla;  
entre dos expresiones, la más breve.*

Eugenio d'Ors (1882 - 1954)

### **Justificación e interés del tema**

A través de la historia se ha explorado que cada cultura ha sido capaz de expresar conceptos importantes de forma visual, lo que les ha permitido desarrollar la comunicación y promover las relaciones sociales. De igual manera, es un hecho comprobado, que las imágenes generan acción y reacción, así, en ocasiones, los efectos de las imágenes nos dominan, maravillan o intimidan, provocándonos por naturaleza algo distinto a una simple percepción. De ahí que, como reflexiona Debray (1994), “nos es imposible ver totalmente nuestro ver, puesto que «producir luz supone sombras, una mitad oscura” (p.15), es decir, que la imagen va más allá de una simple representación, la imagen se define por su intención referencial.

La vista es un acto involuntario que nos permite observar nuestro entorno y a través del conocimiento interpretarlo como la realidad que nos rodea. Al respecto, Dondis (2002) señala que la visión es una experiencia directa que se apoya en el uso de datos visuales para suministrar información y así, conseguir la máxima aproximación a la naturaleza auténtica de la realidad. Esta asombrosa riqueza de nuestra capacidad visual

permite apropiarse la afirmación de que una imagen vale más que mil palabras, ya que sustenta que a través de la vista y de manera innata, podemos ver, interpretar e identificar todo aquello que existe en nuestro entorno, mismo que concebimos como nuestra realidad.

Consecuentemente, “la realidad se hace visible al ser percibida y lo visible no es más que el conjunto de imágenes que el ojo crea al mirar.” (Berger, 2000: 7) Mirar es dirigir la vista hacia algo y fijar la atención en ello, y una vez que esto sea atrapado, difícilmente se podrá renunciar a esa forma de existencia adquirida por la conciencia de aquel que la ha observado. (Ibídem)

La percepción, en consecuencia, se torna un instrumento privilegiado que establece un primer contacto entre los sujetos receptores y los objetos que rodean la experiencia humana para construir un conocimiento, concepto que se concibe como *pensamiento visual* o *inteligencia visual*. En este sentido, Arnheim (1969), citado por Londoño (2003), acota que “la visión es la única modalidad sensorial en la cual las complejas relaciones espaciales se representan en forma precisa y que es imposible, sin recurrir a imágenes perceptivas, desarrollar el pensamiento o la inteligencia.” (p. 38) De igual manera, el autor prosigue e indica que “los términos ‘cognoscitivo’ y ‘cognición’ están relacionados integralmente con la actividad perceptiva, y significan todas las actividades mentales implicadas en la recepción, almacenaje y procesamiento de la información”. (p. 39)

Este concepto es abordado por Hoffman (2000), quien plantea que existe un conjunto de reglas que rigen la percepción y determinan que todo lo que se ve, se construye en el cerebro y por lo tanto manifiesta la inteligencia visual de cada individuo. Así, Hoffman propone determinadas distinciones atendiendo al sentido de lo que es percibido y apunta que, vemos en *sentido fenomenal* cuando nos referimos al aspecto visible bajo el que se nos presentan o en el que se ven las cosas; por ejemplo, una persona que se encuentre delirando podrá ver sucesos u objetos que el resto de las personas no, o

en determinadas figuras se alcanzará a distinguir perfiles, profundidades o formas que no serán visibles para todos. Por otra parte, expresa que vemos en *sentido relacional* cuando podemos interactuar con lo observado, es decir, para ver una cosa en el sentido relacional, ésta debe existir.

La palabra imagen se encuentra fuertemente ligada a lo visible, sin embargo, según Costa (1994), “la palabra imagen es tan polisémica como la imagen misma. Hay imágenes visuales, sonoras, poéticas, literarias; fijas y animadas; materiales y mentales, y también tantas clases de imágenes como medios para obtenerlas” (p. 182). Comprendemos entonces que la imagen más simple nunca es tan simple ni tan sabia como se suele decir de ellas, pues a medida que se va descubriendo, ofrece más de lo que se ve o se dijera que se ve. Así, “por mínima que sea, una imagen es dialéctica: portadora de una latencia y una energética” (Didi-Huberman, 1997: 61); una imagen no solo se ve, se piensa, se reflexiona y se lee.

Bajo este contexto, la comunicación visual nos permite recibir información de una manera rápida y directa (Arroyo, 2013), sin embargo, la gran cantidad de información que recibimos a diario y la necesidad de comunicar un mensaje con claridad, elocuencia y alineado a las nuevas tecnologías exige un orden y una estructura de esa información para que se convierta en un conocimiento útil, inteligible y transferible (Gago & Vico, 2013).

Constantemente observamos y cada vez con mayor frecuencia, que se han adaptado imágenes, grafismos, íconos y otros tipos de expresiones gráficas e infográficas a las condiciones de los distintos medios: escritos, audiovisuales, interactivos o animados; con la finalidad de transmitir al interior de su discurso un contenido o información de mayor impacto que suscite una respuesta activa en la audiencia.

Una de las herramientas que han demostrado ser altamente eficientes en su poder comunicativo son las infografías, en vista de que como menciona Alcalde (2015), la

visualización de la información al igual que la repetición verbal, activa varias partes del cerebro, lo que se traduce en una mayor retención informativa que facilita la comprensión a través de un diseño visual basado en el uso de imágenes y palabras clave, tal cual las procesa el cerebro humano.

Así, como lo plantea Valero (1999), citado por Vargas, Greiff y Rojas (2014), la infografía se constituye como un nuevo modelo para pensar ideas y hacerlas propias, en respuesta a la condición humana contemporánea producto de la evolución de las tecnologías, que han generado el ambiente propicio para que cobrara espacio e importancia entre los medios.

Las infografías generan, organizan y asocian ideas e información, demandando una mirada profunda que examine el mensaje latente, es decir, aquel signo no manifiesto que según Acaso (2006), se presenta bajo una información implícita que el lector recibe de verdad, pero sin darse cuenta de ello la mayoría de las veces.

El tema de la infografía ha generado un fuerte interés en académicos y periodistas. Autores reconocidos como Alcalde, Cairo, Krum, entre otros, se han dedicado al estudio de la estructura y la práctica de la infografía en diversos medios, allanando el camino de nuevas investigaciones que permitan conocer e interpretar sus métodos y formas, sin embargo, no presentan suficientes argumentos de análisis para definir su uso desde el punto de vista de la infografía audiovisual.

Por su parte, Valero, Ràfols o Minervini coinciden en que al tratar un concepto de manera visual se incrementa la posibilidad de manejarlo, además, indican la necesidad de que la infografía se adapte a nuevos medios tecnológicos y lenguajes que acojan a la actividad visual y artística como cualidades propias del discurso audiovisual. Estos conceptos invitan a investigar el potencial espacial de la infografía, considerando a la pantalla audiovisual un espacio ambiguo y complejo del cual se puede sacar mucho provecho con relación a la percepción de la imagen.

La disposición de construir imágenes complejas proveniente de diversos orígenes ha abierto un nuevo mundo de posibilidades, en donde la presencia de infografías audiovisuales se ve incrementada sustancialmente, al punto de encontrarse en productos pertenecientes a múltiples áreas del entretenimiento y de la publicidad, como parte de videos empresariales y hasta como elementos individuales destinados claramente a transferir un contenido informativo. En consecuencia, como expone Català (2010) citado en Ràfols (2013),

a medida que las técnicas relacionadas con el ordenador se van imponiendo en todos los campos del saber, se hace cada vez más evidente la importancia del modo visual de comprensión y representación del conocimiento. Podríamos decir que se coloca en primer término el *modo de exposición*, como puerta de entrada al significado, puesto que este *modo de exposición* no es otra cosa que la forma del conocimiento en su sentido más básico (p.575)

Lo indispensable e influyente de la comunicación digital en nuestro día a día, desafía los medios tradicionales con la aparición de herramientas emergentes de las nuevas tecnologías, generando nuevos formatos y audiencias que exigen un diseño de información pensado para la comprensión, más ajustado a la realidad actual. De ahí que, para que el espectador asimile y comprenda visualmente lo que se está explicando, la construcción de la estructura audiovisual requiere de un mayor tiempo de sincronización entre el discurso verbal y el visual. (Ràfols, 2011)

En este sentido, la concepción y análisis de lo que se definirá como una infovisualización animada, se enmarca en el estudio de la imagen como lenguaje en donde prevalece un contenido audiovisual verbo-icónico sucinto, accesible, simple, claro, directo y atractivo, que aporta una fluidez en el contexto informativo y experiencial para que la audiencia sea capaz de resumir y comprender rápidamente diversos tipos de información o encontrar conexiones causales que revelen dependencias mutuas entre datos, objetos, narrativas y procesos.

Por tanto, esta investigación resulta un aporte significativo en el análisis de la evolución de la imagen como lenguaje dentro de la comunicación audiovisual, contexto del que casi no existe un estudio reflexivo y detallado, al punto que se le ha referido con diversas denominaciones como infografía animada, videografías, grafismos animados o simplemente animaciones, liberando al término hacia una definición simplista y bastante generalista.

No solo se ve necesario acotar de mejor manera el término, también hace falta conocer su estructura, componentes y forma de aplicación, pues al momento ha prevalecido una producción empírica que, si bien ha mostrado que el lenguaje funciona, no presenta sustentos teóricos para delimitar su puesta en escena.

Es preciso acotar que el grafismo audiovisual, como señala Herraiz (2011), tiene unas características propias que lo distinguen del diseño gráfico impreso y que lo consolidan como lenguaje. Por tanto, adquiere un sentido funcional al servicio de la comunicación por su afinidad con el diseño gráfico impreso y un mayor sentido expresivo e innovador por sus cualidades cinéticas, características imprescindibles en los discursos audiovisuales actuales.

Bajo esta mirada, la presente tesis pretende abordar el estudio del diseño gráfico y sus aplicaciones como diseño de información y diseño infográfico, a más de conocer los pormenores del grafismo animado, entendiéndose a estas áreas de estudio como los formantes de una infovisualización animada.

Consecuentemente, se presentan dos vertientes de las que descende una infovisualización animada, vertientes que poseen características propias de su medio y ofrecen ciertas similitudes que necesitan ser observadas y detalladas: por una parte, el del diseño de información animado, que tiene como base a la gráfica infográfica estática y su integración en la animación y, por otra parte, a la animación informativa, que proviene del grafismo animado y su combinación con el diseño de información.





**Figura 1.** *Vertientes de una infovisualización animada*

El pensamiento visual es natural y predominante en el ser humano y es por ello que debemos plantearnos formas más sencillas de llegar al público, hacerse comprender y mantenerlo en la memoria, teniendo en la infografía y sus variantes una herramienta ideal para lograrlo. (Marín, 2009)

Así, en mi calidad de productor audiovisual y docente, el interés que motiva esta investigación se fundamenta en considerar a este nuevo lenguaje como un medio apasionante para la transmisión de conocimiento debido a su alta capacidad de síntesis informativa y su capacidad seductora a pesar de un tiempo relativamente corto, criterios fundamentales para contrarrestar a un público que hoy en día demanda contenidos diferenciadores entre la enorme cantidad de información a la que son expuestos.

En resumen, se plantearán hipótesis y extraerán conclusiones en relación con la creación de una nueva metodología de análisis para la aplicación de una infovisualización animada. De igual manera y con el objeto de lograr un mayor contexto de la temática a tratar, se abordará a profundidad las áreas bases que guían a la puesta en escena de este nuevo lenguaje, para finalmente, en base a un estudio de casos en donde se han encontrado infovisualizaciones, poder determinar la incidencia e impacto de cada uno de sus componentes.

## Hipótesis

Desde su creación, la infografía ha sido una herramienta prominente para la comunicación de datos e información en situaciones que demandan una afinidad instantánea por parte del lector. Así, esta tesis propone demostrar que,

- Si se aplica la infografía dentro del lenguaje audiovisual, en donde el movimiento, el sonido y la narrativa juegan un papel fundamental, necesitará adaptarse a estos elementos innatos del medio para ser igual de efectiva.
- Es posible y oportuno concebir teóricamente los formantes que sobresalen en una infovisualización animada para poder establecer un método de análisis que defina su participación dentro del audiovisual.
- Existe una determinada influencia de los componentes de una infovisualización, según el tipo de producto en el que se aplique. Así, elementos intrínsecos como la imagen, la narrativa, el movimiento, el sonido, entre otros, inciden en mayor o menor grado en la formación del mensaje audiovisual y, por tanto, en su nivel de aceptación por parte de la audiencia.
- Las infovisualizaciones animadas son una herramienta apropiada para alcanzar una transposición didáctica audiovisual sobre una audiencia.

## Objetivos

Dada la carencia de información sobre el uso de grafismos animados informativos dentro de productos audiovisuales, el objetivo principal de la presente investigación radica en ***definir la estructura y aplicación de una infovisualización animada para lograr una eficiente transferencia de un conocimiento.***

Para ello, a través del estudio de las particularidades de las áreas relacionadas y su integración en el audiovisual, la tesis deberá:

- Documentar conceptos, personajes y eventos históricos que han contribuido a la constitución y consolidación de las vertientes de donde proviene este nuevo lenguaje.
- Analizar referentes audiovisuales en los que se presentan grafismos informativos animados para extraer factores en común y factores diferenciadores en las distintas áreas de aplicación.
- Formalizar y sistematizar el uso de infovisualizaciones animadas a través de una rúbrica de análisis, para así evitar una aplicación empírica del lenguaje.
- Determinar y visualizar el nivel de aporte de cada uno de los componentes de una infovisualización animada para identificar relaciones y tendencias según su campo de aplicación.

## **Metodología**

El escrito se ha concebido en dos partes a través de ocho capítulos: cuatro de ellos contextualizan la temática desde un punto de vista teórico enmarcado en los fundamentos de su lenguaje y, los cuatro finales, presentan un análisis para definir y aplicar el término y la metodología propuesta para la concepción de las infovisualizaciones animadas.

Así, un primer apartado plantea la estructura de la investigación, estableciendo los objetivos, la metodología, el estado del arte y las motivaciones que llevaron a cabo la temática de estudio.

Posteriormente, se aborda el poder de la imagen a partir de su visión como lenguaje comunicacional hasta su formación como parte esencial del diseño visual. Seguidamente, se contempla al diseño gráfico desde su perspectiva de diseño de información y su capacidad de trascendencia en la transferencia de contenidos, exponiendo a la infografía como elemento central para la creación y difusión de información. Por otra parte, se afronta el estudio del diseño en movimiento como elemento comunicador y seductor, sus componentes, principios y su aplicación en diversos espacios.

Conocidas las vertientes de las cuales proviene el objeto de estudio, en la segunda parte se contextualiza y definen las particularidades de una infovisualización animada, trazando su estructura y su usabilidad, así como su incidencia como una técnica de transferencia de conocimientos. Además, se describe la metodología de análisis para identificar, valorar y aplicar una infovisualización animada.

Finalmente, la selección de piezas audiovisuales de diversos estilos para analizar, según la metodología planteada, la incidencia de las infovisualizaciones animadas dentro de la composición y de la comunicación de un discurso ayudarán a extraer conclusiones y responderán las interrogantes planteadas al inicio de la investigación.

Por tanto, nos encontramos frente a una tesis de tipo teórico-documental multidisciplinar, basada en una recopilación de datos bibliográficos extraídos de la escasa literatura propia del área y de un amplio nivel de observación y análisis tanto escrito como audiovisual procedente de diversas plataformas digitales.

El formato, las citas y referencias bibliográficas del texto, se presentarán según el estilo de la Asociación Psicológica Americana (APA).

# Parte primera

**Fundamentos teóricos**

## 2

## Evolución de la gráfica como lenguaje

### *Contexto teórico*

#### **Del lenguaje visual al mensaje visual**

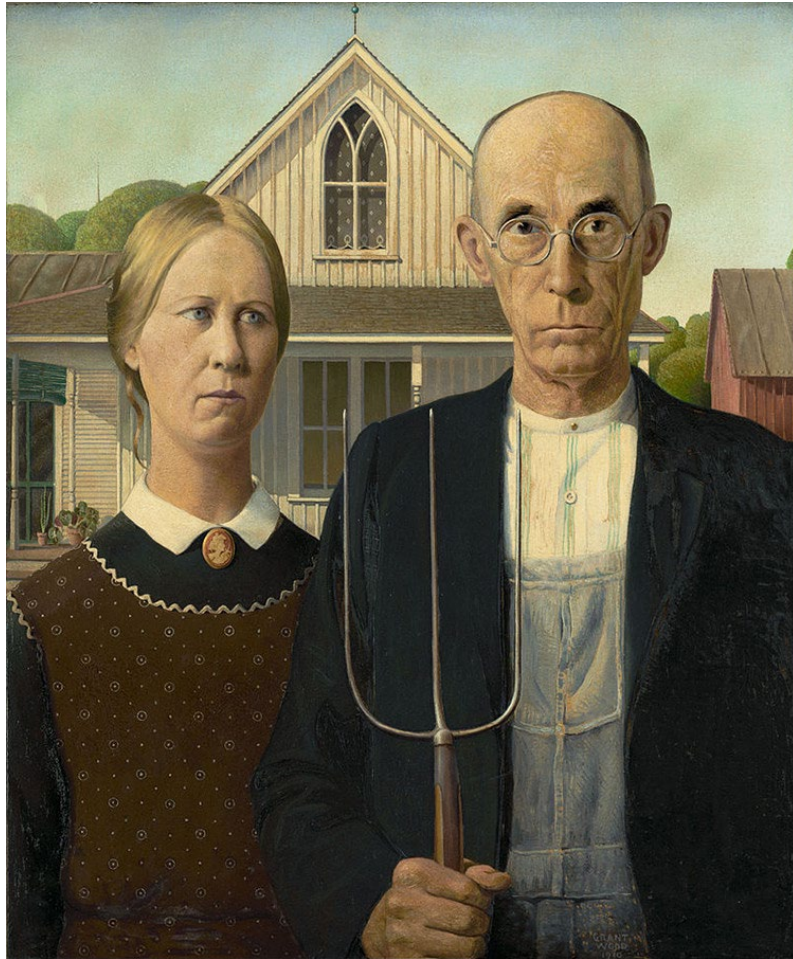
Mucho tiempo antes de que las palabras tuvieran representación gráfica, todo el mundo creía en el poder de las imágenes. Y es que éstas tienen la característica de ser el sistema de comunicación que alcanza un mayor parecido con la realidad, por lo que a un determinado nivel no necesita aprenderse para entender su significado. (Krasner, 2013)

Esta supremacía expresiva de la imagen se ha sustentado y confirmado mediante numerosos estudios. En 1984 por ejemplo, una investigación realizada por Terry Childers y Michael Houston demostró que “la imagen visual es una regla mnemotécnica magnífica que realza mucho más el aprendizaje y la retención de material que las técnicas de elaboración de frases o de repetición.” (Roam, 2012: 310) Es decir, que las imágenes proporcionan una experiencia más rica y con más impronta que las palabras ya que generan una cantidad de información semántica muy superior a la original. En este sentido, Roland Barthes (2000), desde el punto de vista visual identifica dos niveles diferentes. El primero abarca el reconocimiento o nivel literal de la imagen y se establece con el término *denotación*, mientras que aquel significado ulterior que representa la imagen mediante la asociación de sus elementos al interior de una cultura dada se denomina *connotación*. (Polidoro, 2016) Esta última peculiaridad predispone una serie ilimitada de lecturas, por lo que es necesario contar con un mecanismo de anclaje que instruya a interpretar la lectura correcta, o la que el autor desea que sea considerada preferentemente; para lo que normalmente suele utilizarse un texto verbal que acompañe al texto visual. (Ibídem) Dicha interpretación no es neutra, debido a que el receptor aporta su visión personal dentro de un contexto determinado, haciendo que la lectura sea diferente en cada individuo, generando una significación y un nuevo sentido a lo

representado, que lleva al receptor a convertirse en el constructor del mensaje visual. (Tortajada, Latorre, & Peris, 2006)

Por otra parte, uno de los grandes historiadores del arte, Erwin Panofsky, explica que, en toda obra de arte, incluyendo cualquier tipo de imagen o expresión, conviven tres niveles de significado. Un primer nivel trata el significado expresivo o fáctico, que expone literalmente lo que son los objetos representados, y son de un entendimiento inmediato y accesible a cualquier observador; un segundo nivel en el cual estaría el significado propiamente dicho, relacionado con las intenciones que el autor pretende transmitir con su obra, alcances que, requieren de la participación del observador y están restringidos a aquellos que tienen un mínimo de conocimiento sobre el tema expuesto; y por último, el significado profundo, aquel intrínseco constituido por el universo de los valores simbólicos que tan solo con un gran conocimiento y estudio seríamos capaces de descubrir, y que puede presentarse como una sugerencia o de manera escondida por parte del autor. (Montes Serrano, 1989)

Por ejemplo, en la pintura *American Gothic* del artista Grant Wood de 1930, el significado fáctico podría explicarse como la representación de una pareja de granjeros frente a una casa, y si se desea especificar un poco más, de estilo gótico rural. Como parte de su significado en el segundo nivel, se observa la rigurosidad y el puritanismo de las personas representadas, evocando los roles cotidianos del hombre y la mujer del siglo XIX. Finalmente, para el significado profundo de esta obra existe un dato curioso en relación con los personajes, ya que, durante un viaje a Iowa, Wood divisó una pequeña casa y decidió representar a su hermana y a su dentista, que según su opinión serían las personas idóneas para habitar el lugar, eliminando así cualquier otra sugerencia que se pueda tener sobre las expresiones de la obra.



**Figura 2.** *American Gothic* (Wood, 1930)  
<https://www.artic.edu/artworks/6565/american-gothic>

Como personas habituadas a ver imágenes, nuestro proceso de interpretación de los signos visuales ha sido el mismo que con los signos verbales, así, hemos aprendido de forma inconsciente la mayoría de ellas y creamos otras nuevas sin pensar demasiado. Sin embargo, las imágenes son tan fáciles de entender como difíciles de explicar. (Jardí, 2012)



Definir una imagen<sup>1</sup> no es algo simple. Así, Costa (1990) indica que una imagen es de naturaleza analógica o isomórfica, es decir, representa cosas y se parece a lo que representa. Puede tener varios grados en su similitud perceptiva, partiendo desde lo esquemático hasta lo hiperreal, pero sin perder su función principal de “restituir la impresión visual de algo real empírico”. (Moles & Janiszewski, 1990: 124) Por su parte Berger (2000), establece que “una imagen es una visión que ha sido recreada o reproducida, separada del lugar y el instante en que apareció por primera vez y preservada por unos momentos o unos siglos” (p. 16) En esa misma línea, Jiménez (2006) añade que una imagen es una estructura simbólica que transmite un conocimiento determinado, hecho por alguien y por algún motivo, y reitera que todas las imágenes intentan convencernos de algo y acaban logrando su objetivo si nosotros no logramos captar cuál es la verdadera información que quieren transmitirnos. (Acaso, 2006).

Por consiguiente, “la imagen es, a la vez, *acceso* a una realidad ausente que evoca simbólicamente y *obstáculo* a esa realidad”. (Melot, 2010: 14) Es decir, lo mismo puede ocupar el lugar de una ausencia que ponerla en manifiesto, por lo que, toda imagen estará siempre a mitad de camino entre el modelo imaginario y la realidad.

Esta realidad posee el valor irrepetible de la presencia, la vivencia, el acontecimiento o la contemplación directa sin la intervención de mediadores técnicos, en contraste con las imágenes, que siempre la representará indirecta y parcialmente. Sobre la imagen recaerá las ideas de retención, fijación y conservación, es decir, su capacidad de restituir indefinidamente en los sentidos lo que ellas representan, lo que le confiere un valor agregado (Costa, 1994).

---

<sup>1</sup> En lo que respecta a su reproducción, una imagen puede hacerse mediante *grabado* (del alemán *graben*) o mediante *grafía* (del griego *graphein*), residiendo la primera en el hecho de “cavar” y por tanto originándose por sustracción; y la segunda basándose en inscripciones, trazos o marcas, que son procesos por adición. (Melot, 2010)

Con objeto de clarificar las relaciones que las imágenes mantienen con sus objetos de referencia, las imágenes pueden funcionar como íconos, índices o símbolos<sup>2</sup>. En general, la imagen de por sí no indica su función, pero a menudo sirve a más de una al mismo tiempo, por lo que, como recomienda Arnheim (1986), debemos saber conveniente o inconvenientemente cuándo cumplen estas funciones.

Será un ícono cuando es un objeto distinto del que designa, pero tiene un vínculo sensible con él, generalmente la semejanza. Mapas, esculturas, cuadros o diagramas se encuentran dentro de esta categoría. Por tanto, el propio objeto constituirá el grado máximo de iconicidad de su representación, y una descripción en palabras o fórmulas matemáticas abstractas se interpretarán como el menor grado de iconicidad, como indica la escala de trece puntos de la Hochschule für Gestaltung<sup>3</sup>. (Moles & Janiszewski, 1990) El principio que rige esta escala de grados de iconicidad de una forma es inverso a su grado de abstracción, al comparar siempre la imagen con el objeto. (*fig.3*)

Funcionará como índice cuando tiene algo en común con lo que representa, lo que genera una conexión espacio - temporal que puede ser simultánea, anterior o posterior a ella. Además, es el indicio o consecuencia de su representación, por tanto, su existencia se limita a la existencia del otro. Huellas de pasos, pies de fotos, los signos meteorológicos, flechas indicativas o las marcas, pertenecen a este grupo. (Cobley & Jansz, 2004) (*fig.4*)

---

<sup>2</sup> Las tres categorías de signos: Íconos, índices y símbolos fueron definidas con cierto éxito por el filósofo, lógico y científico estadounidense Charles S. Peirce (1839-1914) y posteriormente complementadas por diversos autores para ajustar los conceptos a las nuevas realidades de la imagen.

<sup>3</sup> La Hochschule für Gestaltung, fundada en 1953, fue una escuela universitaria de diseño radicada en Ulm, Alemania. Se caracterizó por poner en práctica nuevos enfoques en el diseño, dentro de los departamentos de Comunicación Visual, Diseño Industrial, Construcción, Informática y Cinematografía.

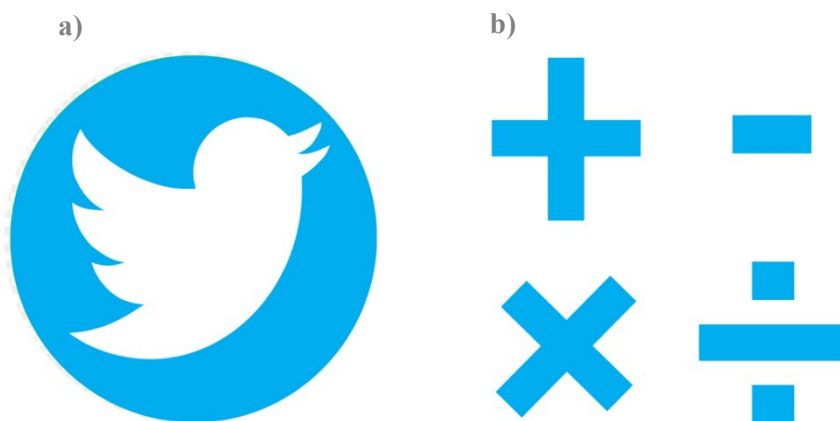
Nivel	Definición	Criterio	Ejemplo	Muestra
12	El propio objeto para designarse como especie	--	Objeto en vitrina o en exposición	
11	Modelo bi o tridimensional a escala	Colores y materiales arbitrarios	Reconstrucción ficticia o maqueta	
10	Esquema bi o tridimensional reducido o aumentado	Colores y materiales escogidos según criterios lógicos	Mapa de tres dimensiones, globo terráqueo	
09	Fotografía o proyección realista en un plano	Proyección perspectiva rigurosa, medios tonos y sombras	Catálogos ilustrados	
08	Dibujo, fotografía de alto contraste	Continuidad del contorno y cierre de la forma	Afiches, fotografías técnicas, prospectos	
07	Esquema anatómico o de construcción	Corte en la carrocería o envoltorio; respeto por la topografía; cuantificación de elementos y simplificación	Corte anatómico, mapa geográfico, conexiones eléctricas	
06	Vista de "despiece"	Disposición perspectiva artificial de piezas según sus relaciones de vecindad topográfica	Objetos en manuales de montaje y reparación	
05	Esquema de principio	Sustitución de los componentes por símbolos normalizados; paso de la topografía a la topología; geometrización	Mapa esquematizado del metro, mapa de conexiones de un receptor de TV	
04	Organigrama o esquema de bloque	Los elementos son cajas negras funcionales, relacionadas mediante conexiones lógicas	Organigrama de una empresa, flujograma de un programa computacional	
03	Esquema de formulación	Relación lógica, no topológica, en un espacio no geométrico, entre elementos abstractos. Los lazos son simbólicos y todos los componentes visibles	Sociogramas y fórmulas químicas	
02	Esquema en espacios complejos	Combinación en un mismo espacio de representación de elementos esquemáticos pertenecientes a sistemas diferentes	Fuerzas y posiciones geométricas en una estructura metálica, esquemas estadísticos gráficos, representaciones sonográficas	
01	Esquema de vectores en espacios puramente abstractos	Representación gráfica en un espacio métrico abstracto, de relaciones entre tamaños vectoriales.	Magnitudes vectoriales, triángulo de las vocales	
00	Descripción en palabras normalizadas o fórmulas algebraicas	Signos abstractos sin conexión imaginable con el significado	Ecuaciones, fórmulas y textos	<b>CASA</b>

Figura 3. Escala de iconicidad de la Hochschule für Gestaltung



**Figura 4.** *Imagen como índice*  
<https://www.babymade.com.au/product/baby-inkless-print-kit/>

Finalmente, corresponderá a un símbolo cuando solo esté ligado a lo que alude por pura convención, es decir, el símbolo es un signo consciente y arbitrario que tiene carácter colectivo y social. Es el caso del alfabeto, los signos matemáticos o los logotipos. (Melot, 2010)



**Figura 5.** *Imagen como símbolo.* a) *Isotipo de twitter;* b) *Signos matemáticos*

Como se observa, tanto para poder discernir como para transmitir un conocimiento a través de una imagen, debemos de tener en cuenta algunos factores que nos permitan realizar una correcta interpretación y que nos brinden las herramientas necesarias para su concepción.

Un factor fundamental reside en analizar cómo funciona el proceso de pensamiento de la mente humana. Desde Aristóteles con sus planteamientos filosóficos se ha pretendido establecer un mecanismo de la mente, descubriéndose en esta búsqueda el *esquema mental*, aquel que “mediante demanda de la mente se instalan en el cerebro pequeñas representaciones simplificadas de los objetos del mundo, las cuales se ensamblan ante la escena de la consciencia”. (Costa & Moles, 1991: 9) Esta idea de la esquematización abstracta en una imagen mental se mantiene en la base de una buena parte de nuestra noción intuitiva, que como menciona Marx, sirve para “pensar el mundo para actuar sobre él”. En base a esto, Costa y Moles (1991) indican que toda representación en imágenes esquemáticas de la realidad, o *grafismo didáctico*, se encuentra regido por un proceso de depuración que realiza la inteligencia, mediante el cual jerarquiza, ordena y domina la información que considera de interés en el aquí y ahora, en relación de la que en ese mismo instante carece de un valor cualquiera. Así, en función de lo que se quiere transmitir, los educadores, diseñadores o individuos en general aspirarán a imitar o deformar este proceso a través de sus dibujos, planos, esquemas, etc.

En resumen, toda imagen conlleva la existencia de una estrategia discursiva, competencia que pasa por la acción de identificar correctamente los núcleos expresivos y sus configuraciones de sentido. De igual manera, implica la presencia de un observador, que, desde un determinado punto de vista, organiza visualmente un entorno particular en donde se instalan determinadas figuras situadas en un tiempo y en un espacio. (Zunzunegui, 2010)

Actualmente, con la integración de las nuevas tecnologías a nuestra vida cotidiana, el lenguaje de las imágenes está alcanzando, mediante su uso, una inesperada clase de poder. Las imágenes se han potencializado como un lenguaje visual dinámico capaz de definir con mayor precisión nuestras experiencias en campos en los que las palabras son insuficientes, siendo capaces de transmitir un conocimiento específico, identificado para informar, emocionar y hasta entretener, razón por la cual resulta imperativo aprender a “pensar” la imagen, analizando cómo funcionan y comunican los diferentes discursos visuales.

En el campo de la narrativa audiovisual<sup>4</sup> y sus especies (narrativa filmica, televisiva, videográfica, infográfica, etc.) se puede apreciar este gran efecto de las imágenes.

En su sentido más específico, García (2003) manifiesta que la narrativa audiovisual permite descubrir y describir el sistema, el proceso y los mecanismos de la narratividad de la imagen visual y acústica tanto en su forma como en su funcionamiento. Para ello, establece una estructura narrativa con la cual se desarrolla el relato en su conjunto y que se representa a través del contenido y la expresión, cada uno de ellos con su respectiva forma y sustancia. Así, establece que:

**La forma del contenido es la historia** y se compone de elementos como el espacio y el tiempo, los acontecimientos, las acciones y los personajes.

**La sustancia del contenido es la conceptualización y codificación** de los elementos componentes por parte del autor.

**La forma de la expresión es el sistema semiótico particular**, es decir, los condicionantes del espacio al que pertenece el relato (cine, radio, televisión, etc.)

---

<sup>4</sup> Narrativa Audiovisual es la facultad de que disponen las imágenes visuales y acústicas para articularse con otras imágenes y elementos portadores de significación hasta el punto de establecer discursos constructivos que configuran una historia. (García, 2003)

**La sustancia de la expresión es la naturaleza material de los significantes** que configuran el discurso narrativo. (la voz, la música, los sonidos, la imagen y cada una de sus variedades)

De igual manera, y citando a Genette (1976), introduce que la imagen visual y auditiva como significantes discursivos exhiben tres propiedades fundamentales que marcan el ritmo narrativo: el orden, la duración y la frecuencia.

El orden hace referencia al flujo de las imágenes que organizan los acontecimientos de la historia, elementos que no alteran la claridad de la secuencia narrativa en su disposición dentro del discurso. En este sentido, existen discordancias entre el orden de la historia y del discurso que se denominan anacronías, siendo la analepsis o retrospección y la prolepsis o anticipación las más importantes.

La duración por su parte permite que la imagen sea perdurable y manipulable, reestructurando arbitrariamente la realidad a la que encarna, re-presentándola. Dentro del discurso la duración se puede medir en relación con la historia, así, podemos hablar de una desaceleración cuando se dedica un espacio largo en el discurso a un período breve de la historia y de una aceleración cuando un período largo en la historia se interpreta con un espacio corto en el discurso, siendo la elipsis la forma máxima de aceleración.

Finalmente, la frecuencia trata de las relaciones de repetición entre el discurso y la historia. Puede aplicarse de cuatro formas:

- a) “Contar una vez lo que pasa una vez” o relato singulativo, en donde existe una simple representación descriptiva;
- b) “Contar ‘n’ veces lo que ha pasado ‘n’ veces” o relato anafórico, contemplando múltiples singularidades cuando diversas características del discurso representen un mismo momento de la historia;

- c) “Contar una vez lo que pasó ‘n’ veces” o relato iterativo, al valerse de una imagen índex, implicando condensación;
- d) “Contar ‘n’ veces lo que pasó una vez” o relato repetitivo, cuando expone elementos discursivos que se refieren a un mismo momento de la historia.

A partir de estos tres factores, orden, duración y frecuencia, nace el concepto de discurso narrativo, el cual hace referencia al “flujo de imágenes, sonidos y otros elementos portadores de significación, que asumen la función de configurar textos narrativos, es decir, textos cuyo significado son las historias” (García, 2003: 17)

Por consiguiente, el discurso asume la función impropia de los signos lingüísticos, siendo capaz de transmitir un mensaje y, por tanto, contar una historia. Así, “si la historia aporta el contenido a la narración, el discurso aporta la expresión”. (García, 2003: 176)

En ese contexto, Ramírez (2007) citado en Caballero (2019), señala que un discurso es “toda expresión de lenguaje relativamente autónoma en su significante, reconocida como parte de un proceso de construcción de sentido por su relación con alguien productor, con un destinatario preestablecido y con un saber referido” (p.158), por tanto, la condición de discurso se constituye por la capacidad de significación con una propuesta de sentido.

Se deriva entonces que en toda imagen existe una estrategia discursiva, un proceso de producción de sentido y un lenguaje icónico que partirá de una capacidad significativa y, por tanto, persuasiva. Así, como bien indica Abad (2012), “la palabra y la imagen en situación de igualdad y colaboración, es diálogo fértil de significados y a la vez, una situación compleja de interpretaciones” (p.2), aun así, al agregar el elemento visual a un proceso verbal, lograremos que éste mejore su efectividad.

Se concluye que la imagen como portadora de significados da sentido a un relato a través de un ritmo determinado y una estructura reconocible que conecta con las



posibilidades de interpretación que se encarna en la subjetividad de quien mira. La imagen hace visible al pensamiento cada una de las relaciones que la constituyen, por tanto, es necesario no solo aprender a observarla, sino también a percibirla.

## **Del mensaje visual al diseño visual**

Los autores Andrew Vande Moere y Helen Purchase (2011), indican que los estándares de estructuras escritos en el año 15 a. C., en el tratado *De Architectura* por el ingeniero y arquitecto romano Marco Vitruvio pueden y deben aplicarse al diseño de la información y a las diversas aplicaciones que tienen ese propósito. Es así que afirman que una buena visualización debe ser *sólida*, ya que la forma del diseño debe ser adecuada para la información que representa; debe ser *útil*, para permitir al espectador deducir el significado de ésta, y debe tener un *atractivo* estético que llame la atención del público generando una experiencia agradable. (Lankow et al., 2013)

Este diseño de la información, también llamado diseño gráfico<sup>5</sup>, no es solo la visualización de un discurso o la expresión de una comunicación. Va mucho más allá. La base del diseño es la unión de diversos elementos en un espacio común para lograr una interacción que transmita un mensaje dentro de un contexto determinado. Este mensaje compuesto de palabras, ilustraciones, fotografías e imágenes gráficas podrá incluso modificarse mediante una cuidadosa manipulación visual de los elementos inmersos, para lograr una conexión con el receptor. (Swann, 1992) Así mismo, el diseño gráfico como forma de expresión será capaz de transmitir ideas, pensamientos, acontecimientos, emociones o una sensación determinada. Puede convertirse en arte cuando es el resultado de un empeño individualista, ser decorativo al destacar la apariencia de la superficie que lo adorna, o informativo si el observador entiende su mensaje al instante. (Wong & Wong, 2004)

---

<sup>5</sup> Término acuñado por el diseñador, tipógrafo y calígrafo americano William Addison Dwiggins en 1922 para describir sus actividades y autodefinirse como profesional.

Pero ¿qué es el diseño gráfico realmente? Si nos remitimos a las definiciones convencionales encontramos términos como boceto, esquema, proyección o construcción para la producción de objetos útiles y bellos, es decir, el protagonismo radica sobre el *producto*. Sin embargo, una de las instituciones de referencia en diseño en el mundo, el Design Council<sup>6</sup> de Gran Bretaña, en una investigación realizada bajo el nombre de *informe Cox* (2005), define el diseño como lo que enlaza *creatividad e innovación*, convirtiendo a las *ideas* en propuestas prácticas y atractivas para los usuarios o los clientes. Entiende además la creatividad como “la generación de nuevas *ideas*, e incluso de nuevas maneras de observar los problemas existentes o de ver nuevas oportunidades, quizá aprovechando las tecnologías emergentes o los cambios de los mercados” y la *innovación* como la explotación exitosa de esas nuevas ideas. (Pelta Resano, 2013: 9)

Nos encontramos entonces ante una variación en las prioridades tanto del diseño como, sobre todo, de la sociedad, que transforma el concepto de *producto* en *ideas*, con la *creatividad e innovación* como los recursos primordiales e imprescindibles para la concepción de un diseño.

Ese cambio de perspectiva se manifiesta en autores como Joan Costa y José Menal, quienes especifican que un diseño en sí es el resultado de un conjunto de actos de reflexión y formalización material, mental y técnica que intervienen en un proceso creativo de una obra original destinada a su difusión. (Moles & Janiszewski, 1990)

En el mismo contexto, Milton Glaser, uno de los referentes más famosos del diseño gráfico en los Estados Unidos, en el libro *Milton Glaser. Conversaciones con Peter Mayer*, identifica al diseño como “aquello que transforma las condiciones de existencia que las cosas tienen de partida y las convierte en otras diferentes más acordes con nuestras preferencias.” (Delgado, 2017: parr. 7) La finalidad es la de provocar un efecto deseado

---

<sup>6</sup> El Design Council es una institución británica cuyo objetivo, desde sus orígenes, ha sido promover la mejora del diseño de los productos de la industria de su país. Es considerada pionera en el impulso del diseño como herramienta para la solución de problemas inclusivos sociales y económicos.

en el lector, de manera que el diseñador recibe una respuesta a lo que hace y, en cierto sentido, obtiene una justificación de su trabajo.

Este concepto se ve reflejado en el logotipo *I Love NY*, su obra más emblemática - a pesar de que comenta que ha tenido trabajos más complejos e importantes – en donde reseña que “ese eslogan es en realidad un jeroglífico porque uno tiene que hacer rápidamente cierto tipo de interpretaciones, leer palabras, símbolos e iniciales como parte del mismo mensaje”. (Zabalbeascoa, 2016: parr. 7) Ahí puede radicar su éxito, ya que cada una de esas lecturas representa un punto de vista distinto y eso conlleva a forzar la mirada para entenderla y hacer que el mensaje quede impreso en el cerebro. Al respecto, acota que no se trató de un lema para una campaña publicitaria, sino de una verdad que la gente sentía y no la había expresado por no tener el mecanismo para hacerlo, lo que generó una atracción y empatía inmediata entre el público y su obra.

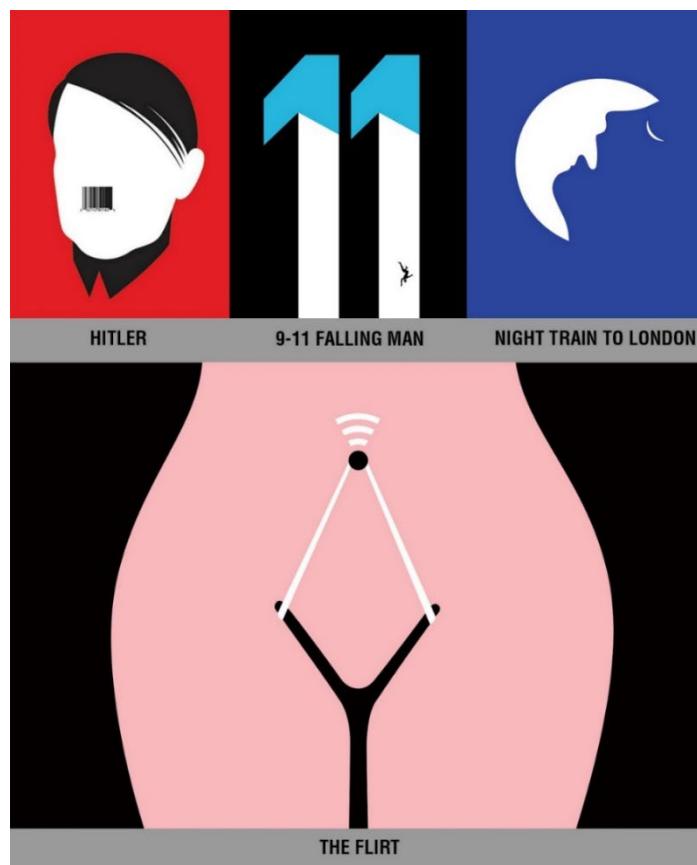


**Figura 6.** Logotipo *I Love NY* – Milton Glaser (1977)  
<https://www.dezeen.com/2020/07/02/milton-glaser-weekly-newsletter/>

Como podemos apreciar en este caso, el diseño de la frase se consolidó aún más por determinados condicionantes sociales que generaron una situación idónea para que el público se apropie de la imagen, lo que sustenta que al momento de diseñar una información no solo debemos regirnos por examinar los elementos netamente propios del

diseño en sí, sino también se debe pensar en factores directos e indirectos que puedan incidir en éste para propiciar un mayor nivel de impacto.

Ahora bien, el nivel de abstracción presentado por Glaser es sublime, y muchos diseñadores coinciden en que ese es un elemento fundamental a la hora de realizar un diseño gráfico. El director de arte y diseñador gráfico austríaco Stefan Sagmeister, en una conferencia para TED (2004), manifestó que “si se abstrae bien una imagen se puede abrir un gran espacio para lo irrepresentable y, por tanto, permite al espectador involucrarse más.” Así, si el espectador se involucra, se genera un ambiente más agradable y la obra podrá tener mayor presencia.



**Figura 7.** Obras del diseñador Noma Bar  
<https://www.dutchuncle.co.uk/noma-bar>

De igual manera, Noma Bar, reconocido diseñador e ilustrador israelí, expresa en sus obras un alto nivel de abstracción, hasta el punto de que su trabajo ha sido descrito como “engañosamente simple”. El artista comenta que sus propuestas se basan en simplificar la gráfica, reducir la paleta de color, eliminar las texturas y el ruido visual, buscando conseguir la máxima comunicación con los mínimos elementos. Cada uno de ellos deben utilizarse de manera atrevida y arriesgada, pero siempre para preservar y potenciar el concepto. (*fig. 7*)

Este “atrevimiento” a la hora de diseñar es comprendido por Jessica Walsh y Paula Scher como un arte de “jugar”. Para Walsh, diseñadora sinónimo de excelencia, creatividad y caracterizada por su estilo irreverente y colorido, el juego es una parte fundamental del proceso creativo para evitar la rutina. Experimentar, descubrir, curiosear, crear reglas propias para luego poder romperlas, han sido ingredientes clave dentro de sus destacados resultados. Asimismo, Paula Scher, considerada una de las diseñadoras gráficas más influyentes y relevantes de las últimas cuatro décadas en Estados Unidos, piensa que su trabajo es jugar, y juega cuando diseña. En una ponencia para TED (2009) hace referencia a una columna escrita por Russell Baker para el New York Times en la que señala la diferencia entre ser solemne y serio, apuntando que “el ser solemne es fácil, ser serio no lo es. La seriedad es difícil de reconocer, pues es escasa; la solemnidad es fácil distinguirla, es común”, y hace una analogía en relación con el diseño:

El diseño solemne es, frecuentemente, importante y muy efectivo... es correcto socialmente hablando y aceptado por las audiencias correctas. Es lo que los diseñadores de pensamiento correcto y todos los clientes luchan por lograr.

El diseño serio, el juego serio, es algo diferente. Por un lado, suele suceder de manera espontánea e intuitivamente, accidental o incidentalmente. Se puede lograr como producto de arrogancia o inocencia, o producto de egoísmo e incluso descuido. Pero primordialmente, se logra por medio de esas áreas de la conducta humana un tanto disparatadas, que realmente no tienen mucho sentido. El diseño

serio es imperfecto, está lleno del tipo de reglas artesanas que se dan por tratarse de algo nuevo. Frecuentemente también es poco exitoso desde el punto de vista solemne, y eso es porque el arte de jugar en serio se trata de invención, cambio, rebelión, no perfección. La perfección se logra durante el juego solemne.

Me contratan para ser solemne, pero descubro más y más que soy solemne cuando no tengo que serlo.

Tenemos entonces que un buen diseño debe tener un concepto sólido, ser simple pero claro y ser audaz e innovar para que sea funcional. Adicionalmente, Massimo Vignelli, diseñador italiano y creador de logotipos como el de American Airlines, United Colors of Benetton o la señalización e identidad del metro de Nueva York, señala que esa funcionalidad debemos lograrla no solo materialmente, sino psicológicamente y esto se cumple si el diseño es semánticamente correcto y consistente desde el punto de vista sintáctico, pragmático y comprensible, por eso manifiesta que el diseño debe ser visualmente potente, elegante, intelectual y, sobre todo, atemporal. (Vignelli, 2008)

En referencia a lo estético, requerimiento fundamental a satisfacer dentro del diseño de la información, Jorge Frascara (1988), comenta que se debe procurar que una pieza sea estéticamente atractiva dentro de un enfoque adecuado al marco de referencia comunicacional. Es decir, que se debería generar una empatía visual entre el receptor y el mensaje que permita informar o persuadir tanto a nivel cognitivo como afectivo.

Es así como, el diseño gráfico juega un papel muy importante en la comunicación visual de hoy en día. Para Frascara, diseñar es una actividad abstracta que implica concebir, interpretar, ordenar, proyectar y presentar visualmente un mensaje a un grupo determinado, y en relación con el diseñador gráfico acota que:

su sensibilidad para la forma debe ser paralela a su sensibilidad para el contenido. Un diseñador de textos no ordena tipografía, sino que ordena palabras, trabaja en la efectividad, la belleza y la economía de los mensajes. Este trabajo, más allá de

la cosmética, tiene que ver con la planificación y estructuración de las comunicaciones, con su producción y con su evaluación. (Frascara, 1988: 20)

En adición a lo anterior, Miguel Bohórquez (2011), indica que elementos como el color, la tipografía y el grafismo ya son recursos narrativos y estéticos en la construcción del mensaje visual. Bajo esta premisa comenta que:

esta manifestación en donde la gráfica en una pieza argumental es simultáneamente forma y contenido, se podría denominar diseño audiovisual y su estudio está nutrido por todas las formas de creación gráfica y los diferentes campos que abarca el diseño gráfico como lenguaje. (p. 155)

Por este motivo diversos autores como Altisen (2001), González del Río, Prefasi y Magal (2010) afirman que la definición más apropiada para esta profesión sería la de *diseñador de comunicación visual*, ya que se encuentran presentes los tres elementos necesarios para definir una actividad: un método: diseño; un objetivo: comunicación; y un campo: lo visual.

Por consiguiente, un diseño gráfico tiene la función de identificar, informar, promocionar o comunicar, pudiendo abordar simultáneamente varias de esas propiedades dentro de un mismo diseño. Así, por ejemplo, un cartel puede servir para publicitar los servicios y la nueva imagen de una marca, de tal manera que al mismo tiempo estaría promocionando, comunicando e identificando.

### **Componentes del diseño visual**

En la creación de un diseño visual se involucran varios elementos que interactúan dentro de la composición del mensaje y que deben ser identificados para poder ser entendidos y tratados según la intención o el objetivo de la información. Así, podemos distinguir desde componentes tan básicos como un punto o una línea hasta estructuras

más complejas y principios que describen su usabilidad e influyen en la percepción del destinatario.

**Punto:** Es el elemento más básico, de gran peso visual y puede utilizarse como referencia o coordenada del movimiento de otros objetos. Indica posición y actúa como un lugar de parada visual.

**Línea:** Es de gran importancia para la expresión visual, para enfatizar y dirigir la mirada hacia otros elementos por sus propiedades de dirección y longitud. La línea conecta, separa o encierra puntos, asignando un orden y una estructura en la composición. Al igual que el punto, puede utilizarse de manera explícita o implícita y con diversos niveles de complejidad.

**Forma:** Podemos identificar el cuadrado, al círculo y al rectángulo, junto a sus derivaciones tridimensionales (cubo, esfera, pirámide) como formas primarias, siendo aquellas que fundamentan todas las estructuras que nos rodean o que relacionamos visualmente. (Gordon & Gordon, 2007)

Según su representación, pueden transmitir fácilmente determinadas cualidades que definen su funcionalidad dentro del diseño, es así como, por ejemplo, por asociación lo redondo parece suave, por connotación un triángulo significa conflicto, tensión o acción, o por la propia percepción del individuo o situación cultural un destello puede significar una idea o algo novedoso, o un octógono comunicar una señal de “*stop*”. (Krasner, 2013) Complementando lo anterior, Crook y Beare (2017) mencionan que si observamos las formas de manera agrupada, éstas generan otras apreciaciones, como por ejemplo, formas repetidas se perciben como motivos unificados más que como componentes separados.

**Énfasis Visual:** Este componente es una manera de crear una jerarquía visual que ayuda a destacar unos elementos sobre otros, por lo que resulta esencial manejar



con destreza este elemento para poder comunicar un diseño con claridad y con ritmo. Posee cuatro modos básicos: el tamaño, el peso, el color y la disposición.

**Tamaño.** - Enfatiza mediante el contraste de las proporciones y dimensiones de los elementos dentro de un formato establecido. Así, por ejemplo, reducir un elemento a un tamaño pequeño dentro de un gran formato puede ser igual de potente que si lo agrandásemos para llenar toda la superficie.

**Peso.** - Sugiere una masa visual gruesa o fina y suele usarse junto con el tamaño. Es muy eficaz para separar palabras o frases en grandes cantidades de texto, influyendo en el orden de la lectura u observación.

**Color.** - Mide la luminosidad del color o tono de una imagen, lo que le concibe como uno de los determinantes visuales de contraste más fuertes. Proporciona textura, dirección y ayuda a la definición de otros elementos.

El color puede dividirse en tres componentes: El tono o matiz (*hue*), denota el color propiamente acorde a su identificación; la saturación, mide la cantidad de pureza o intensidad de ese matiz; y el valor o luminosidad determina la cantidad de brillo y oscuridad de la imagen. Gracias a su información tonal, –luces, semitonos y sombras– se expresa las dimensiones, la textura y la profundidad de los objetos.

Una correcta selección de un color es imprescindible, ya que tanto a nivel psicológico, sociológico y cultural, el color tiene la capacidad de transmitir emociones, simbolizar ideas o focalizar puntos dentro de una composición que influirán en la respuesta de nuestra audiencia. En este punto, Jorrit Tornquist, (citado en March Leuba, 2011:50) acota que:

Ver nos predispone a experiencias que deben comprobarse con los demás sentidos [...] por lo tanto el color está para algo más, nos remite más allá de la visión; aporta información no solo sobre la apariencia sino también sobre las cualidades propias del objeto que se ve.

Además, para una adecuada comunicación visual, no solo debemos considerar el color individual de un elemento, sino también la relación que existe entre éste y los demás objetos de la composición. Así, por ejemplo, podríamos hablar de una armonía de color cuando entre los componentes existe una similitud de tono, de saturación o de brillo.

**Disposición.** - Interfiere en todos los aspectos del énfasis y se centra en la ubicación estratégica de los elementos. Bob y Maggie Gordon (2007), resaltan que este elemento puede dirigir la atención de forma sutil o dinámica hacia cualquier elemento del diseño, rompiendo el ritmo de lectura o generando puntos focales que refuercen el mensaje del diseño.

**Textura:** La utilización de texturas y tramados agregan profundidad y contraste a la composición para crear una sensación táctil a la visión.

**Texto y Tipografía:** La tipografía dentro del diseño gráfico es uno de los medios principales para la construcción de un mensaje. Mientras que el texto es el contenido lingüístico de las palabras, la tipografía es el contenedor gráfico; así, la forma y el estilo de las letras proveen de personalidad a una frase o palabra, independientemente de su contenido semántico. (Crook & Beare, 2017)

Una de las características más importantes del texto es la legibilidad, que corresponde a su claridad visual y por lo general viene indicado por el tamaño, el tipo de letra, el contraste, los bloques de texto y el espaciado de los caracteres utilizados.

Normalmente, tratamos a la tipografía de manera diferente a las imágenes. Sin embargo, Jon Krasner (2013) afirma que la clave de un diseño tipográfico innovador es considerar al texto como un elemento que reside en formas positivas y negativas. Por ejemplo, señala que letras como la “d”, “g” y “o” contienen formas cerradas, mientras otras como la “s”, “f”, y “w” son formas abiertas. Los espacios cerrados y abiertos aparecen en la tipografía cuando las formas de las letras se superponen o se yuxtaponen, de tal manera que su estrecha proximidad genera formas negativas denominadas *contraformas*. De ahí que la percepción de una letra se basa en la relación forma/contraforma de la misma, siendo esta última tan significativa en cuestión de legibilidad como la forma de las letras en sí.

**THINK**

Forma Contraforma - Carolina Arroyuelo (Doméstika)



Forma Contraforma - Arts & Entertainment Logo

**Figura 8.** *Relación Forma – Contraforma en logotipos*

De igual manera, contar con una buena combinación de fuentes tipográficas es fundamental para transmitir la intencionalidad del diseño. Todas las tipografías presentan distintas cualidades respecto a su proporción, direccionalidad, anchura o altura de sus trazos, entre otras, por lo que es necesario familiarizarse con una clasificación básica que describa la personalidad expresiva de la fuente.

En 1920, Francis Thibaudeau enunció a partir de la evolución histórica de la escritura, la primera clasificación tipográfica considerando la forma de los caracteres y sus adornos, lo que favoreció a la comunicación desde lo sintáctico y semántico. (Rivero & Vozmediano, 2016)

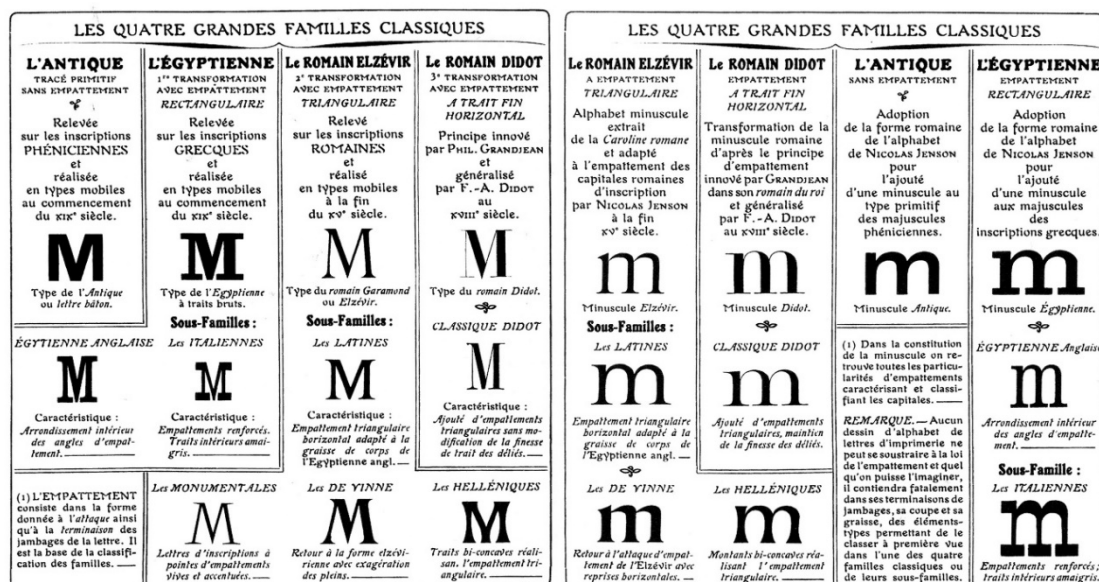


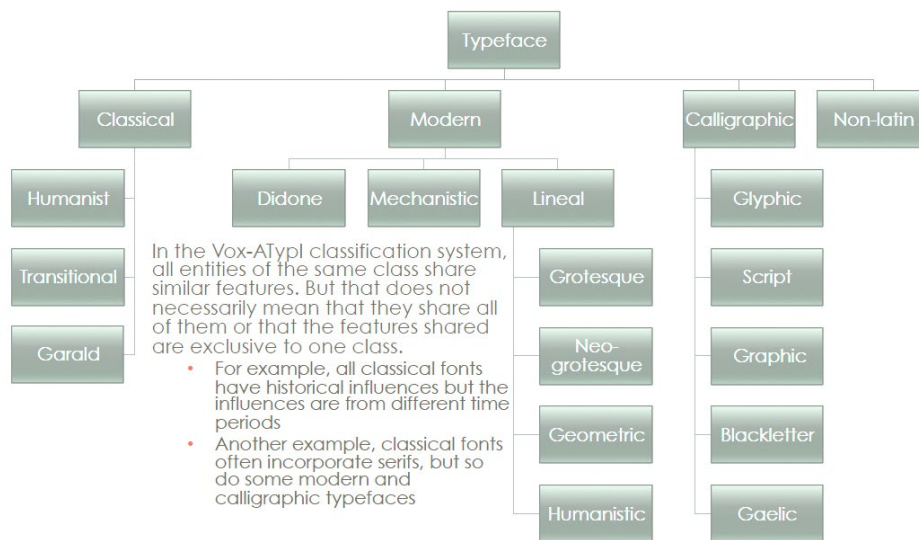
Figura 9. Clasificación tipográfica de Thibaudeau (1920)

<https://luismaraia.tumblr.com/post/111969047520/la-primera-clasificacion-tipografica-mayusculas-y/amp>

Posteriormente, Maximilien Vox en 1954 propuso una nueva clasificación que planteaba tres grandes grupos de trílogías: Humanistas, Transicionales y Gerdalas, correspondientes a los caracteres clásicos e históricos; Didonas, Mecanas y Lineales, que forman la trílogía de las modernas; y las Incisas, Manuscritas y Decorativas, que recaen en la inspiración caligráfica. Éstas fueron adoptadas por la Asociación Tipográfica Internacional (ATypl), institución que incluyó dos categorías adicionales: Las Góticas y las No latinas. (Portier, 2015)

Por tanto, al momento de seleccionar las familias tipográficas dentro de un diseño, debemos considerar que cada una de ellas aporta un carácter propio y distintivo al

texto, por lo que acorde a lo que necesitemos transmitir, deberemos proveer al diseño de una legibilidad y una coherencia afin.



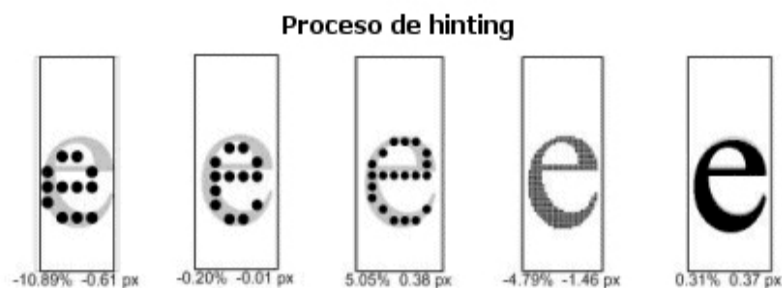
**Figura 10.** Relación de clases tipográficas - Vox (1954)  
Imagen tomada de Portier (2015)

Ahora bien, si hacemos un preámbulo de lo que implica la reproducción de un texto en la pantalla, debemos considerar que cada fuente posee una forma única que se compone de una serie de puntos de definición que crean contornos y son escalables. Al procesar la fuente en un dispositivo de salida como un monitor o una impresora, esas formas se rasterizan en un patrón de cuadrículas de puntos que, dependiendo del formato utilizado, entregarán un mayor grado de similitud en la representación de los glifos.

Los formatos estándar para almacenar archivos de fuentes son tres: *TrueType*, *Postscript* y *OpenType*. El sistema operativo Windows acoge preferentemente al formato *TrueType*<sup>7</sup>, el cual incorpora una serie de instrucciones llamadas *hinting*,

<sup>7</sup> Fue desarrollada originalmente por Apple y posteriormente adaptada por Microsoft, convirtiéndose en el estándar de las plataformas Windows.

que facilitan la transformación de los contornos de las tipografías a píxeles, es decir, el *hinting* para conseguir un aspecto más nítido, “da indicaciones al sistema operativo o al navegador para que ajusten, entre otras cosas, rasgos como la altura, el espesor del trazo, el espacio blanco, la inclinación de las cursivas y la relación entre mayúsculas o minúsculas”. (Lupton, 2014: 14)



**Figura 11. Hinting**  
<http://carlosbenitezmendoza5.blogspot.com>

Este formato ha sido bastante cuestionado ya que está limitado en escalabilidad y no todas las tipografías contienen estas instrucciones, lo que hace que se reproduzcan de una manera distinta en las diversas plataformas, sin embargo, mediante sugerencias, cada vez ofrece un mayor grado de control sobre la forma de visualización de los caracteres para lograr una mayor legibilidad.

Por su parte, el formato *PostScript*<sup>8</sup> es un formato digital de alta calidad creado para Apple que permite al navegador y al sistema operativo traducir de manera precisa los contornos vectoriales de un carácter a la retícula rasterizada, lo que optimiza su visualización en cualquier sistema. (Lupton, 2014) En consecuencia, las fuentes *PostScript* tienen un control consistente sobre el diseño del texto, lo que garantiza la igualdad entre lo que se ve en la pantalla y el resultado en cualquier dispositivo de salida.

---

<sup>8</sup> El formato PostScript crea un lenguaje de programación completo en lugar de usar una serie de secuencias de escape de bajo nivel para describir una imagen de impresión.

En relación al formato *OpenType*<sup>9</sup>, la diseñadora gráfica y tipográfica Paula Mastrangelo (2013), señala que está diseñado para trabajar en cualquier plataforma, lo que garantiza la total compatibilidad entre documentos. Su característica principal es la *codificación Unicode*<sup>10</sup>, que puede contener hasta 65.536 caracteres en lugar de los 256 del *Postscript*, además, indica que *OpenType* es una herramienta que abastece a una fuente de funciones tipográficas avanzadas, que muchos aún no conocen como utilizarlas, así, inserciones de ligaduras o fracciones pueden realizarse automáticamente, a más de poder trabajar con más variantes de las características dentro de una tipografía.

## **Principios de diseño**

Una vez que hemos visto cuáles son los componentes del diseño visual, podríamos considerarlos como nuestros “*materiales de construcción*”, es decir, como aquellos elementos necesarios para la constitución de nuestro diseño. Por su parte, los principios de diseño se entienden como las instrucciones o reglas de montaje de las cuales disponemos para combinar dichos materiales. Es así que, si conocemos los efectos que produce cada uno de los diversos principios, podremos explicar y evaluar las preferencias entre un diseño y otro. (Crook & Beare, 2017)

A continuación se considera una clasificación de los principios más relevantes acorde a las situaciones más frecuentes que se plantean los diseñadores William Lidwell, Kristina Holden y Jill Butler en su libro *Principios Universales de Diseño* (2015), teniendo como principales factores la percepción, la utilidad y el atractivo del diseño.

---

<sup>9</sup> Desarrollado conjuntamente por Apple y Microsoft como TrueType Open en 1994, la compañía Adobe Systems se sumó posteriormente para agregar la tecnología de las curvas matemáticas empleadas en sus fuentes *Type1*, modificando su nombre al actual.

<sup>10</sup> Unicode es el estándar de codificación de caracteres universal que proporciona una manera consistente de codificación de texto multilingüe y facilita el intercambio de archivos de texto internacionales.

Muchos de estos principios podrían compartir categoría, por lo que la selección realizada estará encasillada en el criterio que proponen los autores.

### **- Percepción -**

Dentro de la psicología, la percepción se considera como el proceso activo por el cual se interpreta una información proveniente de estímulos o de un aprendizaje obtenido a través de la experiencia, para de esta manera organizarla y darle un sentido. Igualmente, se la considera una actividad adaptativa, es decir, que se desarrolla en un contexto individual y social cuyos componentes la influyen y la determinan. Además, normalmente funciona de una forma inconsciente y en una escala de tiempo que excluye toda posibilidad de razonamiento explícito, diferenciándola así de procesos superiores como el pensamiento. (Añaños, 1999a)

Tenemos entonces que la percepción es un proceso constructivo por parte del sujeto y que en su formación existe una selección de informaciones que integran la actividad adaptativa de éste para captar la mayor cantidad de información útil.

De ahí que, como manifiesta Alberto Cairo (2011), “el cometido de cualquier gráfico es el ser un mecanismo que extienda la capacidad perceptiva”. (p. 25) Por tanto, este concepto se ajusta totalmente al campo del diseño, ya que la forma en la que debe configurarse una visualización de la información está superditada a la manera en la que nuestro cerebro la concibe, por ello, es fundamental comprender el tipo de asociaciones e interpretaciones que se pueda tener, para poder presentar un mensaje claro sin viabilidad a confusiones. A continuación se detallan algunos principios que influyen en la percepción de un diseño:

**Alineación.-** Se presenta cuando los bordes o el centro de los elementos se disponen en torno a un punto común, transmitiendo unidad, cohesión y una apariencia de orden en la composición. Además, este principio contribuye a la estética y a la estabilidad



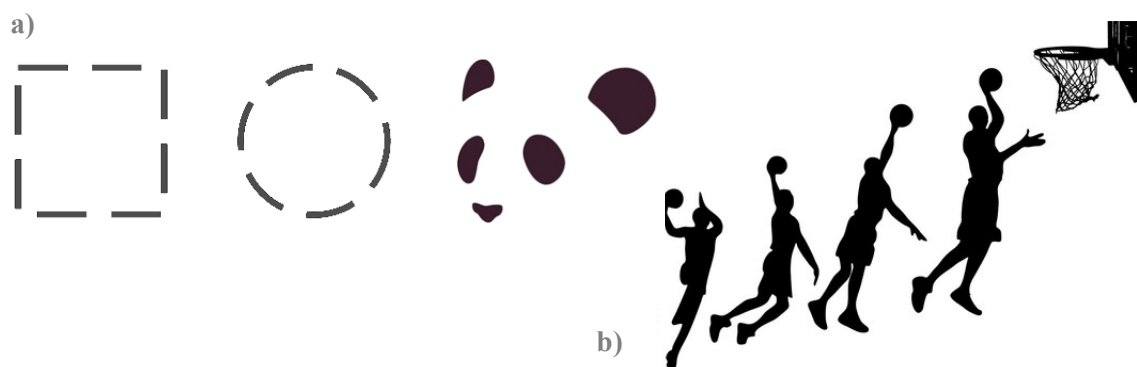
del diseño. Como ocurre en toda regla, existen excepciones en las que para atraer la atención o crear tensión, un diseño se elabora mediante una “desalineación”, pero esos casos son poco frecuentes, por lo que la alineación se considera la norma general.

**Dirección.-** Una imagen estática puede adquirir dirección gracias al posicionamiento estratégico de las líneas, la forma, o la variación tonal, entre otras. De igual manera, existe un fenómeno de procesado visual conocido como la *sensibilidad a la orientación*, el cual manifiesta que determinadas orientaciones de las líneas se procesan con mayor rapidez y facilidad. Así, se demuestra que se percibe mejor aquellas orientaciones de líneas que se encuentran más próximas a las verticales y horizontales que a las oblicuas, o si la orientación de una línea varía en 30° o más del resto, ésta se detectará con mayor facilidad dentro de una textura. Otro fenómeno que afecta el sentido de dirección corresponde a uno de los principios de percepción de la Gestalt y es el de *destino común*, que señala que los elementos que se mueven en el mismo sentido se perciben más relacionados entre sí que los que se encuentran inmóviles o se mueven en direcciones opuestas. Cabe recalcar que esta conexión se incrementa si el movimiento tiene lugar en el mismo instante y velocidad.

**Figura/fondo.-** Esta dualidad bidimensional describe la posibilidad de que un determinado elemento simule estar situado por delante o por encima de los demás elementos del plano. Así, una figura se convierte en el objeto de atención, mientras que se entiende el fondo como el resto del campo de percepción. Para lograr este objetivo, la figura debe poseer una forma definida y tener una ubicación clara en el espacio, mientras que el fondo deberá cumplir las características contrarias.

**Cierre.-** Afirma que las personas tienden primero a percibir un conjunto de elementos como un patrón único y reconocible, y después como una serie de elementos individuales, a tal punto que, en caso de ser necesario, el intérprete rellenará los huecos y añadirá la información que falta para completar el patrón de la forma percibida. Se acentúa cuando estos elementos se aproximan a patrones sencillos y fácilmente

identificables, sin embargo, cuando esto no ocurre, es posible utilizar elementos de transición visual que ayuden a la vista a encontrar el patrón. Cabe recalcar que esta propiedad aumenta notablemente el interés del diseño, ya que además de reducir la cantidad de elementos para organizar y comunicar una información, presenta un argumento que combina información proporcionada tanto por el narrador como por el lector.



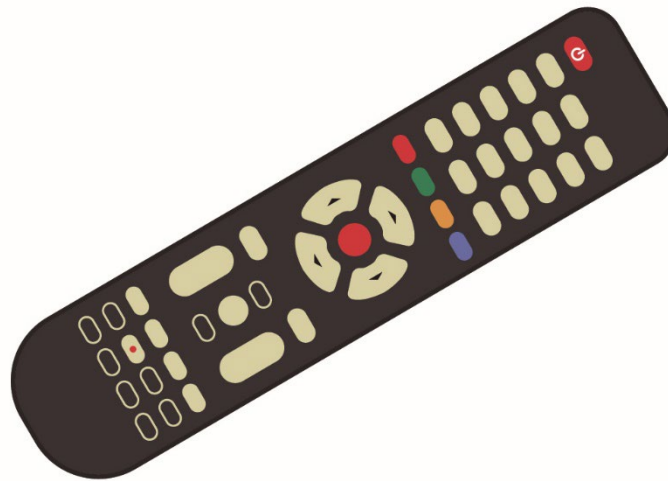
**Figura 12.** *Principio de Cierre. a) Los elementos se perciben primero como un modelo único y luego como elementos individuales; b) Las series de imágenes sugieren movimientos que son aportados por el espectador*

**Contraste.-** Se crea utilizando colores o tonos opuestos, diferencias de tamaño radicales o direcciones enfrentadas, de manera que se pueda rápidamente observar elementos claramente distintos. Para que sea eficaz, el contraste debe adaptarse al concepto y estar estrechamente vinculado al énfasis visual.

**Proximidad.-** Los elementos cercanos entre sí se perciben como más relacionados de los que se encuentran más separados, convirtiéndose en uno de los medios más poderosos de agrupación y, por ende, de reducción de la complejidad en el diseño.

**Similitud.-** La semejanza entre elementos influye en la percepción que tenemos en cuanto a su unidad, así los elementos similares se perciben como un único grupo o fragmento, y se interpretan como si estuviesen más relacionados entre sí. Éste agrupamiento reduce la complejidad y refuerza la relación de los elementos de diseño.

Es recomendable plasmar los elementos con una relación ambigua o sin relación mediante diferentes colores, tamaños y formas, de manera que sean lo sobradamente distintos para que resulten fácilmente detectables.



**Figura 13.** *Los botones en un mando a distancia esán dispuestos acorde a varios factores de similitud (tamaño, color, forma, función). Makyzz / Freepik ©*

**Proyección tridimensional.-** En determinadas situaciones, cuando se presentan factores visuales se puede percibir a los objetos como si fuesen tridimensionales. Características como el tamaño, entendiéndose al más pequeño como más lejano del más grande; la elevación, considerando al más alto como el más alejado; las sombras, que se perciben como más alejadas de la fuente de luz; las perspectivas, gradientes de texturas o interposiciones, favorecen la percepción de relaciones tridimensionales, intensificando aún más su relación de profundidad dentro del contexto, cuando se emplean en combinación.

**Jerarquía.-** La organización jerárquica constituye la estructura más sencilla para visualizar y entender la complejidad de un sistema. Dependiendo de su composición, la jerarquía puede basarse en una estructura de nido, cuando las relaciones de los elementos son sencillas; en una estructura en árbol, cuando la complejidad es moderada y en una

estructura de escalera cuando las relaciones son complejas. Existe una jerarquía adicional que hace referencia a las necesidades. Ésta indica que para que un diseño tenga éxito, debe satisfacer las necesidades básicas de las personas antes de intentar satisfacer otras necesidades más elevadas.

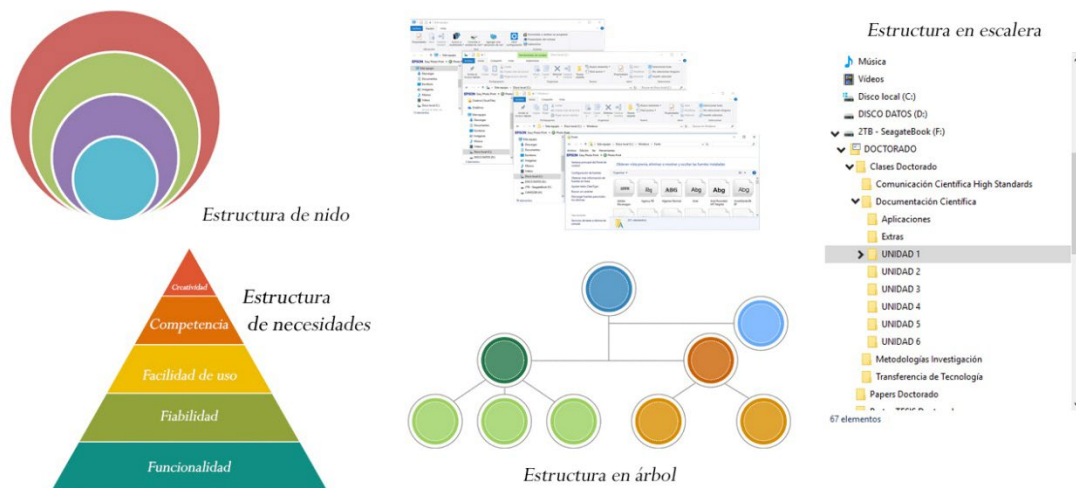
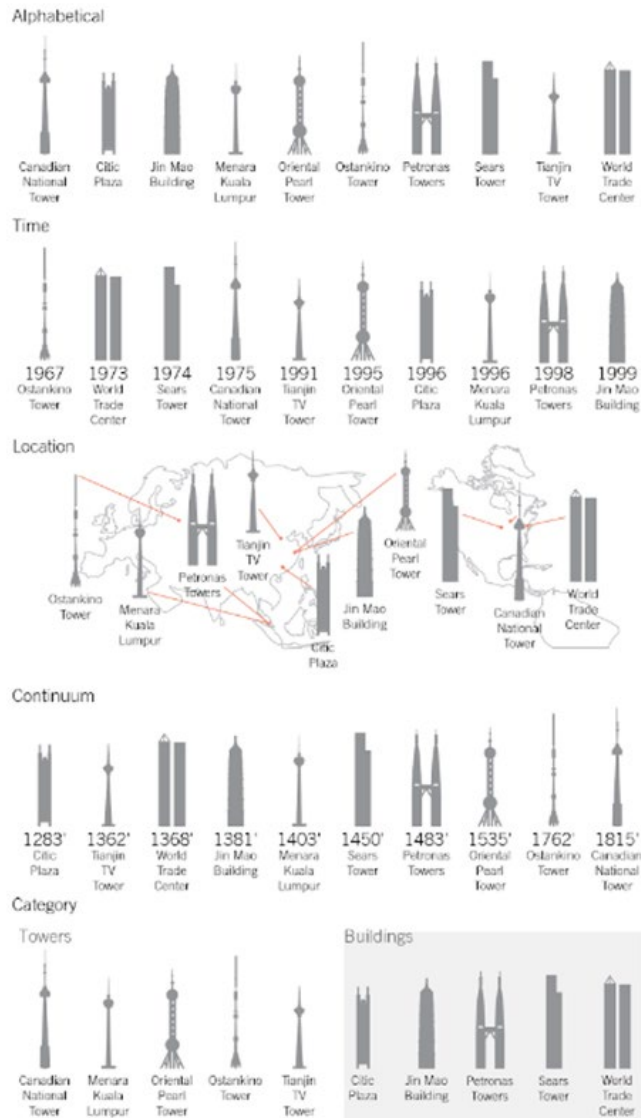


Figura 14. Diferentes tipos de jerarquías

**Organización de la información.-** Constituye uno de los factores que más influye en el modo en que las personas perciben un diseño y su interacción frente a éste. Existen cinco modos de organizar la información: por categoría, consiste en la organización según su relación o similitud; por tiempo, hace referencia a la organización cronológica; por ubicación, se refiere a la organización espacial o geográfica; por orden alfabético, funciona cuando se requiere un acceso eficaz a temas específicos; y por magnitud o de tipo continuo, se refiere cuando la organización necesita comparar elementos con respecto a una medida común. En determinados contextos, también resulta eficaz la utilización de recursos mnemotécnicos, aquellos métodos de reorganización de la información que ayudan para que la recordación sea más fácil. En este sentido, el uso de palabras o imágenes de un modo concreto para relacionar la información desconocida con la que conocemos, resultan más decisivas a la hora de asimilar la información. De igual manera, la información también se puede organizar según su uniformidad, así, elementos que

comparten propiedades visuales uniformes, se perciben más relacionados entre sí que los que no guardan ninguna conexión.



Fuente: (Lidwell et al., 2015)

**Figura 15.** Cinco modos de organización de la información. Imagen tomada de Lidwell et al.,(2015)

## - Utilidad -

En lo que respecta a la utilidad, las bases se centran en las teorías funcionalistas en donde Sullivan (1896) es uno de sus referentes. Su famosa frase, “la forma sigue la función”<sup>11</sup>, resume la importancia de este criterio al momento de diseñar. Así,

la función es considerada la belleza básica; pero a su vez, no se considera incompatible con el ornamento, sino que, de existir, debe cumplir la principal condición de justificar su existencia mediante alguna función práctica, ya que debe articular la estructura o describir la función del edificio o producto, y tener un propósito útil. (Bloise, 2013: 8)

De la misma manera, el diseñador y artista italiano Bruno Munari (1983), sostiene que el diseño de cualquier objeto es el de ser útil al hombre, por tanto, el diseño en sí representa la culminación de un proceso que se inicia al encontrar un problema funcional a resolver siguiendo una metodología proyectual, es decir, ir descomponiendo y avanzando paso por paso.

Bajo este factor, se indican ciertos principios que permiten realzar la utilidad de un diseño y que son necesarios conocerlos para poder ejecutarlos correctamente.

**Ritmo.-** Aparece por la repetición de elementos similares. Según Lidwell, Holden y Butler (2015), esta iteración permite crear estructuras complejas ordenadas mediante la acumulación progresiva de estructuras más sencillas, además, se indica que el diseño de calidad no existe sin repetición, ya que en un proceso de estas características es fundamental una retroalimentación basada en revisiones y aprobaciones reiteradas. Ahora bien, para considerar un proceso completo, es indispensable tener unos criterios bien definidos que respondan a una visión clara del producto final.

---

<sup>11</sup> "Form follows function" es un principio de diseño funcionalista asociado a la arquitectura y diseño moderno del siglo XX

**Absorción.-** Es aquel estado de concentración en donde el sistema perceptual y cognitivo funcionan al máximo pero sin excederse, es decir, aquel momento en el que la persona – pierde el sentido del tiempo o el mundo real – y experimenta sensaciones intensas de alegría o satisfacción. Parques temáticos o juegos de consola son claros ejemplos de actividades que gracias a sus estímulos constantes nos someten en este entorno.

**Visibilidad.-** Según este principio, el uso de un determinado sistema mejora cuando es claramente visible su estado, su posibles acciones y consecuencias. Esto se debe a que las personas presentan una mayor respuesta cuando se les permite seleccionar una solución entre un conjunto de opciones en lugar de recordarlas de memoria. Es por ello que se recomienda diseñar el grado de visibilidad de los controles y de la información acorde a su relevancia.



**Figura 16.** Vímetro: En el caso de los vímetros, el color que se visualiza denota el nivel de la señal de entrada, lo que permite controlar sus ajustes.

**Adecuación.-** Este principio establece que las características físicas de un objeto o entorno influyen en su función. Así, elementos redondos serán más apropiados para rodar que otros de distintas características, o la imagen de objetos habituales influirán en nuestros conocimientos sobre las funciones que deben realizar, haciendo más fácil e intuitiva la lectura del diseño.

**Accesibilidad.-** Se relaciona con el diseño universal o diseño inclusivo y afirma que tanto los espacios como los objetos deben diseñarse de manera que puedan ser

utilizados, sin modificación alguna, por el mayor número posible de personas. Esto implica que el diseño debe concebir una operatividad y una percepción independientemente de las capacidades sensoriales de cada uno, manejando una sencillez en su uso y una indulgencia en la generación de posibles errores para que la información diseñada sea fácil de interpretar y comprender.

**Diagrama de Gutenberg**<sup>12</sup>.- Es aquel que describe el patrón general de lectura de la vista cuando observamos una información homogénea distribuida de manera uniforme, lo que otorga un eje lógico de orientación que ayuda a mejorar el ritmo y la comprensión del diseño. Esta regla se dirige a lectores occidentales y se adapta a casos en los que se tenga textos densos o pantallas en blanco. Para el resto de situaciones, el peso de los elementos del diseño junto a su distribución y composición, serán los que determinen el movimiento de la vista.

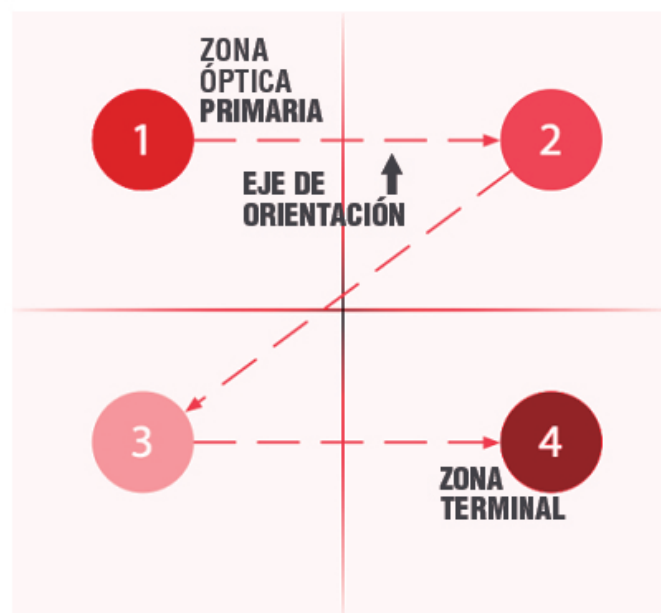


Figura 17. Diagrama de Gutenberg. Thinglink ©

---

<sup>12</sup> La tendencia a seguir ese eje se atribuye metafóricamente a la “gravidad de la lectura”, técnica acuñada por Edmund Arnold en la década de 1950, y que expone el hábito de leer de izquierda a derecha y de arriba abajo.



La lectura comienza por la zona óptica primaria y va descendiendo hasta la zona terminal por una serie de barridos que comienza en un eje de orientación (línea horizontal creada por elementos alineados o segmentos explícitos) de izquierda a derecha. El recorrido pasa por dos zonas fuera de ese eje que reciben una atención débil, a menos que se realcen visualmente.

### **- Atractivo -**

Finalmente, calificamos que un diseño es atractivo cuando es novedoso, informativo, eficiente y estéticamente agradable.

Ser novedoso significa que debe ir más allá de ser un simple conducto de la información y plantear alguna novedad, refrescando la mirada de lo visual al ofrecer a los lectores una “chispa” de emoción y unos resultados a un nuevo nivel de comprensión. Se dice también que la innovación consiste en la producción de algo original, no obstante esa cualidad – *genialidad* – es propia de unos pocos, ya que normalmente vendrá de una referencia o una interpretación de lo existente.

Así, para Chaves (1994), la noción de innovación está implícita en la idea de diseño, pudiendo oscilar entre un mínimo grado en la forma de un producto (rediseño), hasta un cambio drástico funcional o tecnológico que lo modifica sustancialmente. Consecuentemente, en el primer caso hablaríamos de una innovación incremental y en el segundo caso de una innovación radical.

La innovación también se valora a través de la creatividad. Esta característica, fruto de la combinación de la razón y la intuición, es una de las conductas humanas más complejas y se manifiesta de forma distinta según el campo en que se desarrolle.

Dentro del diseño, es una habilidad cultivable que ayuda a descifrar semejanzas, conexiones, síntesis y conceptos en una gran cantidad de información aparentemente

caótica y desconectada. La creatividad requiere una inteligencia objetiva y flexible que faculte analizar cada problema desde una multitud de puntos de vista, permitiéndonos entender la intención del cliente y las posibles percepciones de los receptores potenciales.

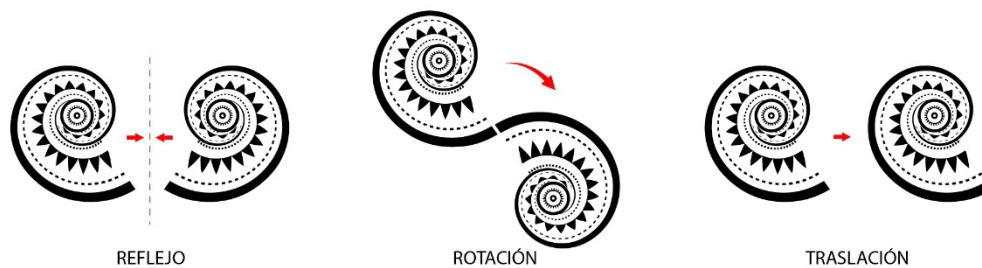
La creatividad posee tres características principales: La primera, es la novedad de la propuesta, o dicho de otra manera, el grado de originalidad respecto a lo existente y su capacidad de diferenciación. En segundo lugar, se encuentra la calidad de las soluciones, es decir, del contenido, mismo que debe tener un alto nivel para que el impacto sea representativo; y por último, el grado de efectividad de las soluciones en relación a los requerimientos planteados. (Ràfols & Colomer, 2003)

Así también, la creatividad debe tener una alta capacidad de síntesis, que viene representado por lo que conocemos como *un estilo*, una manera concreta que le aporta personalidad al producto. Como acotan Ràfols y Colomer (2003), “el estilo en el campo del diseño es algo problemático, puesto que entendemos que el diseño aporta soluciones concretas a casos concretos, es decir, sin determinantes previos, como el estilo”. (p. 58) Una cosa es un estilo flexible que responda a diferentes demandas, y otra es la capacidad de adaptabilidad de ese estilo a dichas encomiendas, de manera que se pueda identificar un método característico que responda a los rasgos de un autor o movimiento.

Finalmente, un diseño atractivo debe tener un objetivo claro, un mensaje o una perspectiva particular de la información a transmitir. Esta información debe poder visualizarse de la manera más fácil posible para lograr su efectividad. En ese sentido, transmitir una información debe ser el principal impulsor de un diseño, por lo que debe procurarse que dicho contenido incremente los conocimientos del receptor.

Consecuentemente, el uso apropiado de cada uno de los elementos inmersos en el diseño es esencial para comunicar y realzar la presentación de la información para que su lectura sea visualmente agradable (Steele & Iliinsky, 2010). Algunos principios que potencian la estética de un elemento de diseño son:

**Simetría y equilibrio.-** Es una propiedad de equivalencia visual entre elementos de una forma y constituye el aspecto más básico y perdurable de la belleza. En diseño, los grafismos con este distintivo reciben mayor atención, identificación y recordación. La simetría puede ser de reflejo, cuando la imagen repercute o rebota alrededor de un eje central o línea de espejo; de rotación, cuando existen elementos equivalentes alrededor de un eje común; y de traslación, cuando se mantiene la peculiaridad esencial de un elemento en relación a sus equivalentes.



**Figura 18.** *Tipos de simetría*

**Proporción.-** Consiste en la relación relativa entre la altura, anchura, profundidad, área, volumen, y distancia de un elemento o de una composición.

Una de las relaciones más atractivas de un elemento corresponde a la proporción áurea, aquella que “se da entre dos segmentos, de manera que el más pequeño (bc) es al más grande (ab), lo que el más grande (ab) es a la suma de los dos segmentos (ac)”, dando como resultado un número irracional de aproximadamente 0,618. (Lidwell et al., 2015: 114) La aplicación de la proporción áurea es importante en composiciones fotográficas, de pintura u otras artes que suelen vincular el ideal de belleza a las simetrías y las proporciones.

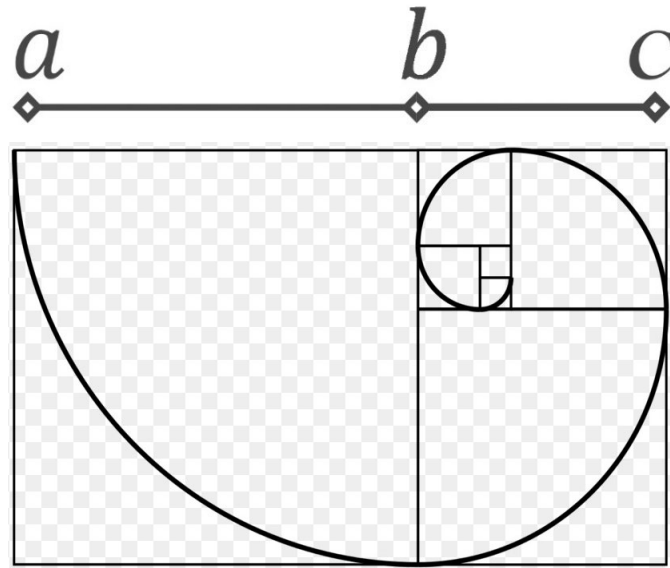


Figura 19. Espiral dorada correspondiente a la proporción áurea

**Antropomorfismo.-** Es una tendencia que tenemos las personas a encontrar más atractivas las formas que parecen humanoides o que muestran características humanas. Esta propiedad resulta útil cuando se desea llamar la atención y establecer conexiones emocionales con el diseño.



Figura 20. Ejemplos de objetos y personajes creados bajo el principio de antropomorfismo

**Exposición.-** El efecto de exposición aparece cuando los estímulos neutros o positivos se presentan de manera repetida y como resultado, cada vez son mejor aceptados. Este principio es bastante recurrente en canciones o emblemas, que van adquiriendo mayor popularidad cuando son más escuchados y presentados, sin embargo, a un determinado número de repeticiones el efecto se debilita de forma gradual por llegar a percibirse predecible o aburrido. (*fig. 21*)

**Mimetismo.-** Hace referencia a la copia de propiedades de objetos, organismos o entornos familiares con el fin de mejorar el uso, el atractivo o la funcionalidad de un objeto. Puede ser superficial cuando adopta la apariencia de algo familiar, en cuyo caso el diseño implica, por su aspecto conocido, la forma en la que podrá ser utilizado; puede ser conductual cuando el diseño actúa como otra cosa, normalmente va acompañado de otros recursos y resulta útil para mejorar el atractivo del producto; y puede ser funcional cuando el diseño funciona como otra cosa, y se utiliza para solventar problemas mecánicos y estructurales, aunque los principios físicos que controlan la función podrían no ser traspasables de un contexto a otro. (*fig. 22*)

Al considerar todos estos principios, se puede advertir que la aplicación de un buen diseño en la presentación de un contenido favorece a que éste se transmita a la audiencia de una manera más directa y eficaz, a tal punto que como comentan Wurman (1999) y Bonsiepe (2000) citados en Rico & Gómez (2011):

la omnipresencia de la información hace que la cuestión de su diseño se convierta en un dominio indispensable para asimilar y dar sentido al proceso de comunicar y al mismo tiempo revelar conocimientos, tanto para la investigación como para la educación y el aprendizaje (p.25)



Figura 21. Principio de exposición  
<https://graffica.info>



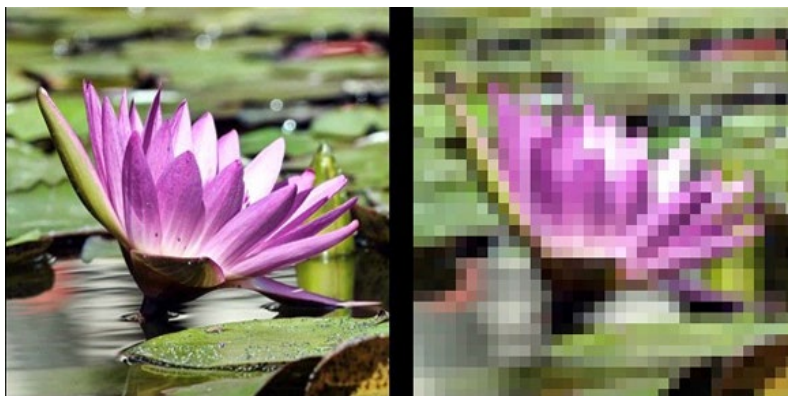
Figura 22. Tipos de mimetismo. a) Superficial; b) Conductual; c) Funcional

Es por ello que desde algún tiempo atrás, el rol de traductor de información que tenía un diseñador gráfico, ha pasado a un rol de *organizador autorial de información* (Rico & Gómez, 2011), dando lugar a un nuevo espacio de intervención en pro de alcanzar una comunicación efectiva en los más diversos dominios como la investigación, la enseñanza y hasta el entretenimiento.

El diseñador de información, por consiguiente, deberá saber estructurar la información y establecer con ella relaciones pertinentes acorde a las competencias cognitivas del receptor, de tal forma que se genere una nueva experiencia de apropiación en el proceso de adquisición del conocimiento. Si esto no ocurre, en lugar de fortalecer el mensaje, se creará un escenario confuso que restará el interés del lector.

En este sentido, existen algunos errores básicos y comunes que suelen cometerse al momento de diseñar una información y que se producen en distintos elementos como:

La *resolución*, que determina la calidad del material utilizado, así, al momento de diseñar se tiene que manejar gráficos óptimos en términos de calidad (no pixelados), acorde al medio de exposición.



**Figura 23.** Error de diseño – Resolución  
<https://global.ergomat.com/en/logomats>

Los *márgenes de seguridad* y las *retículas*, aquellas líneas imaginarias que delimitan el contenido para una mejor visualización.



Figura 24. Márgenes de seguridad y retículas.  
Aplicación correcta vs. errónea

La *proporción* de los objetos que establecen su relación de aspecto. Alterar esta correspondencia en cualquier de los ejes restará totalmente el diseño.



Figura 25. Error de diseño – Proporción

El *manejo tipográfico*, fundamental en la expresividad del diseño. Si bien no es una regla inquebrantable, se recomienda no usar más de dos tipografías ni usar tipografías similares que no generen contraste. Una buena alternativa es el uso de familias tipográficas con sus distintas variantes: *light*, *regular*, *italic*, *bold*, etc.



# When you use **too many fonts** **see** how they **all fight** for attention

Figura 26. Error de diseño – Manejo tipográfico

La *cromática*, en donde es conveniente basarse en reglas de colores análogos, monocromáticos, complementarios, compuestos, etc. En este punto también es necesario considerar el perfil de color para que el resultado en el medio de salida sea igual al trabajado.

La *composición*, que ayuda a distribuir y jerarquizar cada uno de los elementos de manera que se visibilice la conexión entre ellos y por tanto favorece la lectura del mensaje.



Figura 27. Error de diseño – Cromática y Composición

La *síntesis*, que permite discernir la información pertinente de la prescindible para evitar una fatiga o una saturación visual.



Figura 28. Error de diseño – Síntesis

Dicho esto, vemos que el diseño constituye un elemento significativo de interacción con el lector y con la sociedad tanto para hacer tangible una idea como para informar desde una intencionalidad; en consecuencia, el mensaje es un constructo humano derivado del lenguaje, un producto cultural. (Costa, 2014)

Por otra parte, el diseño junto a la estética y la semiótica, han señalado la importancia de las imágenes visuales en la conformación de la discursividad social. Es por ello, que como manifiestan López & Arca (2016), las imágenes en muchos casos constituyen discursos argumentativos y no solo recursos persuasivos que acompañan la argumentación verbal. De igual manera, sostienen que ciertas semejanzas entre los lenguajes verbales y no verbales permiten extender la interpretación de los argumentos visuales.

Existen posturas encontradas al respecto de la argumentación visual. Como recoge Bitonte (2008), por un lado se encuentran los que defienden la existencia de

argumentos en imágenes, considerándolas autónomas y con capacidad de conformar una argumentación consistente por sí mismas y, por otro lado, los que niegan que las imágenes por sí solas puedan construir una argumentación, generalmente atribuyendo a la imagen un rol secundario en relación con la palabra oral o escrita.

Un criterio interesante para sostener la primera postura es definir la función de la imagen en una argumentación, distinguiendo Groarke (2002) tres clases de imágenes: las que solamente acompañan argumentos, pero carecen de valor argumentativo en sí; las señales que dirigen la atención hacia el argumento que acompañan, pero tampoco argumentan y las que pueden ser tomadas como actos de habla y, en consecuencia, pueden comunicar. Consecuentemente, el primer tipo de imágenes (las que acompañan procesos verbales) promueven procesos descriptivos, lo que permitiría considerarlas como íconos, el segundo tipo (señales) son claramente indiciales, al atraer la atención del sujeto hacia el argumento que acompañan y el tercer tipo al gozar de un carácter simbólico se reconocerían como argumentos *per se*.

Dicho esto, desde una perspectiva peirceana, los signos pueden desarrollar tres procesos interpretativos: de conceptualización (rhema), cuando los procesos basados en la imagen producen *significado*; de significación (dicente), cuando las relaciones producen *sentido* y de comprensión (argumento), que abarca los dos niveles anteriores, y se produce un proceso propiamente argumentativo.

Sobre los espacios argumentativos, Groarke (2002) señala que las imágenes pueden ser más persuasivas que las palabras, no porque sean más emotivas sino porque demuestran y evidencian un punto de vista. Eso sí, dicho punto de vista sólo podrá fundamentarse al situarlo en relación con un determinado marco de referencia, mismos que ofrecen el contexto a partir del cual se puede entender la dinámica de las imágenes y el desarrollo de sus procesos indiciales y simbólicos. Bajo esta reflexión, una imagen podrá ilustrar, mostrar, señalar, demostrar, argumentar y hasta analizar un determinado hecho. (Bitonte, 2008)

Ahora bien, al reconocer a la imagen como un elemento capaz de expresar un argumento, es posible también que puedan presentarse falacias<sup>13</sup> en dicha argumentación. En el caso de la comunicación visual, las falacias se presentan cuando las imágenes argumentativas no son comprensibles, no se interpretan según los elementos internos que contiene o según los elementos externos que conforman su contexto cultural, social, político, estético, etc.

Por ejemplo, la imagen exhibida en el diario argentino El Clarín, del 24 de octubre de 2005, muestra el día que la candidata Cristina Fernández de Kirchner ganó las elecciones para senadora de la provincia de Buenos Aires. En la foto se presenta la coincidencia de que el rostro de la candidata coincide con el sol del afiche del fondo, dando la ilusión de que los rayos emanaran directamente del personaje. Como podemos observar la imagen habla por sí misma, integrando conceptualmente los atributos de cada uno, dando lugar a una imagen altamente persuasiva que resulta de una falsa conexión causal.



**Figura 29.** Fotografía diario El Clarín: 24 de octubre de 2005

Otro ejemplo podemos apreciar en la campaña de sensibilización para la seguridad vial de Chile en 2017, en donde aparece el tenista español Rafael Nadal junto a unos neumáticos. La interpretación podría incidir al hecho de que, al tratarse de un personaje

---

<sup>13</sup> Una falacia es un razonamiento incorrecto, pero aparentemente correcto y de un alto poder persuasivo.

famoso, su recomendación tiene mayor valor, pero en realidad se comete la falacia de “falsa autoridad”, ya que se pretende transferir esa popularidad a otros ámbitos que no pertenecen a su experticia.

**ACTUALMENTE MUEREN 3500 PERSONAS  
POR DÍA EN LAS CARRETERAS DEL MUNDO**

**VERIFICA  
TUS  
NEUMÁTICOS**

**RAFAEL NADAL**  
TENISTA PROFESIONAL  
GANADOR DE 14 TÍTULOS GRAND SLAM

APOYA EL MANIFIESTO PARA LA SEGURIDAD VIAL GLOBAL  
DE FIA, INGRESA A FIA.COM  
#3500LIVES - ACCIÓN PARA LA SEGURIDAD VIAL

FIA ACTION  
FOR ROAD SAFETY

Automóvil Club  
de Chile.

**Figura 30.** Campaña para la seguridad vial de Chile (2017)  
<https://www.latercera.com/mtonline/noticia/rafael-nadal/352111/>

Como podemos apreciar, el poder comunicativo de una imagen es extenso y, si la imagen está integrada o forma parte de un diseño, las oportunidades argumentativas se incrementan considerablemente. Hoy en día, con el impacto de los nuevos medios, la variedad de posibilidades que ofrece el diseño gráfico se ha propagado aún más, favoreciendo innovadoras formas de comunicación con nuevas definiciones, tales como diseño multimedia, diseño audiovisual, diseño 3D y virtual, diseño interactivo, entre otras, lo que conlleva la aplicación de sus fundamentos a un espacio temporal más amplio y dinámico.

No obstante, quizás el cambio más representativo bajo esta perspectiva para los diseñadores gráficos es que ya no diseñan solo para imprimir. Si bien desde hace mucho tiempo grandes figuras referentes del sector como Saul Bass, Bernard Lodge o Colin Cheesman ya producían diseños en movimiento para el cine y la televisión sin la ayuda

de ordenadores, la aparición de éstos ha potenciado aún más al diseño gráfico planteando emocionantes desafíos futuros. (Austin & Doust, 2008)

En efecto, podemos aseverar que el diseño gráfico es una actividad interdisciplinaria y puede ser aplicado en muchas áreas de la comunicación. Para Munari (1983), cualquier problema de diseño debe entender lo que se debe resolver, analizar los componentes de ese contexto y la tecnología que permitirá su mejor experimentación, para posteriormente plantear ideas creativas para su puesta en escena.

Así, para la presente investigación, en la que se pretende estudiar una infovisualización animada, es necesario comprender dos derivaciones del diseño gráfico, la primera concerniente al diseño gráfico de información, en el cual la visualización de datos y la infografía han sido un recurso inherente a lo largo de los años, pero que aún necesitan ser analizados con mayor detalle para poder interpretar el contexto de su conducta y sus resultados; y la segunda vinculada al diseño gráfico animado con los *motion graphics* como un lenguaje de referencia de gran impacto, que por su versatilidad cada vez posee una demanda más frecuente en diversos campos profesionales.



Figura 31. Procedencia de una infovisualización animada

# 3

## Diseño de información + animación

### *Primera vertiente*

### Del diseño gráfico al diseño de información

Como hemos analizado, las personas son capaces de percibir y transferir la información visual en un menor tiempo y más eficientemente que la información verbal o escrita. Múltiples investigaciones así lo demuestran e indican que

las imágenes y los vídeos involucran mucho más al lector en la información y, además, les permite retener mejor lo que han aprendido. Fomentan la acción tanto del hemisferio izquierdo como del derecho y dan mayor libertad y creatividad al pensamiento (Alcalde, 2015: 18)

Así, desde las pinturas rupestres hasta la visualización de información actual, los seres humanos siempre han utilizado imágenes gráficas como una representación de la información, ya que, además de incrementar la perceptibilidad del receptor, han ayudado a persuadirlo, educarlo y guiarlo según los contenidos y objetivos planteados por el emisor. (Lankow et al., 2013)

Adicionalmente, en la actualidad los espacios mediáticos han crecido considerablemente y propician el uso de un lenguaje lo más simple y directo para poder comunicarnos, sin embargo, esta masificación ha conducido a una exposición activa de contenidos en la que somos nuestros propios enemigos, ya que afrontamos una gran cantidad de información que nosotros mismos buscamos. Este comportamiento de acumulación y consumo de información nos ha convertido en *informávoros*<sup>14</sup>, y parte de

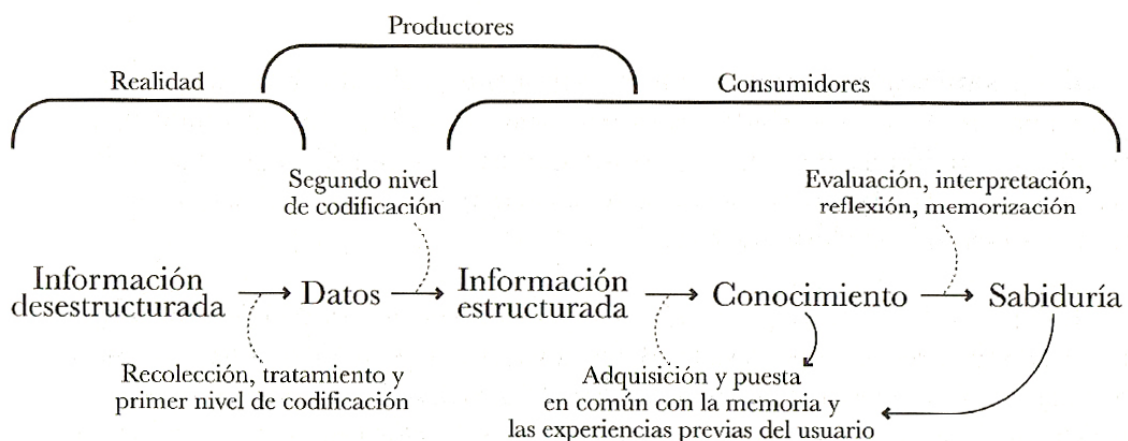
---

<sup>14</sup> Término descrito en 1983 por George Miller, uno de los fundadores del campo de la psicología cognitiva.

esta conducta se debe a la presión de ser percibidos como personas que tomamos buenas y bien informadas decisiones. (Krum, 2014)

Así, el fácil acceso a la información que llega a nosotros en todo momento y por varios canales a la vez, hace que muchas de las veces sea frágil y perecedera, por lo que tenemos la necesidad de gestionar esa sobrecarga cognitiva, es decir, el poder filtrar la información más relevante y de calidad a la que estamos expuestos. De ahí que Ignasi Alcalde (2015), hace referencia al término *Infoxicación*<sup>15</sup> para definir esta situación y comenta que, cuando nos enfrentamos a más datos de los que somos capaces de procesar, aunque parezca lo contrario, incurrimos en nuevas formas de ignorancia. (Alcalde, 2015c)

Esta explosión en la cantidad de información ya fue pronosticada en los años setenta por Richard Saul Wurman, quien manifestó la necesidad de contar con especialistas dedicados a combatir la predecible ansiedad de tener tantos datos interesantes y útiles a nuestro alcance. Dichos profesionales, o *arquitectos de la información*, como los denominó, tendrían la misión de estructurar y contextualizar de forma coherente, sistemática y comprensible una información y el diseño de los medios a través de los cuales accedemos a ella. (Cairo, 2011)



**Figura 32.** Esquema del proceso de arquitectura de la información.  
 Imagen tomada de Cairo (2011)

<sup>15</sup> Acrónimo de información e intoxicación acuñado por Alfons Cornella.



En base a esto, Wurman desarrolló un esquema conceptual, reconstruido años más tarde por Alberto Cairo, en el que se aprecian cinco componentes fundamentales: (fig.32)

Partiendo de una *información desestructurada*, aquella constituida de cualquier fenómeno observable en la realidad, la información se codifica y se registra con símbolos (números y palabras) que describen el escenario planteado. Posteriormente, estos *datos* al ser dotados de sentido para hacerlos comprensibles se transforman en una *información estructurada o semántica*, lista para ser presentada para que el lector la asimile y aumente su *conocimiento*. Finalmente, esa competencia adquirida, al estudiarse a un nivel más profundo, se convertirá en *sabiduría*. Al respecto, Cairo (2011) aclara que: “no todo el conocimiento se traduce en sabiduría, de la misma forma que no toda la información se transforma en conocimiento. Por otra parte, tanto la información como el conocimiento son transmisibles. La sabiduría no lo es.” (p. 32)

El hecho de que la sabiduría no sea transmisible es debatible. Si nos remitimos a su definición, la sabiduría es el conjunto de conocimientos amplios y profundos que se adquieren mediante el estudio o la experiencia para conseguir un mayor entendimiento, reflexión y discernimiento. Hoy en día, a través de la aplicación de la *transposición didáctica*,<sup>16</sup> – concepto que se analizará posteriormente – a nuevas técnicas de comunicación de información, la transferencia de saberes podría reflejarse en un proceso de enseñanza / aprendizaje visual-cognitivo dinámico que nos obliga a que la información se encuentre bien sintetizada, contextualizada y diseñada para que su presentación sea más comprensible y atractiva.

Asímismo, resulta fundamental que en un proceso informacional se establezcan relaciones. Para Rico & Gómez (2011), el analizar una nueva información y relacionar sus resultados con otras informaciones preexistentes favorecerá a una comprensión más

---

<sup>16</sup> El concepto de transposición didáctica se remite al paso del saber sabio al saber enseñado y a la obligatoria distancia que los separa.

integradora, rápida y sencilla. A este tipo de experiencia se le conoce como *aprendizaje significativo* y es el que se propone en la teoría de Ausubel, que asienta que “el conocimiento que se transmite en cualquier situación de aprendizaje debe estar estructurado no solo en sí mismo, sino con respecto al conocimiento que ya posee el usuario, educando o lector.” (p.30)

Por tanto, esta difusa área de la *visualización de información* se ha convertido en un requisito de la era y se le debe concebir como una herramienta que nos permita compartir conocimiento a través de un único mensaje concreto, simple, creíble, relevante y con una síntesis final que nos faculte retenerlo en la memoria. Al respecto, Frascara (2011) reseña que

un buen diseño de información hace que la información sea accesible (disponible en forma fácil), apropiada (al contenido y al público usuario), atractiva (que invite a ser leída y/o comprendida), confiable (que ni la substancia ni la fuente generen dudas), completa (ni demasiado ni insuficiente), concisa (clara pero sin adornos inútiles), relevante (ligada al objetivo del usuario), oportuna ( que esté cuando y donde el usuario la necesite), comprensible (que no cree ambigüedades o dudas) y apreciada (por su utilidad). (p.10)

Desde este punto de vista, el diseño de información como disciplina, tiene como función primordial el lograr una comunicación eficiente de la información, lo que implica la responsabilidad de que el contenido sea correcto y objetivo en su presentación para que el interesado tome algún tipo de decisión. Consecuentemente, el diseñador de información se consideraría como un *transformador* de información capaz de revelar su esencia mediante un lenguaje que pueda ser captado fácilmente por una audiencia en particular, a través de conocer los modos en los que ésta usa o comprende la información presentada (Wildbur & Burke, 1998). En este sentido, la diseñadora Isabel Meirelles (2014) reseña que:

Representar de forma visual en dos dimensiones estructuras de información multidimensional no es algo trivial. El proceso de diseño requiere de métodos de razonamiento tanto analíticos como visuales/espaciales. El diseño gráfico en general y el diseño de información en particular dependen de los procesos cognitivos y de la percepción visual no sólo para su creación (codificación), sino también para su uso (descodificación) Si el proceso de descodificación falla, la visualización falla. (p. 9)

Bajo ese criterio, Fernanda Viégas y Martín Wattenberg (citados en Alcalde, 2015), líderes del Big Picture Data Visualization Group de Google, indican que “la visualización ideal no solo debe comunicar con claridad, sino que también debe estimular la participación y la atención del espectador”. (p. 22)

Ahora bien, si entendemos como visualización a la acción de “transformar información en imágenes que faciliten la extracción de significado” (Alcalde, 2015: 11), y definimos a la información como “aquello absolutamente esencial para comunicar algo de la forma más clara y objetiva posible” (Alcalde, 2015: 19), tenemos que la *visualización de información* es la transmisión visual eficaz de un conocimiento concreto a través de un equilibrio entre la dimensión estética y funcional del diseño que garantiza una comunicación más intuitiva y participativa.

Originalmente derivada de la expresión de *gráficos de información*, una visualización de información es una representación de datos y, en varios entornos, se la conoce también con el término de infografía, hasta el punto de considerar ambos conceptos como sinónimos. Sin embargo, en el campo de la visualización de información, una *infografía* y una *visualización de datos* tienen significados diferentes, pero pertenecen, como se comparte con Cairo (2011), “a un mismo continuo en el que, cada una de ellas, ocupa extremos opuestos de una línea de diseño de información.” (Alcalde, 2015: 25)

Así, para Cairo (2011), no existen muchas diferencias substanciales entre la infografía y la visualización de datos, militando una naturaleza común entre ambos conceptos. La confusión reside en el hecho de que algunos especialistas sugieren que

la infografía consiste en *presentar* información por medio de gráficos estadísticos, mapas y esquemas (*exposición*), mientras que la visualización se basa en la creación de herramientas visuales (estáticas o interactivas) que un público pueda usar para *explorar*, analizar y estudiar conjuntos complejos de datos. (Cairo, 2011: 15)

No obstante, agrega que “toda infografía y toda visualización contiene ambos ingredientes: exponen y ayudan en la reflexión sobre lo presentado.” (Cairo, 2011: 15) Por tanto, en ocasiones la visualización será de datos cuando la información presentada sea de tipo cuantitativo y dinámico, en cuyo caso el objetivo del gráfico será el de identificar patrones y tendencias irreconocibles mediante otro tipo de representación, y será de tipo infográfico cuando existan elementos cualitativos, cuantitativos e incluso narrativos. (Ibídem)

Complementando la idea anterior, Brarda (2016) advierte que para diseñar una información se emplea principalmente dos componentes: La ilustración y la visualización de datos; y el resultado de su praxis está en encontrar un equilibrio en base al objetivo y al estilo del mensaje. Sin perder la noción de que el contenido de esta información es lo más importante dentro de la producción de una visualización, la mejor manera de pensar el uso de estos componentes es comprender el aporte que brindarán a la calidad del diseño. Es por ello, que por más llamativa e impactante que sea la pieza que atrae la mirada, si no se percibe el concepto o idea a transmitir, la pieza no tendrá éxito.

Por tanto, el uso de la palabra infografía ha requerido de una nueva definición que involucre un diseño gráfico extenso que combine visualizaciones de datos, ilustraciones, textos e imágenes en un único formato para expresar una historia completa. (Krum, 2014)

Así, se sostiene que la visualización de datos trabaja exclusivamente conjuntos de datos complejos en una forma visual, focalizándose en estructuras de cifras en donde para cada valor numérico se tiene una representación visual exacta. En este uso de la palabra, “las visualizaciones de datos por sí mismas no se consideran infografías completas, sino que son una poderosa herramienta que los diseñadores suelen utilizar para ayudar a contar su historia visualmente en una infografía.” (Uyan Dur, 2014:41)

Como podemos observar, el término genera discusión entre los diversos autores. Ahora bien, para el presente estudio, la visualización de información como término general hará referencia a la presentación visual del conocimiento en cualquier área y mediante cualquier tipo de elementos gráficos, mientras que, una visualización de datos especificará los datos presentados de una manera visual. De esta manera, podremos distinguir un abanico en el espacio de la visualización, que puede abarcar desde lo más preciso y definido para descubrir una información compleja y en el que predomina el valor de los datos, con la visualización de datos como su exponente principal; hasta lo más abstracto con la infografía, en donde se necesita de un proceso de representación ilustrativa que refuerce la cognición y ayude a definir una información condensada y fácil de interpretar, requisito imprescindible para su existencia.

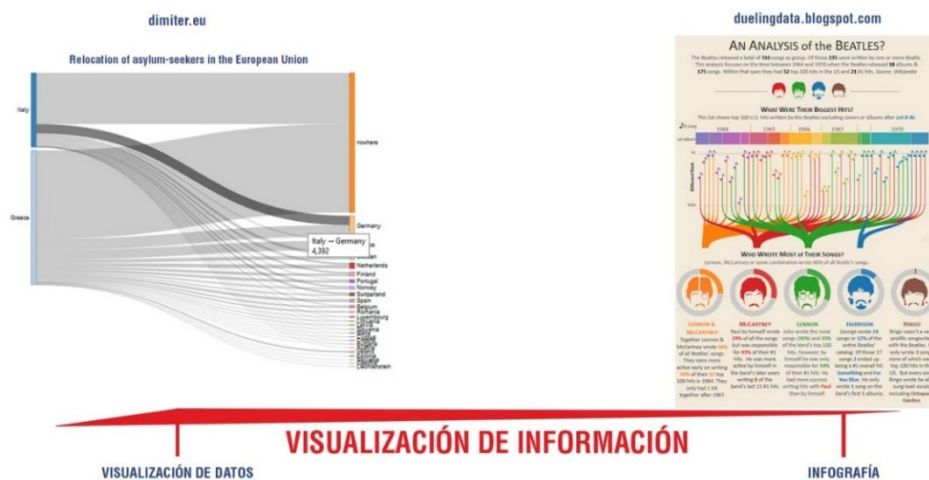
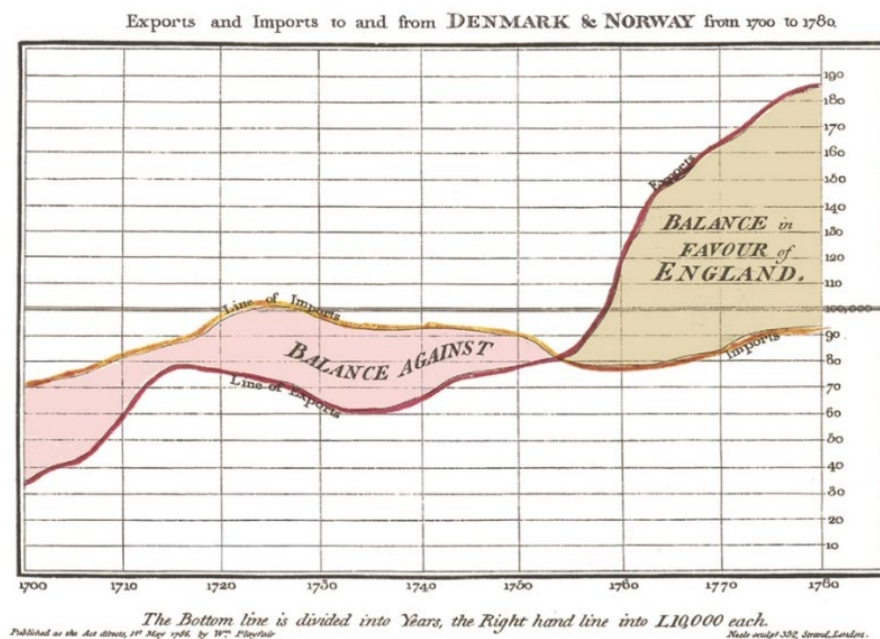


Figura 33. Visualización de datos vs. infografía

## Reseña histórica y futuro de la visualización de información

La visualización de información se remonta a muchos siglos atrás. Así, las formas más antiguas de diagramas estadísticos datan de mediados del siglo XVIII por el matemático suizo-alemán J.H. Lambert. Años más tarde, William Playfair introdujo la gráfica de tiempo, las gráficas de barra, las de tarta y el diagrama de áreas variables en unas ilustraciones publicadas en su libro Atlas Comercial y Político publicado en 1786, llevándolo a ser considerado como el primer exponente de diagramas gráficos (*graphic charts*) para el uso general.



**Figura 34.** Visualización de información – William Playfair (1786)

<http://scihi.org/william-playfair-and-the-beginnings-of-infographics/>

En 1833, el doctor Robert Baker presentó a la Junta de Salud de Leeds un informe sobre la epidemia de cólera de la citada ciudad. Éste contenía un mapa que especificaba las calles en las cuales la enfermedad prevaleció con mayor severidad.



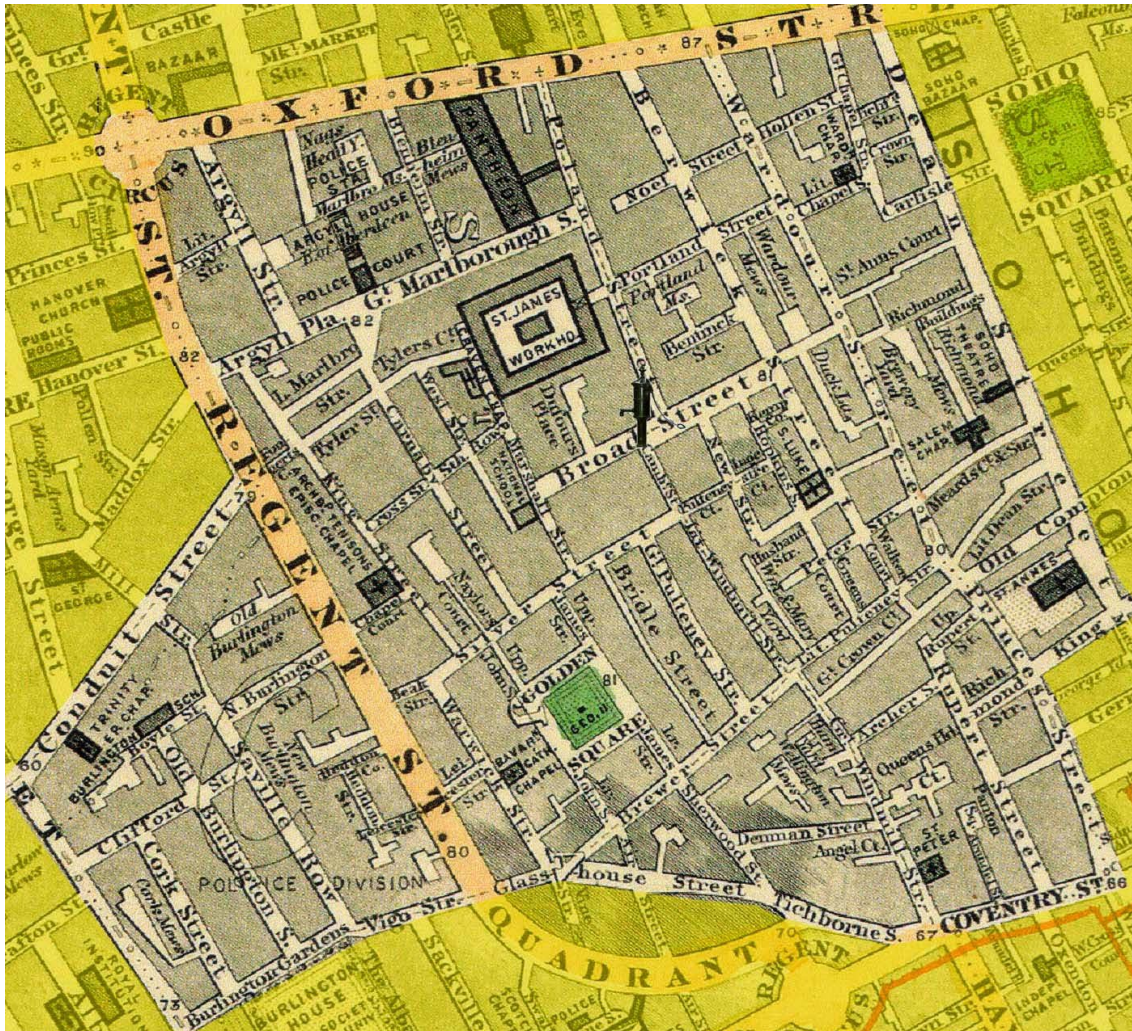
**Figura 35. Visualización de información – Robert Baker (1833)**  
<https://www.mylearning.org/stories/victorian-leeds/1094>

Luego, en 1855, con la industrialización de las primeras ciudades europeas, con mención especial a Londres, el cólera retornó y vivió su momento más devastador al matar sólo en 1848 a 14.137 personas y luego en un brote en 1853 a otras 10.738. (Peirano, 2014) Entre los disidentes se encontraba John Snow, médico epidemiólogo inglés quien cartografió en un plano del Soho londinense los pozos de agua y los casos de cólera, localizando el pozo causante de la enfermedad, lo que ayudó a disminuir la ploriferación de la afección en la ciudad. Este caso es reconocido por todos los expertos en visualización de información como el inicio de la infografía moderna. (Alcalde, 2015c) (fig.36)

Años más tarde, la enfermera, escritora y estadista británica Florence Nightingale<sup>17</sup> con su diagrama acerca de las bajas de la Guerra de Crimea, originó la noción revolucionaria de la representación gráfica de los fenómenos sociales. Nombres

<sup>17</sup> Florence Nightingale fue capaz de demostrar mediante un diagrama de áreas polares – diagrama de cresta de gallo según ella –, que durante los primeros meses de la campaña de Crimea, el índice de mortalidad por enfermedad de las tropas era del 60%.

como Charles Booth, Joseph Priestley o Joseph Minard continuaron con ideas similares, siendo este último quien marco diferencias gracias a su diagrama “Marcha hacia Moscú de Napoleón”, que combinó de forma imaginativa la información estadística con un enfoque de línea de tiempo. (Wildbur & Burke, 1998)



**Figura 36.** Visualización de información – John Snow (1855)  
[https://www.ph.ucla.edu/epi/snow/snowmap1\\_1854\\_lge.htm](https://www.ph.ucla.edu/epi/snow/snowmap1_1854_lge.htm)



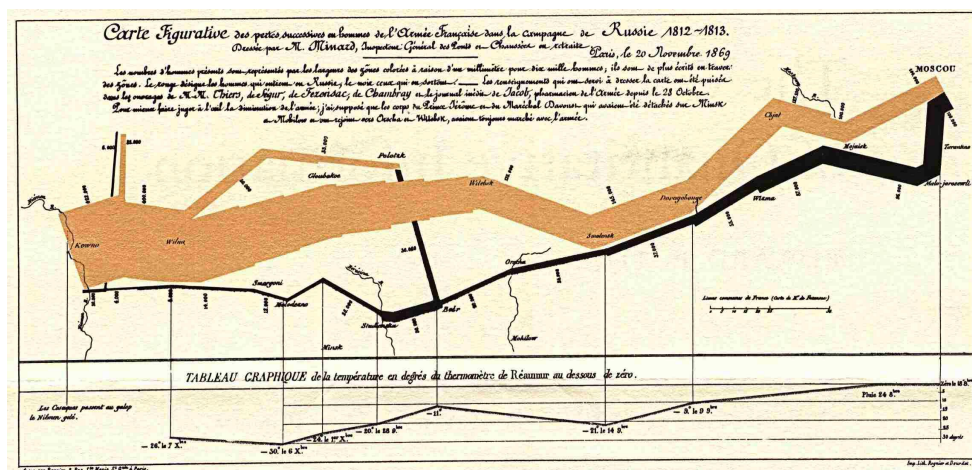
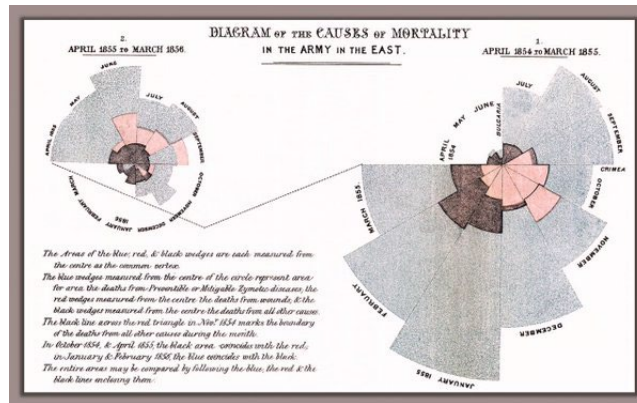


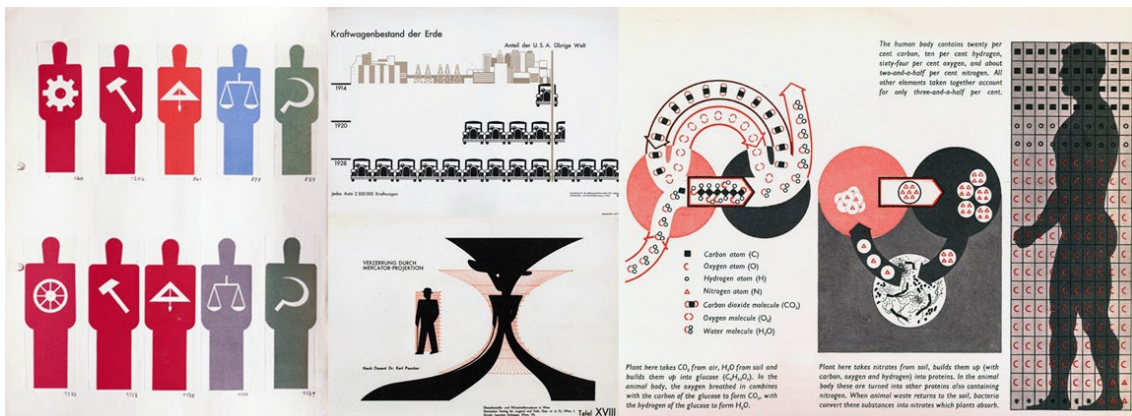
Figura 37. Visualización de información  
 a) Florence Nightingale (1855); b) Joseph Minard (1869)  
 Imágenes tomadas de Lankow et al., (2013)

Gracias a la existencia de este tipo de material cartográfico<sup>18</sup> y al desarrollo de dibujos científicos, los cuales denotaban una mayor simplificación y nivel de detalle que contribuían a descubrir insuficiencias o complejidades, autores como De Pedro (1999) o Cocucci (2000), citados por Vargas, Greiff y Rojas (2014), apuntan que la imagen gráfica forjó su destino para desempeñar tareas de restitución de la veracidad de lo que en los textos se describía o afirmaba, convirtiéndose además en un “vehículo privilegiado del conocimiento e incluso en evidencia “real” de su existencia”. (p.112)

<sup>18</sup> La cartografía es la rama de la geografía encargada de la representación gráfica de un área geográfica, usualmente en términos bidimensionales y convencionales.

Tal como lo plantea De Pedro (1999), es en estas bases en donde se inició el interés didáctico de la imagen y en las que se asienta lo que hoy conocemos como infografía. Además, afirma que “es en la imagen gráfica o pictórica y no en la cosa, como objeto físico, donde realmente reside la posibilidad de conocer y de transmitir didácticamente este conocimiento”. (Vargas et al., 2014, p.113)

Posteriormente, al inicio de la tercera década del siglo XX, el sociólogo austriaco Otto Neurath diseñó su sistema Isotype<sup>19</sup>, acerca de la presentación visual de la información cuantitativa y la educación por medio de signos visuales de fácil comprensión. Este sistema pretendía dar interés gráfico inmediato al material estadístico sin la necesidad de leyendas detalladas ni explicaciones. Neurath afirmaba que la transmisión de significados no depende exclusivamente de las cualidades semánticas de cada signo, sino también de la estructura sintáctica del conjunto y, advertía la necesidad de una organización para aclarar ciertas relaciones entre las imágenes con el menor número de palabras.



**Figura 38.** Ejemplos del sistema de visualización ISOTYPE – Neurath (1930)  
<http://www.rosallop.com/blog/el-lenguaje-isotype/#sthash.KdteOSSe.dpbs>

<sup>19</sup> Isotype: Sistema internacional de educación de imágenes tipográficas. Su principio radica en el uso de símbolos pictóricos, siempre del mismo tamaño, que representaban una parcela fija de información y que se podían repetir para denotar cantidades más grandes.

En un artículo de Rosa Llop (2013) cita a Neurath defendiendo la búsqueda de “una nueva forma de hacer converger la información, un método simple de enseñar y aprender y al mismo tiempo completo y exacto”, especificando además que el lenguaje visual Isotype es “un método que contiene un diccionario visual y una gramática; un nuevo mundo visual comparable al de la palabra”. (párr. 3) De esta forma, Neurath encomendó a los grafistas Gernt Arntz y Marie Neurath el definir, dibujar y xilografar más de 4.000 símbolos sintéticos capaces de representar nominalmente todo tipo de elementos de la realidad como objetos, personas, rasgos culturales, entre otros, de los cuales tuvo especial éxito la colección *Gesellschaft und Wirtschaft* (1930).

A partir de este diccionario y asignándoles valores funcionales, la combinación de esos símbolos servían para la construcción sintáctica de un nuevo lenguaje, así por ejemplo, el símbolo de una persona y otro de una balanza, sirven juntos para generar uno que represente a un abogado. Como bien resume Llop (2013),

Neurath, con su lenguaje ISOTYPE, demuestra que el lenguaje visual es divisible en pequeñas partículas de significado, y que es posible construir una gramática de combinatorias fácil de aprender por los usuarios. Su trabajo hoy, en pleno auge del Big Data, toma más relevancia que nunca. No tanto por su estética –de gran calidad y muy apreciada por los diseñadores gráficos– sino por la capacidad de racionalizar la complejidad de las representaciones visuales. (párr. 10)

Adicionalmente, se puede decir que las contribuciones gramaticales de Neurath a la construcción del mensaje visual han ejercido una gran influencia para la conceptualización tanto de visualizaciones de datos como de infografías.

Todos estos antecedentes iban vislumbrando una nueva y eficaz forma de visualizar la información, situación que cada vez exigía un estudio más profundo al respecto. Un claro ejemplo se manifiesta en el libro *Graphic Presentation* de Willard C. Brinton (1939), en donde se registra una descripción a detalle para la creación y usabilidad

de varios estilos de gráficos como diagramas de flujo, barras, áreas, entre otros. En este escrito además se admite la necesidad de realizar presentaciones fácticas a través de gráficos que nos ayuden a transmitir información directamente a la mente, sin complejidad. Sin embargo, el autor reseña que para poder realizar una adecuada presentación de los datos se requieren tres condicionantes combinados: Primero, disponer de datos reales precisos, segundo, poseer un talento de dibujo competente para graficar y estandarizar los datos, y tercero, contar con un equipo y una organización para reproducir los gráficos a un costo no muy elevado en comparación con la palabra impresa. Así, sin estos tres elementos, los métodos gráficos tardarán en desarrollarse. Podemos deducir de estas palabras la complejidad del proceso que significaba llevar a cabo esta tarea.

Así mismo, en dicho documento, Henry D. Hubbard, miembro del Bureau of Standards en los años veinte, realiza una introducción denominada *La Magia en los Gráficos (Magic in Graphs)* y resalta la importancia que tiene una visualización, sustentando que “el perfil de una curva revela en un instante una situación entera – la historia de una epidemia, un pánico, o una era de prosperidad. La curva informa a la mente, despierta a la imaginación, convence.” (Brinton, 1939: 2) De igual forma, se refiere a los gráficos como un lenguaje universal que permite despojar mentiras verbales e interpretar un mensaje ineludible y vívido, ya que ningún hecho es demasiado leve o demasiado grande para no poderlo escalar adecuadamente a nuestra visión. Los gráficos son inclusivos, son dinámicos, son dramáticos. Pueden personificar una época en donde cada punto es un hecho, cada pendiente es un evento, cada curva es una historia. En todo lugar existen datos para registrar, inferencias para dibujar, o hechos para contar. Los gráficos proporcionan medios incomparables cuyo poder apenas estamos comenzando a descubrir. (Ibídem)

Ya entrados en la segunda mitad del siglo XX, la visualización de información se fue utilizando en prácticamente todos los entornos como un medio de comunicación clarificador y eficaz, con la particularidad de que cada vez se las hacía de una manera más ilustrativa, por tanto, más infográfica. Un acontecimiento importante se dio cuando el

periódico norteamericano *USA Today*, rompiendo con la seriedad de los medios, transformó por completo su diseño y comenzó a publicar en sus portadas trabajos infográficos de gran escala, lo que llevó a otros medios impresos europeos, sobre todo españoles, a adoptar esa metodología como técnica para atraer al público. (Alcalde, 2015c)

Esta popularización para uso editorial se fue extendiendo con la revista *Fortune*, presentando ilustraciones de un estilo icónico muy prolijas y detalladas. (Lankow et al., 2013) (fig.39)



Figura 39. Infografía de la revista Fortune (1946)  
Imagen obtenida de Lankow et al., (2013)

Consecuentemente, la prensa escrita (periódicos, revistas, publicaciones científicas o libros de texto) ha sido uno de los medios que más ha explotado las prestaciones de la infografía a través de los años, convirtiendo a menudo a esta herramienta en el resultado de un examen periodístico de un área temática específica, de tal manera que al comparar los diferentes conjuntos de datos y sus visualizaciones e incrustarlos en un contexto, el espectador ve el resultado en forma de una narración ilustrada. (Finke & Manger, 2012) Desde entonces, a medida que diferentes áreas

identificaron aplicaciones para su uso, han ido apareciendo una variedad de nuevos destinos para la visualización de información, siendo el fin comercial uno de los destinos más seductores.

Tiempo atrás, con la aparición de los primeros ordenadores con programas digitales, la creación y visualización de información es mucho más fácil y rápida. Así, conforme ha ido avanzando la tecnología, los lectores tienen mayor receptividad por el contenido y un mayor interés en informarse. Las visualizaciones han adoptado nuevas características, con textos cada vez más cortos e imágenes más ilustrativas e ingeniosas. (Alcalde, 2015c)

Seguramente, este vertiginoso cambio tecnológico que vivimos en la era de la información y la comunicación, respaldará la expansión de la visualización de información a nuevos campos de acción, con sistemas más sofisticados de filtrado, novedosos formatos, recursos y características que deban acoplarse al devenir de los tiempos. Como señala Wildbur y Burke (1998), “el principio general que parece poderse aplicar a todo tipo de tecnología es el de la conveniencia: aquel sistema que sea más conveniente para el usuario vencerá sobre los demás”. (p. 16)

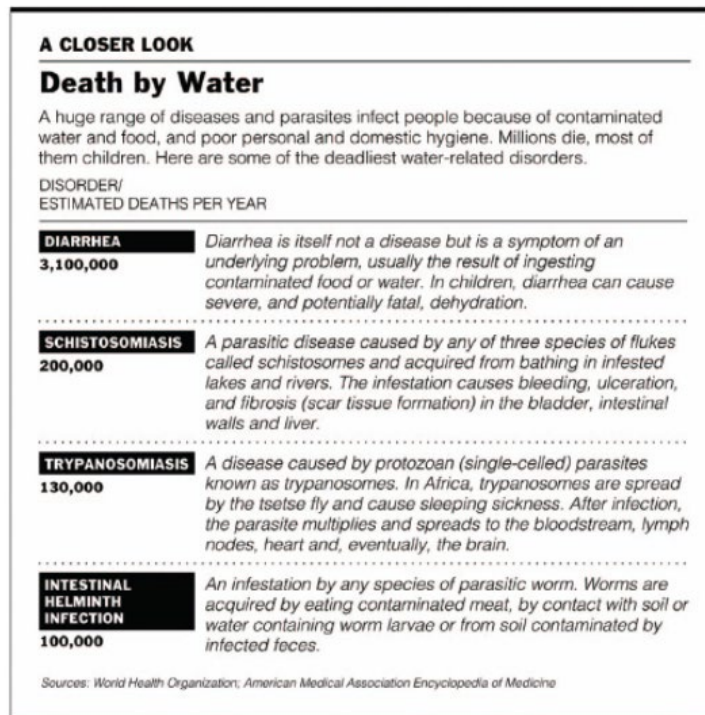
De igual manera, al ser los sistemas de automatización de datos cada vez más accesibles para todos y la constante capacidad creativa del ser humano con este tipo de herramientas, permitirá un desarrollo mucho más personalizado de las visualizaciones, valiéndose del hecho que nuestra audiencia continuamente se encuentra más influenciada por la comprensión de los datos y, más que nunca, necesita estar informada, pero a la vez, entretenida. Lo estamos experimentando hoy en día, por ejemplo, con aplicaciones móviles que marcan nuestras directrices alimenticias, o que constantemente nos informan de nuestro estado de salud y actividades, es decir, el uso de la información y los datos es cada vez mayor en cualquier espacio y, por tanto, debemos aprender a utilizarlos y aprovechar los beneficios que nos brindan.

En consecuencia, es pertinente analizar las tres tendencias que determinarán el futuro de la visualización de información propuestas por Lankow et al., (2013) y en las que predominan la importancia del pensamiento original y la creatividad, en conjunto con la eficacia en la usabilidad de la tecnología para alcanzar visualizaciones fuertes e impactantes.

*Acceso democratizado a herramientas de creación.* - El software de visualización de datos es cada vez más utilizado en el proceso de exploración de datos para producir historias. Lógicamente, como en cualquier cambio o salto tecnológico, esto acarrea que mucho material publicado no contemple la calidad necesaria y en cierto sentido desvirtúe los servicios de las visualizaciones. No obstante, también permitirá madurar a la industria conduciéndola a soluciones más innovadoras que aumenten la eficacia de los medios y nuestra capacidad crítica como evaluadores de calidad. Ben Bry, experto en visualización de datos, al respecto expresa que “lo importante es centrarse en el aspecto de la alfabetización de cualquier medio que sea. Mientras más personas hagan el trabajo, va a mejorar la conversación de lo que es bueno, malo, útil y qué no lo es.” (Lankow et al., 2013: 236)

Se aprecia que esta tendencia se mantiene y continúa evolucionando en su legado de transmitir información visual significativa. Además, se comparte en la necesidad de trabajar en una alfabetización de los medios para fortalecer la transmisión de un conocimiento eficaz que mejore nuestra capacidad de recepción y comunicación de un mensaje.

*Resolución de problemas.* - La necesidad de un diseño de información limpio y de métodos consistentes de recolección de datos puede ayudar considerablemente a solventar problemas, por lo que la visualización de información “puede provocar un impacto duradero y significativo en la sociedad, proporcionando perspectivas valiosas en tiempo real.” (Lankow et al., 2013: 248)



**Figura 40.** Artículo *Death by Water* - *New York Times* (1997)  
<https://signalvnoise.com/posts/1016-the-infographic-that-saved-a-million-lives>

Para los autores esta particularidad es muy perceptible, ya que como hemos revisado en el caso de los mapas de Snow y Nightingale, o más recientemente con una infografía del *New York Times* que encauzó la ayuda benéfica de la Fundación de Bill y Melinda Gates hacia la salud pública<sup>20</sup>, la visualización de información es y será una herramienta muy poderosa para detectar problemas y encontrar sus posibles soluciones. (fig.40)

*Visualizaciones generadas socialmente.* – Esta tendencia se refiere a la posibilidad de que el usuario pueda interactuar con el contenido de una manera más significativa, contribuyendo y siendo parte de los datos medidos que se muestran. En este sentido, el consultor estadístico Nathan Yau dice que

<sup>20</sup> La infografía *Death by Water* publicada en el *New York Times* es considerada como el gráfico que ha salvado más vidas en África y Asia en la historia de la humanidad.



a corto plazo, la infografía crecerá de forma más interactiva [...] la gente continuará exigiendo más, ya que consumen más y crecen más los datos inteligentes. Dicho esto, Internet aún es un lugar para encontrar entretenimiento rápido o una distracción, por lo que todavía habrá un lugar para más infografía de diseño fuerte, pero los que tienen más conocimiento puesto en el contenido actual conseguirán (y merecerán) la mayor atención. (Lankow et al., 2013: 247)

Cada vez esta clase de historia visual será más decisiva, por lo que Moritz Stefaner, especialista alemán en visualización de datos, presume implicaciones de mayor alcance a través de otras expectativas como la combinación de simulaciones con visualización interactiva, en donde el usuario se convertiría en un elemento activo con la investigación de los datos subyacentes de las simulaciones.



Figura 41. Gráfico interactivo de acciones BBVA  
<https://es.investing.com/charts/real-time-stocks-charts>

Este enfoque es muy interesante, ya que la experiencia no queda únicamente en el consumo de la visualización, sino en el hecho de ser prosumidores de la información, extendiendo el conocimiento más allá de nuestros márgenes de acción. Hoy en día, disponemos de infografías y visualizaciones de datos animadas o sitios web interactivos en donde por cada interacción del subsiguiente usuario, los datos y las imágenes se actualizan, manteniendo así una relevancia perpetua que brinda una experiencia única y potencialmente diferente, sin embargo, posiblemente sea ésta la tendencia que más se encuentre por explorar y desarrollar, ya que de momento no estamos preparados, al menos no todos, al nivel de navegación e información que esto supondría.

En resumen, la visualización de información en la actualidad no debe entrar en la discusión sobre si es un medio para comunicar historias e investigaciones, o una plataforma para análisis de datos, ya que como se ha venido comentando, nos permite cumplir con ambas funciones. Lo primordial, y coincidiendo con el criterio de Alcalde (2015), debe ser la necesidad por la gestión eficaz de información y datos en un entorno digital y, por tanto, de un nuevo conocimiento.

### **Puntos de vista**

Antes de construir una visualización de información se debe determinar cuál será su finalidad, descubriendo la razón principal que se quiere comunicar.

Existe un debate entre lo que debería o no contener una visualización. Por una parte, se encuentra la postura conservadora de uno de los personajes más citados en esta área como lo es el catedrático estadista de la Universidad de Yale, Edward Tufte, quién sostiene que:

todos los elementos gráficos de un diseño que no comuniquen información específica «*chartjunk*»<sup>21</sup> son superfluos y se deben omitir [...] los elementos decorativos sólo distraen al espectador y distorsionan los datos, lo que desvirtúa la integridad del gráfico y disminuye su valor. (Lankow et al., 2013: 35)

En ese mismo contexto, Tufte afirma que un buen gráfico de información hace que su contenido sea lo más accesible posible y en un breve período de tiempo, lo que marca claramente una jerarquía que ratifica que la información es lo primero y el diseño gráfico después. (Finke & Manger, 2012)

En el extremo opuesto se encuentra el diseñador británico Nigel Holmes, quien apoya el uso abundante de ilustraciones y decoración para embellecer el diseño infográfico y de datos. Su perspectiva, más de tipo narrativo, apoya la utilización de metáforas ilustrativas y visuales para reforzar los temas.

Ambos puntos de vista son válidos, sin embargo, se debe hacer consideraciones para acordar la postura más conveniente. En primer lugar, es necesario contemplar la cantidad de elementos visuales que podemos asimilar a la vez, hecho que viene dado por la facultad de percepción. Al respecto, George A. Miller en 1956 publicó el artículo *El mágico número siete, más o menos dos*, en el que estudia la capacidad de procesar y recordar información. En el manuscrito se introducen tres áreas, cada una de ellas relacionadas a un proceso cognitivo: 1. Nuestra capacidad de juicio absoluto puede distinguir siete categorías. 2. Nuestra capacidad de atención abarca seis objetos de un vistazo. 3. Nuestra memoria a corto plazo puede almacenar alrededor de siete objetos. (Meirelles, 2014)

---

<sup>21</sup> *Chartjunk* es un término acuñado por Edward Tufte y hace referencia a los elementos gráficos innecesarios que no comunican información. De igual manera Tufte desarrolló la ratio de los *data-ink*, una medida de la cantidad de información comunicada en un gráfico en relación con el número total de los elementos visuales de la misma.

Distingue entonces entre el juicio absoluto y la memoria inmediata, limitado el primero por la cantidad de información y el segundo por el número de objetos. Así mismo, enfatiza la importancia de agrupar la entrada de datos como mecanismo de incrementar nuestra capacidad de recordar, acotando que “la gente es menos precisa si debe juzgar al mismo tiempo más de un atributo”. De esta manera, y considerando que nuestra capacidad tiene limitaciones al momento de percibir información de manera precisa, concluye que “las visualizaciones deberían basarse principalmente en juicios relativos más que en absolutos [...] además, deberíamos tener cuidado de no exceder nuestros propios límites perceptivos y cognitivos presentando más de siete niveles de datos a la vez.” En caso de que sea necesario utilizar más de siete niveles, debemos recurrir a agrupar la información en unidades similares para expandir nuestra limitada capacidad de memoria a corto plazo. (Meirelles, 2014: 97)

La teoría de Miller fue confirmada con otras investigaciones, con mención especial a la desarrollada en el Mount Holyoke College por Kaufman, Lord, Reese y Vollman, quienes en su experimento mostraban a la vez patrones de 1 hasta 200 puntos al azar que parpadeaban durante 1/5 de segundo, para registrar cuántos de éstos eran vistos por cada iteración. El resultado indicó que cuando los conjuntos tenían menos de siete puntos, las personas acertaban, mientras que cuando esa cantidad era sobrepasada, aparecían fallos y se recurría a estimaciones más que a conteos reales. (Miller, 1956)

Como podemos apreciar, estos estudios se relacionan directamente con nuestra capacidad de memoria. Al respecto, Nussbaumer (2015), describe que en el cerebro existen tres tipos de memoria que debemos tener en cuenta cuando diseñamos comunicaciones visuales, y cada una de ellas, juega un papel importante y diferente. Una primera memoria llamada icónica o inmediata, la cual es muy rápida y opera sin que nos demos cuenta, se encuentra en sintonía con los atributos preatentivos<sup>22</sup> y se activa al

---

<sup>22</sup> Los atributos preatentivos son aquellos que destacan sobre el resto sin necesidad de un pensamiento consciente. Por ejemplo, colocar una palabra dentro de un texto en *negrita*, o en un grupo de círculos colocar una figura diferente como un cuadrado.

simple hecho de mirar. La información puede permanecer únicamente una fracción de segundo en esta memoria antes de pasar a la siguiente, la memoria de corto plazo. Esta segunda memoria, puede contener unos cuatro fragmentos de información visual en un momento determinado, por lo que, si contemplamos un gráfico con un mayor número de elementos, estaremos haciendo trabajar en demasía a nuestra audiencia para descifrar lo que está mirando, y por tanto perderemos su atención. La tercera memoria, la de largo plazo, se va formando con el tiempo y es muy importante para el reconocimiento en el proceso cognitivo en general. Se trata de la suma de la memoria visual y la verbal, las cuales combinadas prácticamente nos aseguran el éxito en la formación de recuerdos a largo plazo. (Nussbaumer-Knaflic, 2015)

Un segundo aspecto implica los efectos que debe generar en el espectador una visualización de información. Al respecto, Nathan Yau, acota que

cuando se piensa en la visualización como un medio y no como una herramienta monolítica, es algo mucho más flexible que se puede utilizar para muchas cosas. También es más emocionante. Puede contar historias con datos a través del análisis, el periodismo o el arte. ‘La visualización puede ser divertida o seria’; puede ser bella y emocional o muy limitada y al grano. Al final, aún se trata de datos, y la visualización le permite ver lo que no podría encontrar en una mesa. Hay historias en los números, y la visualización puede ayudarle a encontrarlos o contarlos. (Lankow et al., 2013: 249)

En este sentido, y al igual que en el diseño gráfico, una visualización debe cumplir tanto con el factor funcional como con el estético. Así, con relación a lo funcional, se expresan dos criterios, el de comprensión y el de retención; mientras que a lo estético le denominaremos atracción.

Cuando hablamos de *comprensión*, decimos que la comunicación debe proporcionar un conocimiento de forma eficaz, claro y conciso. Como hemos

determinado anteriormente, en una visualización se debe reducir la información a lo esencial, a lo preciso, a limitar el discurso para resaltar lo importante con simplicidad y practicidad. En relación con la *retención*, la comunicación debe transmitir información recordable y asimilable, realizando conexiones entre los elementos ilustrativos de los gráficos y el valor cognitivo del argumento expuesto en el texto.

Por último, en el factor de *atracción*, la comunicación debe involucrar voluntariamente a la audiencia, es decir, debe animar al destinatario a participar en el contenido de tal manera que se comprometa a ver y escuchar lo que queremos transmitir. Por lo que, para lograr ese cometido, el diseño podrá incluir elementos decorativos siempre y cuando refuercen el contenido del mensaje transmitido.

Posiblemente Tufte y Holmes quisieran representar exactamente el mismo conjunto de datos, pero dadas sus posturas, lo harían desde enfoques diferentes. El primero lo hará de una manera exploratoria<sup>23</sup>, con el objetivo de mostrar la información lo más neutra posible, para que la audiencia lo analice de manera imparcial; mientras el segundo lo imaginaría de una manera narrativa<sup>24</sup>, con el fin de editorializar el mensaje para atraer al espectador, es decir, comunicar el juicio de valor que él quería que los lectores aceptaran. (Lankow et al., 2013) (*fig.42*)

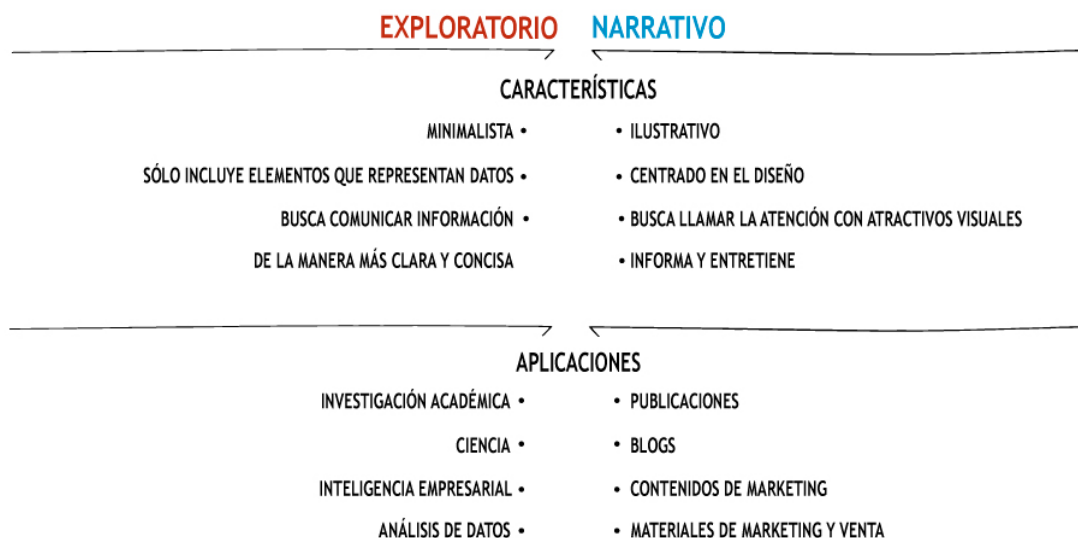
En conclusión, es discutible la posición de Holmes al apoyar el uso desmesurado de ilustraciones y decoración, ya que como hemos visto lo abundante no aporta a la comunicación. Ya sea si queremos representar un análisis de datos estadísticos o las actividades de un proceso, es necesario recordar que el exceso de información en una visualización generará confusión y restará efectividad. No obstante, se comparte su

---

<sup>23</sup> El enfoque exploratorio es aquel que proporciona información imparcial, permitiendo a la audiencia sacar sus propias conclusiones. Se lo utiliza generalmente en aplicaciones científicas, académicas o en las que la comprensión y recogida de información es prioritaria. (Lankow et al., 2013)

<sup>24</sup> El enfoque narrativo es utilizado cuando se necesita dejar en el lector un mensaje específico, centrando su atención en la retención y el atractivo de la información. (Lankow et al., 2013)

postura en el hecho de que es necesario que el diseño de la visualización sea lo más atractivo para que el usuario pase de ser un simple espectador, a interactuar y apropiarse de la información. En definitiva, más que un enfoque universal al cuál regir los objetivos de una visualización, como hemos venido recalcando, se tiene que trabajar en gestionar mejor la información y los datos acorde a los objetivos específicos de la visualización.



**Figura 42.** Enfoques del diseño de información.  
 Imagen obtenida de Lankow et al., (2013)

## Visualización de información – Tácticas y técnicas

En una visualización, la información es su núcleo. Sin embargo, no es tarea fácil hacerla llegar al público, ya que se puede correr el riesgo de que sea considerada aburrida y en el caso de los datos, hasta intimidante. Por esta razón, es necesario contar con un proceso de diseño que ayude a que esta información sea más amigable y despierte curiosidad, así, expertos sugieren la aplicación de ciertas acciones que aportarían para la creación y presentación de infografías y datos.

**Fase de procesado de datos:** Una visualización requiere de una investigación profunda que provea información fiable que sustente el marco del diseño. La búsqueda de información debe considerar que las fuentes cuenten una historia que debe plasmarse en la visualización, o de lo contrario, la gente no se involucrará. Para lograrlo, necesitamos que la información sea significativa, pues “no hay escasez de datos, pero no todos los datos son interesantes, aunque se visualicen de forma muy interesante.” (Lankow et al., 2013: 132)

Desde este punto de vista, es fundamental identificar y filtrar los datos más persuasivos. Para la primera labor, se debe posicionar al público objetivo, quién determinará la estructura de conocimiento y la complejidad del diseño. Así, hay que tener claro ¿a quién va dirigido el mensaje?, ya que mientras más se conozca a la audiencia, mejor se comunicará con ella para satisfacer las necesidades del emisor y el consumidor.

El proceso de filtrado por su parte nos asegura la calidad del contenido, por tanto, analizar la recolección, aplicabilidad y clasificación de la información, facilitará su lectura, asimilación y cotejado para una correcta representación visual. En este sentido, una tarea indispensable es contar con una información ordenada, para que una vez compactada, sea fácil de entender.

Debido a que el procesamiento de datos implica una acumulación y manipulación de elementos para producir una información significativa, se necesita de una metodología para poder filtrar y depurar apropiadamente toda esa información. Una técnica reconocida es la consideración de las 5V's del funcionamiento del Big Data<sup>25</sup>:

**Volumen:** Captar y analizar todos los datos que tienen el potencial de ser extraídos para obtener información.

---

<sup>25</sup> También conocido como macrodatos, es un término evolutivo que describe una cantidad voluminosa de datos (estructurados, semiestructurados y no estructurados) que tienen el potencial de ser extraídos para obtener información.



**Valor:** Discernir información significativa acorde al escenario de uso. Para este criterio suelen utilizarse los resúmenes de datos, que son procesos que sintetizan la evaluación tanto de datos primitivos como de derivados, con el fin de crear información relevante en un formato menos complicado, proporcionando al usuario la capacidad de una visión generalizada de la información.

**Veracidad:** Una validación de datos, permite identificar la veracidad de las fuentes para la extracción de valor a partir de ellos, lo que garantiza la preparación de datos completos, precisos, seguros y consistentes.

**Velocidad:** Reaccionar de manera inmediata a la información recopilada con el fin de extraer valores oportunos.

**Variación:** Combinar datos y obtener información relevante a partir de esto proporcionará diversos puntos de vista y análisis que ayudarán a confrontar, demostrar y justificar los resultados de una visualización.

Es preciso demarcar que, en un procesado de datos, los datos deben ser accesibles, es decir, no deben complicarse más de lo debido, pues cuanto más difíciles parezcan, más tiempo le llevará al espectador comprenderlos y perderá el interés. En ocasiones, resulta útil realizar anotaciones para matizar un determinado valor o simplemente para depurar un dato, por tanto, cualquier ingrediente que se utilice para hacer más legible la información, será bien recibido.

**Fase de contexto narrativo:** Constituye la parte más importante del diseño ya que describe el pensamiento lógico de la estructura del guion o la historia, y se lo debe hacer de una manera entendible, clara y concisa. (Wang, 2015) Esta narrativa debe ser llevada con la misma integridad que la investigación y el procesamiento de datos, como apoyo al espectador para la deducción del significado de la visualización.

Cuando en una visualización predomina lo cuantitativo, o, en otras palabras, está orientada hacia los datos, los gráficos no contienen necesariamente una redacción. La visualización puede requerir simplemente de un título, la gráfica e instrucciones mínimas para que el lector encuentre fácilmente la información significativa, sin embargo, es común encontrar gráficas de datos que demanden de narrativa para poder entenderse, por tanto, un factor a tener en consideración es la capacidad de poder contar historias con los datos de manera efectiva, ya que una mala representación puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso. Por tanto, “la perfección en la comunicación con datos se alcanza cuando se combinan gráficos efectivos con una narrativa potente” (Nussbaumer Knaflic, 2015: 164)

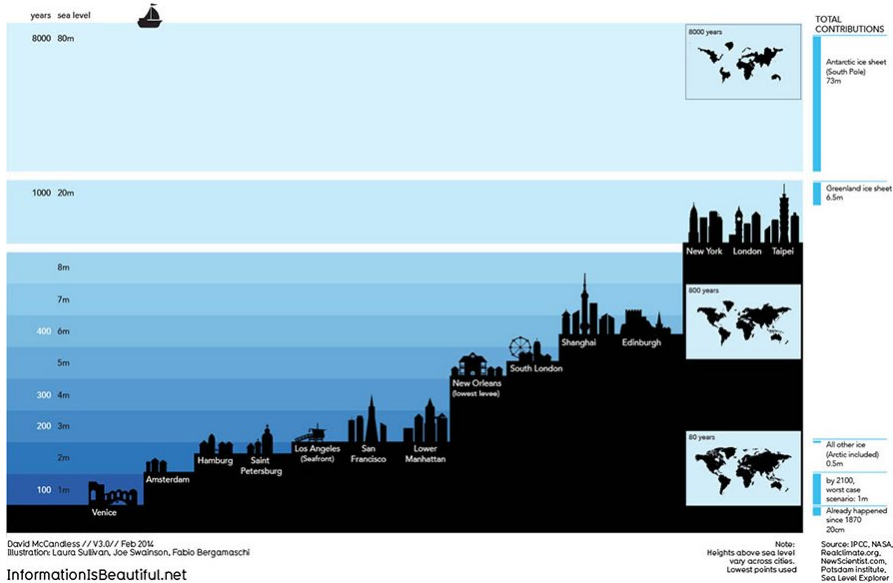
En contraparte, cuando la visualización no está a expensas de los datos, es decir, es de tipo infográfica o cualitativa, el mensaje, siempre basado en los objetivos y el contenido, debe redactarse con mayor detalle y expresarse de una forma más creativa.

En consecuencia, al confrontar ambas situaciones, presumimos que es en este arte de contar historias, o *storytelling*, donde radica gran parte del éxito del contexto narrativo de una visualización de información.

El poder de las historias ha sido reconocido por siglos, al punto de que son muchos los científicos que aseveran que todo conocimiento se manifiesta en forma de historias, pues éstas son un modo natural de pensamiento. Si bien esta afirmación también ha estado sujeta a críticas, en general se ha admitido que las historias son potentes estructuras para la organización y transformación de la información. (Green, 2004)

Una historia es una narración de eventos o incidentes que relatan cómo sucedió algo a alguien, considerando a este “alguien” el elemento principal de la historia. (Cooper & Dancyger, 2005) Si trasladamos este concepto al contexto de una visualización, nuestro sujeto será la información.

a) When Sea Levels Attack!  
How long have we got?



David McCandless // V3.0 // Feb 2014  
Illustrators: Laura Sullivan, Joe Swanson, Fabio Bergamaschi  
InformationIsBeautiful.net

b) The Tipsy Turvy Republic of Alcohol

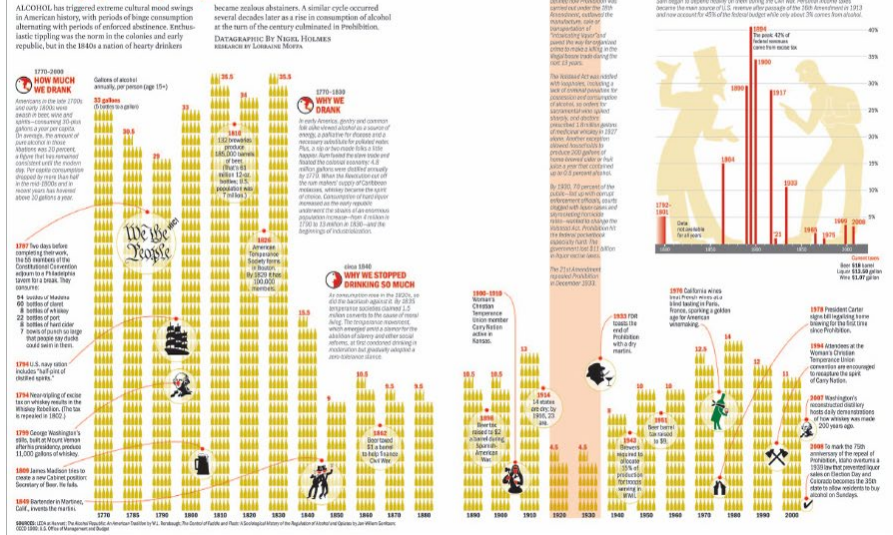


Figura 43. Visualización de datos. a) Sin contexto narrativo; b) Con contexto narrativo  
<https://www.doctorojplatico.com/2013/03/information-is-beautiful.html>

Adicionalmente, podemos decir que, para el diseñador de información, el *storytelling* es una herramienta de descubrimiento e investigación, en la que la historia en lugar de diseccionar a través del análisis reúne elementos del mundo en la imaginación para descubrir las potencialidades de su interacción. Es esta cualidad la que hace de la

historia una táctica de *design thinking*,<sup>26</sup> dando sentido a una narrativa continua y abierta en donde el proceso de recopilar y contar historias ayuda al diseñador a formular su trabajo y a los usuarios a sentirse más cómodos como participantes dentro del proceso de diseño. (Parrish, 2006)

El storytelling debe ser atractivo y, de ser posible, buscar elementos que permitan transmitir el conocimiento con empatía, de manera que el receptor se apropie de la historia y quiera seguir explorando en ella para acrecentar la dinámica y el sentido de la visualización. En este sentido, Green y Brock (2000) señalan que las historias comprometen nuestro pensamiento, nuestras emociones e incluso nos conducen a la creación de imágenes mentales, logrando que el mensaje sea algo memorable.

En el caso de la información, su historia interna debe de someterse a un proceso de filtrado concibiendo el contenido y cada una de sus partes, para en lo posterior, poder sintetizarla a una versión más resumida en función de lo esencial. Esta tarea de reducción es compleja y bien puede enmarcarse en la frase que declaró el matemático y filósofo francés Blaise Pascal, quién reconoció que “habría escrito una carta más corta, pero no tenía tiempo” (Nussbaumer Knafllic, 2015: 39), lo que nos enseña que un buen tratamiento de esta tarea demanda una dedicación y un tiempo considerable.

En el campo de la narrativa, al descomponer una narración en su estructura mínima se percibe una situación inicial y una transformación de al menos una característica que provoque una situación final. (Finke & Manger, 2012) En este sentido, en el contexto de la información existen algunas técnicas para intentar reducir una comunicación al mensaje más esencial. Una de ellas, descrita por la escritora estadounidense Nancy Duarte, se conoce como *La Gran Idea* y expresa que en una

---

<sup>26</sup> *Design Thinking* o Pensamiento de Diseño es un concepto que plantea una forma de crear productos y servicios que tiendan a satisfacer de mejor manera las necesidades de los usuarios, haciéndolos parte activa del proceso de creación. Generalmente abarca cinco principios: Empatizar, definir el problema, idear las posibles soluciones, prototipar modelos y evaluar los prototipos.

oración completa debemos articular un punto de vista único que transmita lo que está en juego. (Nussbaumer-Knafllic, 2015) Así, una presentación bien hecha entenderá las emociones y las ideas de nuestra audiencia, y creará un mensaje que resuene con lo que ya existe, factor que al transmitirlo en sintonía con sus necesidades y deseos los llegará a conmover y por tanto será asimilado y recordado.

Otra estrategia efectiva para articular una historia de forma clara es intentar contarla en tres minutos, así, si se sabe exáctamente lo que se desea comunicar, podremos adaptar la información a un espacio y tiempo asignado. Preguntarse, entre otras cosas, si la información es relevante o si es lo demasiado original para generar una reacción en nuestra audiencia, dará forma a nuestro enfoque y nos ayudará a decidir qué ideas se podrán seleccionar para el relato.

Para poder constituir esa idea de una manera visual, es conveniente realizar un mapa mental<sup>27</sup> con palabras y flechas para establecer el marco gráfico del dibujo, que permita simplificar el proceso mediante la agrupación de datos relacionados y la articulación de la información recabada.

Así mismo, cuando se trabaja con una visualización de información, es recomendable la elaboración de un guion visual que clarifique y estructure el proceso para saber si concuerda con la necesidad planteada. Desde un punto de vista didáctico, el contenido debería poder reducirse a un único mensaje principal y pocos mensajes secundarios organizados en una estructura narrativa lógica que clarifique el proceso. No obstante, si la información a representar es más compleja, la elaboración de un storyboard podría ser de gran ayuda para esclarecer la visualización. Esta técnica, el storyboard, intenta traducir los textos en imágenes visuales por medio de dibujos, controlando la planificación y el ritmo en el guion. Así, acorde a la información obtenida en el mapa

---

<sup>27</sup> Un mapa mental es un método que sirve para generar ideas por asociación, y utiliza el concepto de “pensamiento radial”. Fue desarrollado en la década de 1970 por Tony Buzan. (Wang, 2015)

mental, se podría dividir a la historia en varios párrafos, cada uno de ellos con un storyboard que permita avanzar el tema y llegar a las respectivas conclusiones.

Como podemos observar, para que una historia se encuentre bien contada debe considerar determinadas características que permitan establecer una conexión con la audiencia. Una de ellas es pensarla como un suceso no lineal, más bien de tipo circular. Así, traduciendo de la referencia que realiza Deena Metzger (1992) de una obra ambulante de teatro judío compuesta por Corey Fischer, Albert Greenberg y Naomi Newman:

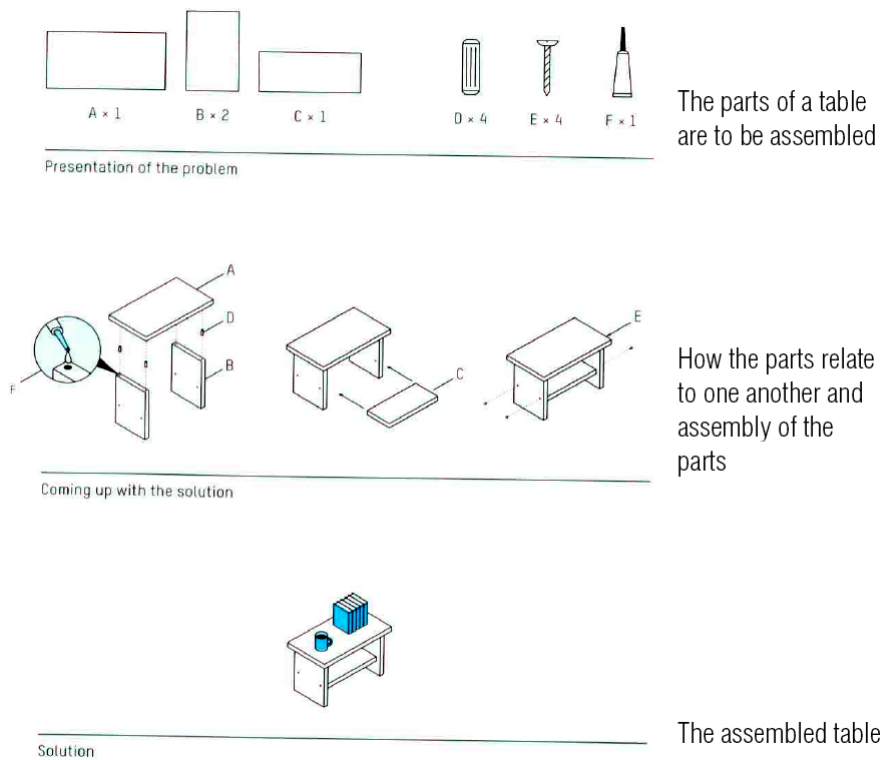
Una historia se mueve en círculos. No se mueve en línea recta. Así, que es de ayuda si se escucha en círculos. Existen historias dentro de historias, e historias entre historias, y encontrar el camino a través de ellas es tan fácil y tan difícil como encontrar el camino a casa. Parte de ese descubrimiento es perderse y, cuando se está perdido, se comienza a mirar alrededor y escuchar. (Lambert, 2010)<sup>28</sup>

Ante esto, podemos decir que una historia nos debe envolver entorno a una idea principal y, cualquier elemento que se vaya sumando, tendrá la función de reforzar ese concepto, agregando valores o significados que nos permitan focalizar y alcanzar nuestro propósito. Además, el contenido de una visualización debe pensar la información en función del lector, de manera que éste se apropie de la historia y la haga trascender.

---

<sup>28</sup> “Stories move in circles. They don’t move in straight lines. So, it helps if you listen in circles. There are stories inside stories and stories between stories and finding your way through them is as easy and as hard as finding your way home. And part of the finding is getting lost. And when you’re lost, you start to look around and listen.”

— Corey Fischer, Albert Greenberg, and Naomi Newman.  
A Travelling Jewish Theatre from *Coming from a Great Distance*  
Excerpted from *Writing for Your Life* by Deena Metzger



**Figura 44.** Ejemplo de Storyboard para una visualización de información.  
 Imagen obtenida de Finke & Manger (2012)

**Fase de diseño:** Cualquier visualización de información utiliza gráficos, imágenes, textos, fotografías, entre otros, para transmitir las ideas y conceptos; no obstante, si estos componentes son excesivos, la visualización puede llegar a perder su significado. (Wang, 2015) Este caos visual es necesario eliminarlo principalmente porque, como señala Nussbaumer-Knafllic (2015), “hace que nuestros elementos visuales parezcan más complicados de lo necesario.” (p.75)

Dicho esto, no toda la información seleccionada tendrá la misma significancia, por lo que se debe establecer una jerarquía de importancia que asigne un mayor espacio a la información más representativa. Así, además de aplicar los principios de diseño explicados anteriormente, se deben considerar otros factores en relación al texto, a los datos o al estilo del diseño.

*Factores en relación al texto:* Las fuentes en sí, cumplen funciones visuales importantes como dar a conocer el valor de la lectura, expresar la calidad artística y reforzar los efectos visuales. (Wang, 2015) Es por esta diversidad de funciones que es conveniente analizar la implicación del texto dentro de una visualización de información. En este sentido podemos descomponer la usabilidad del texto acorde a su nivel de comprensión, su disposición y su diseño.

A nivel de comprensión de la información, los textos pueden ser de tres tipos: principales, selectivos o reemplazables.

a) Texto principal. – Se califican como *etiquetas* cuando expresan el título, el valor de los datos y los tipos de descripción; como *descriptores* cuando se las utiliza en descripciones de argumentos sólidos y concisos; como *explicativas* cuando analizan algunos conceptos de la información transmitiendo eficazmente detalles claves, siempre apareciendo al lado de los datos; y como *disposición de series* cuando forma parte de la composición de la información o por datos descriptivos, categorizándolos para una mejor comprensión.

b) Texto Selectivo. – Es aquel que, según las circunstancias de la visualización, puede o no aparecer. Opiniones, sugerencias o preguntas extendidas se encuadran dentro de esta categoría.

c) Texto reemplazable. – Es el que puede sustituirse. Por ejemplo, el texto enfatizado<sup>29</sup> podría reemplazarse con íconos o imágenes para conseguir un efecto simplificado.

---

<sup>29</sup> Un texto puede resaltarse aumentando su tamaño, utilizando **negrita** o mediante la repetición de una palabra.





**Figura 45.** *Tipos de texto en la visualización de información*  
<https://www.20minutos.es/noticia/2964005/0/marcas-valiosas-pais-representadas-mapas/>

Con relación a la disposición del texto, en primer lugar, se debe valorar el número de fuentes a utilizar en una visualización. Expertos coinciden que, utilizando superposiciones y cambios en el tamaño y el color, el uso de dos o tres fuentes básicas pueden conseguir una muy buena respuesta en la composición. Otro factor por considerar es el espacio, tanto entre letras como entre líneas, así, un espaciado compacto se deberá utilizar más para denotar un efecto más informativo o de tensión, mientras que un espaciado más amplio nos ofrecerá sensaciones más adecuadas para un texto informal. Finalmente, a nivel de composición, el ritmo del texto mejorará la experiencia visual de lectura. El poder controlar elementos como la dirección o la combinación de las propiedades de un texto nos ayudará a transmitir la relación entre los puntos, las líneas, las secciones y el estilo del diseño.

Al revisar los componentes del diseño visual, se afirmaba que mientras que el texto es el contenido lingüístico de las palabras, la tipografía es el contenedor gráfico, siendo este último aspecto tan amplio de abarcar que requiere un análisis más detallado para su total comprensión. Sin embargo, para el presente estudio, nos interesa conocer el sentido que le puede dar uno u otro rasgo tipográfico a la visualización de información, para lo cual referimos la siguiente tabla:

Para el diseñador y teórico del diseño Willi Kunz, la comunicación tipográfica se fundamenta en la estructura de las letras, por tanto, éstas deben ser claras, concisas y no estar cargada de detalles. Así, “si el objetivo del diseño tipográfico es comunicar información, la mejor forma de alcanzarlo es utilizar una tipografía sencilla y clásica.” (Kunz, 2003: 20)

Adicionalmente indica que es importante dentro del diseño tipográfico distinguir entre la anchura del carácter y el grueso del tipo. El primer valor fija la anchura visual real de cada letra concreta, mientras que el grueso del tipo incluye el espacio variable a la izquierda y a la derecha de cada letra, lo que influye en la legibilidad y longitud del texto.

Reseña también que es recomendable para romper la monotonía, la aplicación de las diversas variaciones de estilo que contiene una tipografía. Finalmente, afirma que un buen diseño tipográfico permite que el peso de trazos, curvas, contraformas y espacios entre caracteres puedan formar un sinnúmero de combinaciones distintas, por lo que “el desafío de todo diseñador tipográfico radica en ampliar la norma aceptada sin destruir la identidad de la letra individual.” (Kunz, 2003: 24)

RASGO	CARACTERÍSTICA	USO	SENSACIÓN	EJEMPLO
NEGRITA	Más gruesa y oscura que las fuentes normales	Resaltar	Fuerza y modernidad	Coffee
CURSIVA	Inclinación ligera hacia la derecha	Encabezados y citas. Diferenciación de términos	Rapidez y atractivo	Coffee
VERSALITA	De apariencia de mayúscula, pero de tamaño de minúscula	Subtítulos, acrónimos y abreviaturas	Ligereza, refinado	COFFEE
CONREMATES	Son elegantes, fuertes y estables	Material impreso tradicional	Formalidad, tradicional	Coffee
LIGADURAS	Combinan dos o tres letras en un único carácter.	Composiciones refinadas, resolver inelegancia	Economía, unión	coffee
SCRIPT	Posee efectos visuales informales, de líneas pulcras y fluidas	Invitaciones escritas, emulaciones de escritura manual	Elegancia, amabilidad	Coffee
REDONDEADO	Cambia los bordes y esquinas por arcos	Productos infantiles o cercanos al público	Agradable, discreto	Coffee

Figura 46. Características de rasgos tipográficos

Bajo este precepto, se han creado varias tipografías que inducen a un mejor aprendizaje según sus características de legibilidad y forma. Acoge una mención especial el tipo Sans Forgetica, diseñada por los científicos de la RMIT University en 2018, la cual ha sido diseñada usando los principios de la psicología cognitiva para ayudar a recordar las anotaciones de estudio. Esta tipografía es más difícil de leer que la mayoría de los tipos de letra, y eso es por diseño. Esa *dificultad deseable*<sup>30</sup> que el lector experimenta cuando lee información formateada en Sans Forgetica, hace que su cerebro se involucre en un procesamiento más profundo y, por tanto, asimile mejor la información. (*Sans Forgetica*, 2018)

<sup>30</sup> Una dificultad deseable es una obstrucción a un proceso de aprendizaje que requiere una cantidad considerable pero deseable de esfuerzo, por lo tanto, mejora la retención de la información.

## “el desafío de todo diseñador tipográfico radica en ampliar la norma aceptada sin destruir la identidad de la letra individual”

Figura 47. Tipografía Sans Forgetica – Texto de Kunz (2003)

Decimos entonces que la tipografía es fundamental para acercar a la audiencia a la naturaleza del contenido que queremos transmitir, y en el caso de una visualización de información, ayuda también a determinar esa tan importante primera impresión que llevará al lector a adentrarse o no en el diseño. No obstante, e independientemente del tipo, el texto deberá ser conciso, claro y legible, para que el mensaje llegue al público de una manera ágil, directa y eficaz, lo que derivará en su funcionalidad.

*Factores en relación a los datos:* Al igual que con la tipografía, existen técnicas de visualización que nos permiten resaltar los datos para percibirlos de una mejor manera. En el campo del diseño es muy utilizado el término de los *ofrecimientos estimulares*<sup>31</sup>, aquellos “aspectos inherentes al diseño que hacen obvia la manera en que se debe usar el producto” (Nussbaumer Knafllic, 2015: 119) Este concepto en el caso de una visualización de datos, se podría expresar a manera de ofrecimientos visuales, al destacar lo importante, eliminando distracciones, y con una clara jerarquización de la información.

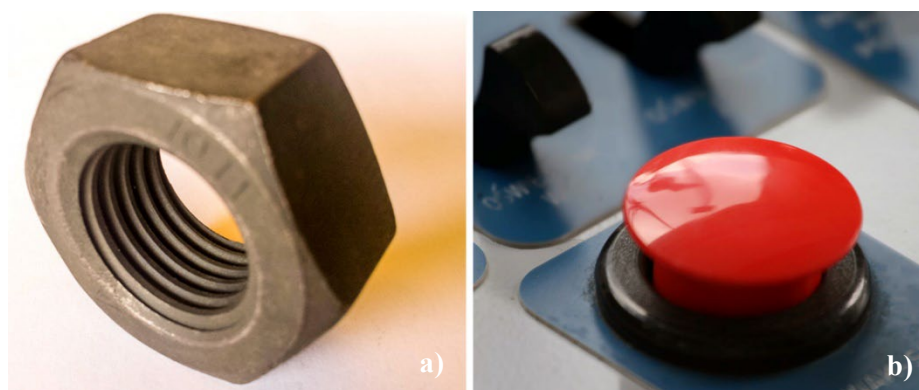


Figura 48. Ejemplos de ofrecimientos estimulares. a) La rosca gira; b) el botón se pulsa

<sup>31</sup> El concepto de *affordance* introducido por Gibson en 1979, establece las diversas oportunidades de acción que se percibe de un objeto, tanto en función de su forma y su relaciones especiales, como con las posibilidades de acción en nuestro entorno.

En un gráfico, determinados sectores o datos importantes pueden diferenciarse mediante el color o elementos de inversión cromática, siempre y cuando se los utilice de manera moderada para evitar la contaminación visual.

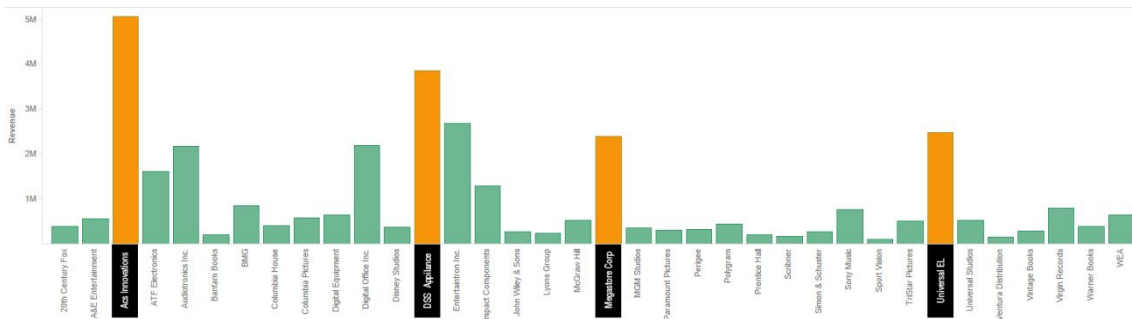


Figura 49. Ofrecimiento visual basado en el color y elementos de inversión cromática

También es posible destacar una información a través de la eliminación de distracciones. Antoine de Saint-Exupéry, citado por Nussbaumer-Knaflic (2015) escribe que: “sabes que has alcanzado la perfección no cuando no tienes nada más que añadir, sino cuando no tienes nada que eliminar” (pp. 123-124). Este principio se acopla a la visualización de datos ya que es la decisión de a qué restar énfasis, la que permitirá focalizar los elementos verdaderamente importantes. Por consiguiente, se debe tener presente tres aspectos:

- a) No todos los datos son igual de importantes,
- b) Resumir detalles innecesarios o información que no aporta significativamente al mensaje,
- c) Enviar al fondo los elementos secundarios, es decir, que son necesarios, pero no afectan directamente al mensaje.

Finalmente, crear una jerarquía clara de información, nos ayudará a resaltar lo importante de nuestra visualización. En general, un proceso de jerarquización se

fundamenta en la estructuración de modelos jerárquicos<sup>32</sup> o escalas mediante la asignación de pesos a cada uno de los criterios y alternativas en función del objetivo y el enfoque trazado, así, su posterior evaluación posibilita la priorización y síntesis de los datos involucrados dentro del sistema de visualización.



Figura 50. Jerarquía de datos en función de criterios de exposición

Otro factor para considerar dentro del diseño de datos es su estética. Según Nussbaumer-Knafllic (2015), los datos sí deben ser atractivos, y así lo han demostrado numerosos estudios que mencionan que “las personas perciben que los diseños más estéticos son más fáciles de usar que los que no lo son, aunque no sea verdad.” (p.136) Adicionalmente, estos estudios explican una mejor aceptación y un uso más prolongado en diseños de datos más estéticos, lo que incide en el nivel de tolerancia de las personas ante cualquier contratiempo.

<sup>32</sup> Uno de los procesos de análisis jerárquico más reconocido es el denominado AHP desarrollado por Thomas L. Saaty. Basado en el uso de matemáticas y psicología, se creó con el objeto de resolver problemas complejos de criterios múltiples por medio de la evaluación subjetiva de ellos respecto a su importancia relativa y preferencia, en base a las alternativas de decisión.

Un gráfico debe esquematizar el contenido, es decir, disponer de un grado de abstracción variable para su representación. En este sentido, y en consonancia con las relaciones que las imágenes mantienen con sus objetos de referencia, los gráficos pueden ser figurativos o no figurativos.

Los *gráficos figurativos* son aquellos en los que existe una cierta similitud entre lo representado y la forma visual, de manera que su uso será apropiado para mostrar fenómenos físicos, procesos y especificaciones de productos, acontecimientos en el tiempo, entre otros.

Los *gráficos no figurativos* son aquellos en los que la correspondencia entre lo representado y su forma visual es totalmente convencional, por tanto, se encargan de codificar elementos no físicos y representar fenómenos abstractos. Normalmente se los utiliza en una visualización de datos, aunque pueden estar implicados como parte de una infografía. Como se analizará posteriormente, la selección adecuada del tipo de gráfico también influirá en el nivel de aceptación de la información, por lo que dedicarle tiempo a esta tarea es muy recomendable.

*Factores en relación al estilo del diseño:* Hablamos de estilo al definir el conjunto de rasgos peculiares que caracterizan, en este caso, al diseño, por tanto, el estilo se convierte en el núcleo de la visión. En términos generales, se pueden considerar tres tipos de estilo:

Intuitivo. – Es aquel diseño minimalista que destaca entre la contaminación visual, lo que permite que los espectadores accedan a la información de una manera intuitiva y eficaz. Aporta un tono serio, elegante, profesional y atractivo. En ocasiones se recomienda combinar ese minimalismo con un estilo cómico que, gracias a sus habilidades narrativas, ayuda a representar información compleja con un lenguaje ilustrativo simple. (Wang, 2015)

Racional. – Se sugiere utilizar este estilo cuando necesitamos transmitir alguna información difícil de entender para personas que no se encuentren familiarizados con ella. De esta forma, podremos visualizar datos complejos de una manera atractiva, mediante la utilización de un lenguaje racional y empático. (Wang, 2015)

Implícito. – Utilizar un lenguaje subyacente para mostrar el contenido es una técnica habitual en el diseño de visualizaciones. Así, la utilización de expresiones profundas que provoquen que la audiencia interprete el contenido son contempladas en este estilo, evocando el famoso “principio del iceberg”<sup>33</sup> de Hemingway. (Wang, 2015) Es decir,

el relato se construye bajo la premisa de generar una ausencia, y de hacer tan significativa esta ausencia de *algo importante*, que el lector llega a notar que falta *ese algo*. Entonces, de repente, todo depende del lector: debe ser capaz de imaginar (inventar, re-crear) aquello que no se cuenta. (Menéndez, 2016: parr. 4)

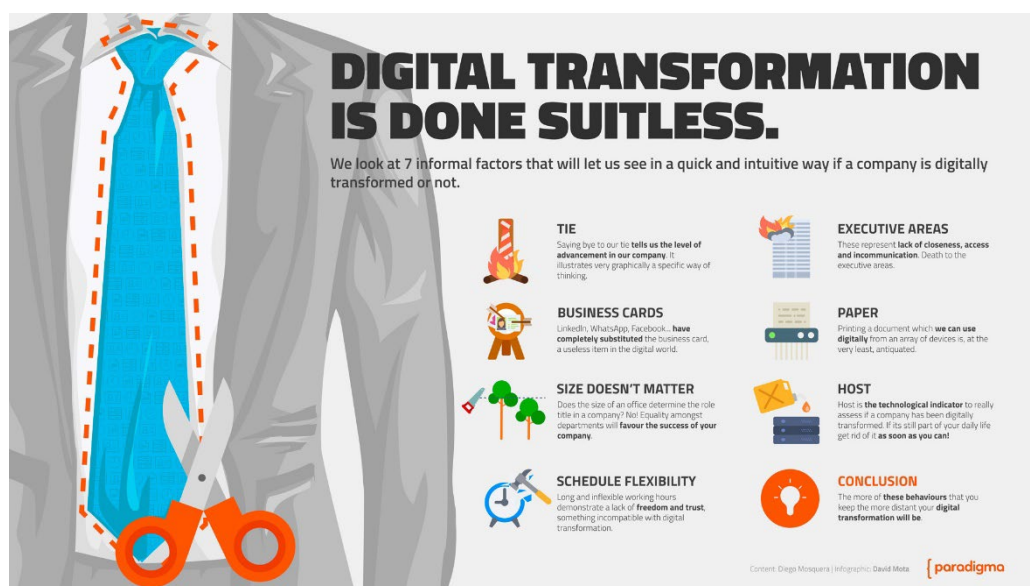


Figura 51. Estilo de diseño intuitivo  
<https://en.paradigmadigital.com/techbiz/infog>

<sup>33</sup> El *principio del iceberg* está compuesto por cuatro elementos: lenguaje simple, imágenes vívidas, emociones intensas y pensamiento profundo. (Wang, 2015: 56)



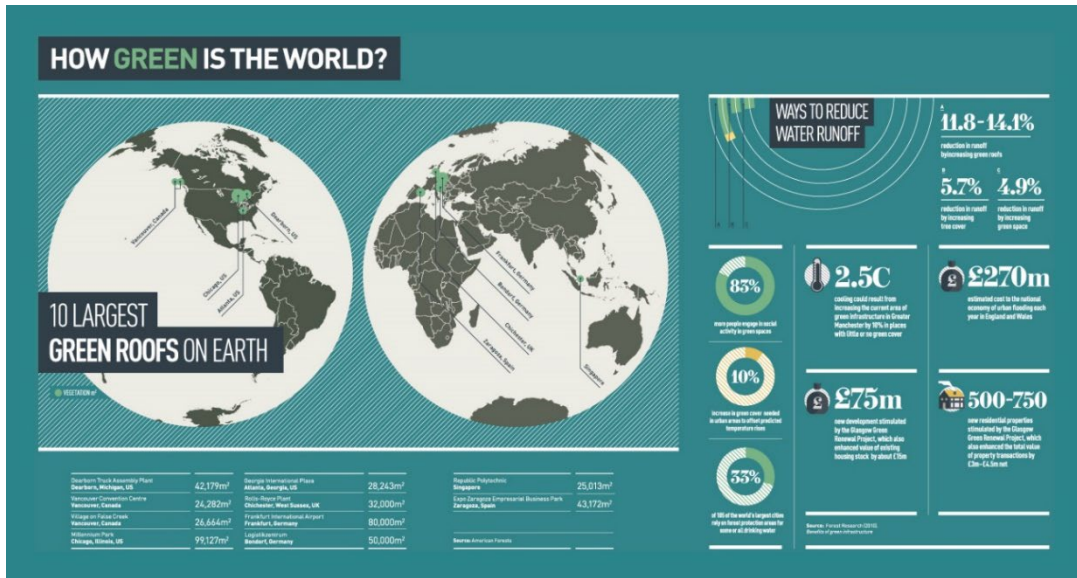


Figura 52. Estilo de diseño racional  
<https://www.behance.net/gallery/13486555/Infographic-Data-Visualisation-Collection>



Figura 53. Estilo de diseño implícito  
<https://www.linkethiopia.org/blog/2016/03/16/world-water-day-water-and-jobs/>

Como podemos observar, el estilo es un elemento muy importante para la visualización, ya que nos permite manejar la intencionalidad de la información, su nivel de navegación y las características del mensaje. Sin embargo, no hay que olvidar que es más importante entender las relaciones entre los datos que el sentido artístico, por lo que generalmente el contenido de la información deberá prevalecer sobre cualquier elemento individual, por más impactante y atractivo que lo representemos.

## **Visualización de datos vs. Infografía**

La visualización de información como hemos analizado es una herramienta muy importante y poderosa en el campo de la comunicación visual, que nos permite contar y representar historias a través de un mensaje trascendente compuesto por gráficos de datos e ilustraciones diseñadas y sintetizadas para un conocimiento más intuitivo, instantáneo y eficaz.

Así, si bien a nivel general una visualización de datos y una infográfica comparten características, procesos y funciones, también poseen particularidades que permiten identificarlas y entenderlas para su correcta aplicación y, por tanto, una mejor comunicación.

### **Visualización de datos**

Para describir una visualización de datos, primero debemos abordar el concepto de *dato*. Un dato<sup>34</sup>, considerado como la unidad mínima de información, es un registro de actividad estructurado dentro de un contexto determinado, ya que solo con esta acepción, lo convertimos en información relevante.

---

<sup>34</sup> La palabra dato del latín *datum*, significa “algo dado”, donde algo hace referencia a la unidad informativa que puede ser cualquier cosa.

Es así, que cualquier elemento cotidiano posee valores que, al no estar asociados a un contexto, simplemente no son comprendidos y por tanto se convierten en datos insignificantes. Por ejemplo, un registro de distancia es 8.732 km, de por sí, no nos indica nada específico para que sea considerable, en cambio, si indicamos que la distancia entre las ciudades de Madrid y Quito es de 8.732 km, el valor toma relevancia y se convierte en un dato.

Una vez que tenemos uno o varios datos, éstos necesitan ser interpretados para que puedan producir información. En el ejemplo anterior, si adicionalmente indicamos que la distancia entre las ciudades de Madrid y Buenos Aires es de 10.039 km o entre Madrid y México es de 9.057 km, ya tenemos una información que posteriormente al ser analizada, relacionada, aplicada y comprendida, nos generará un conocimiento.

Los datos son un elemento clave para nuestra comunicación. La información que obtengamos de ellos nos librará de percepciones, instintos, intuiciones y prejuicios, manteniéndonos en un mundo construido de datos reales que puedan ser utilizados para la toma de decisiones. (Wang, 2015) Por tanto, “es importante trabajar en las estructuras y representaciones visuales que nos permitan interiorizar la enorme cantidad de datos y de información que recibimos y que ayuden a descubrir patrones que posibiliten la construcción del conocimiento.” (García Jiménez & Rupérez Rubio, 2007: 140)

Existen dos grandes categorías de datos básicos: *Cuantitativos* y *Cualitativos*. Los datos cuantitativos son aquellos que responden a una cantidad numérica, se pueden medir, y por ende manipular numéricamente. Corresponden normalmente a la pregunta ¿cuánto?, como por ejemplo el tamaño, el precio, o la cantidad. Los datos cualitativos son todos los que responden a la pregunta ¿cuál / cuáles / qué / dónde? Así, resultados de entrevistas, información acerca de gustos o conocimientos serían de tipo cualitativo.

Desde el punto de vista de si los datos pueden ser cuantificables o no, se pueden considerar los datos como *nominales* y *ordinales*.

Los datos nominales, a menudo conocidos como datos categóricos, se distinguen en función de sus atributos, pudiendo compartir características con otros, por lo que se pueden agrupar. No tienen una relación cuantitativa implícita ni un orden inherente. (Meirelles, 2014) Se basan en el etiquetado o codificación de información en categorías, es decir, se crea un nombre para una categoría y se le asigna un valor numérico a cada posible respuesta, por tanto, ese número no funciona como tal, aunque para cálculos posteriores podría ser cuantificable y utilizable. Adjetivos como nuevo, pesado, nivel de aprendizaje, forman parte de este tipo de datos.

Los datos ordinales por su parte describen su orden o clasificación con base en una escala, pero sin definir el grado de diferencia entre estos elementos, de tal manera que el conjunto de valores que representan si se puede contar. Según Meirelles (2014), “el objetivo de dividir las cantidades en grupos (clases) es mejorar los patrones que no quedarían revelados de otro modo en una representación más detallada (sin clasificar)” (p. 141), en consecuencia, el método utilizado para estas divisiones es fundamental, pues influirá en la percepción de la visualización.

También se encuentran otras clasificaciones como las de *datos discretos*, aquellos datos numéricos enteros que solo pueden expresarse mediante una cifra, como por ejemplo el número de años de una persona, o la cantidad de jugadores en un campo, o cuando en una base de datos asignamos un valor determinado a una categoría (1=alto, 2=medio, 3=bajo); y *datos continuos* cuando pueden recibir cualquier valor numérico, así, una persona puede medir 1,65 cm o la distancia entre un lugar y otro puede ser de 3,9 kilómetros.

Finalmente, cualquiera de estos datos si no se encuentran codificados se entienden como *datos no estructurados*, es decir, poseen una fácil lectura ante el ojo humano, pero son indescriptibles para un ordenador. Si deseamos que estos datos puedan ser procesados por el computador debemos dotar de un formato, o, en otras palabras, entregar *datos estructurados*. En este aspecto, existen diversos formatos digitales para que un ordenador

“entienda” los datos. La separación por comas (,), o por comillas (”), son de las más utilizadas y comunes, aunque esta característica vendrá determinada por la herramienta con la que se trabaje. Software especializado como *R-Project* o *Prefuse*, entre otros, o lenguajes de programación como *Processing* son muy utilizados hoy en día para la producción de visualización de datos.

Una vez que los datos son recolectados, debemos procesarlos para descubrir y comunicar lo que queremos narrar a través de ellos y así, dimensionar nuestra visualización. Para Alcalde (2015), según su composición y finalidad estadística, los datos pueden definir:

- a) *Tendencias*. Hace referencia a un patrón de comportamiento de los elementos de un entorno particular durante un período concreto de tiempo.
- b) *Patrones*. Es un modelo cuyos elementos se repiten de una manera predecible.
- c) *Anomalías*. Es una característica que se asigna a aquellos datos que muestran una condición disfuncional definida subjetivamente.
- d) *Conexiones*. Son relaciones de conexión entre variables numéricas o semánticas.
- e) *Correlaciones*. Se presenta cuando los valores de una variable cuantitativa varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de otra.
- f) *Comparaciones*. Permite comparar dos o más variables cuantitativas.
- g) *Geolocalizaciones*. Visualiza información geo-posicionada, es decir, relacionada a su longitud y latitud.

h) *Procesos*. Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que, al interactuar, transforman elementos de entrada y los convierten en resultados.

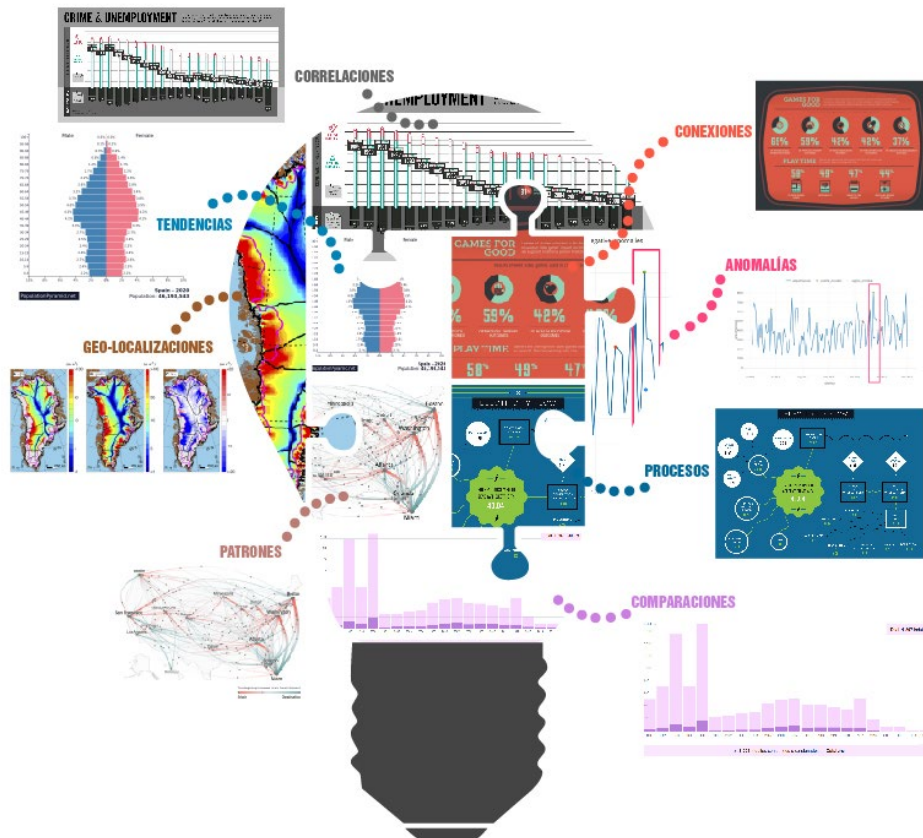


Figura 54. Tipología de narración con datos

El siguiente paso es elegir un elemento visual efectivo para la correcta representación de los datos, punto en el cual la visualización aprovecha nuestra habilidad y capacidad natural de reconocimiento de patrones y tendencias, y acelera significativamente la comprensión de los datos.

Existen varios sitios web que favorecen a la selección de la codificación visual de los datos, como por ejemplo en la web *datavizcatalogue.com*<sup>35</sup>, en donde se explica a través de botones interactivos cuándo y cómo usar un determinado gráfico, o el portal *visualizationuniverse.com*<sup>36</sup>, que trata una propuesta de meta-análisis realizada por la diseñadora Anna Vital y el *Google News Lab*, que indica el cambio de predilección o popularidad en los últimos 12 meses de los diferentes tipos de datos en base a la cantidad de personas que buscaron ese gráfico en Google (Pérez-Montoro, 2018). Entre las visualizaciones de datos más participativas y relevantes encontramos:

**Texto simple.** – Cuando se debe comunicar uno o dos datos, el texto sin más puede ser la mejor vía para su representación. Se sugiere destacar la cifra lo mejor posible y apoyarse en un texto de explicación del argumento.



Figura 55. Gráfico de Texto Simple

**Tablas.** – Ayudan en la visualización y gestión de eventos programados, tareas o acciones a realizar. La organización de datos en una tabla con orden cronológico y/o alfabético permite disponer de una referencia de rápida consulta visual al usuario. Una tabla puede contener información visual a más de las cifras, como es el caso de los mapas de calor, en los cuales una o varias celdas se colorean para transmitir la magnitud relativa de los valores.

<sup>35</sup> <http://www.datavizcatalogue.com>

<sup>36</sup> <http://visualizationuniverse.com>

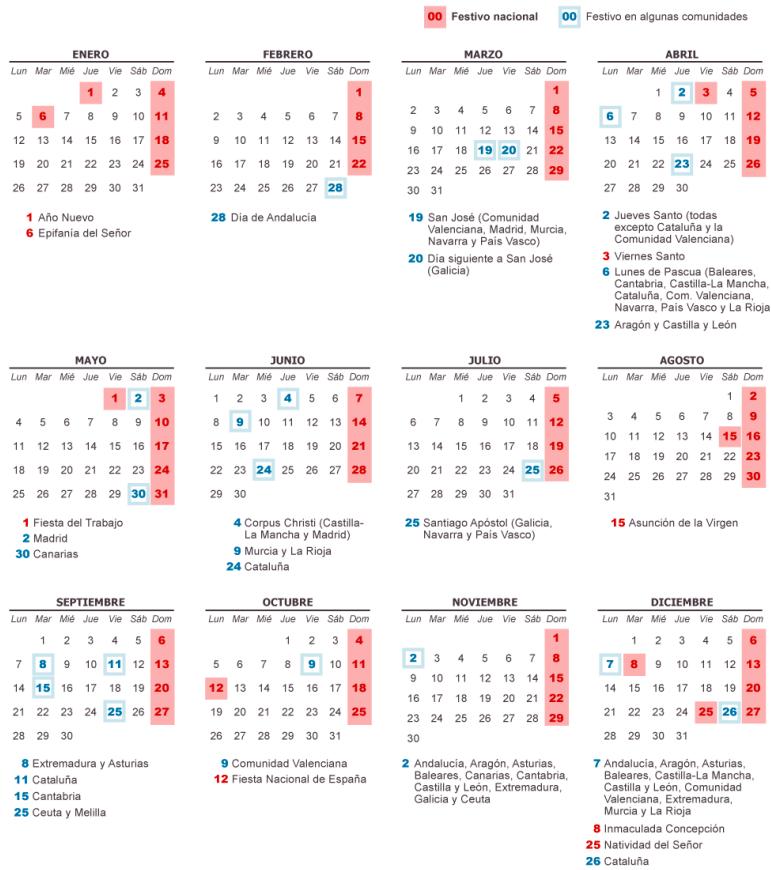


Figura 56. Tabla de mapa de calor <https://elpais.com/>

Gráficos de Puntos. - O de dispersión, se usan generalmente en el campo científico para mostrar mediante los ejes cartesianos una relación existente entre dos elementos.

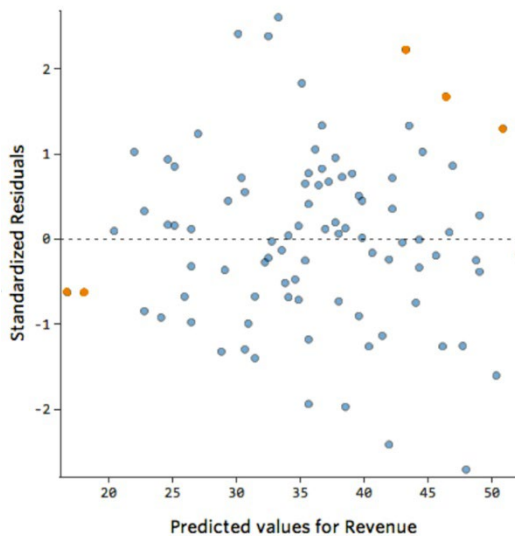


Figura 57. Gráfico de dispersión



**Gráficos de Líneas.** - Se usan para la representación de datos continuos y frecuentemente viene expresado en una unidad de tiempo. Es importante que la escala de los ejes controlen intervalos coherentes para evitar la confusión en la visualización.

Existe un subtipo conocido como *gráfica de pendiente*, que suele utilizarse cuando tenemos dos puntos de comparación y nuestra intención es mostrar rápidamente la diferencia relativa entre alguna de las categorías de los dos puntos de datos.



**Figura 58.** a) Gráfico de líneas; b) Gráfico de pendiente.  
Imagen obtenida de Nussbaumer-Knafllic (2015)

**Gráficos de barras y columnas.** – Son los más comunes y por tanto se sugiere un uso más frecuente por la familiarización que tienen las personas sobre ellos, así, “en lugar de utilizar sus capacidades para intentar comprender cómo leer el gráfico, las emplearán en discernir qué información extraer del elemento visual.” (Nussbaumer Knafllic, 2015: 54)

El gráfico de barras horizontales es el más fácil de leer en vista del patrón de lectura de las personas, explicado por el diagrama de Gutenberg, así, esta estructura permite visualizar antes los nombres de las categorías que los propios datos, por lo que cuando llegemos a éstos, sabremos exactamente lo que representan. Otra ventaja es que permite representar una o varias series simultáneamente.

Una variación de este tipo son las barras apiladas, gráfico que muestra en valores absolutos o porcentajes los totales de diferentes categorías y desglosa las partes que las componen. Su uso es limitado, pero funciona muy bien “para visualizar partes de un todo en una escala de negativo a positivo, porque partimos de una base coherente tanto en el lado izquierdo como en el derecho, permitiendo una fácil comparación” (Nussbaumer Knaflic, 2015: 62)

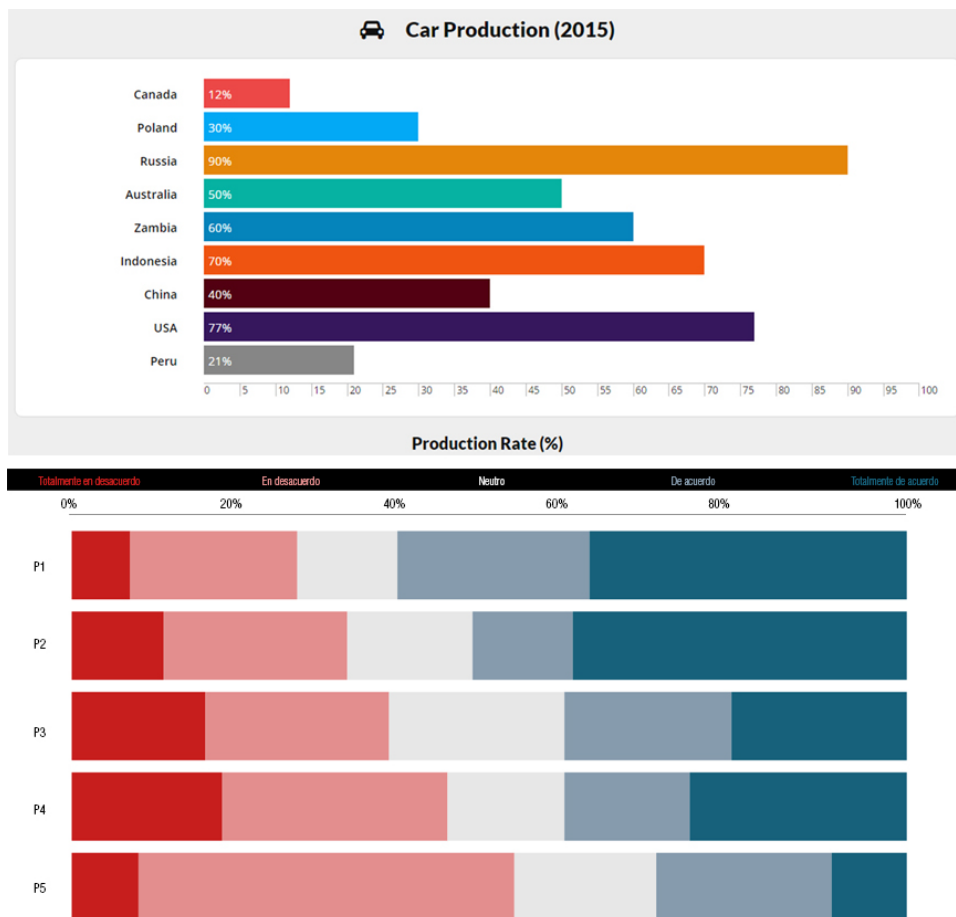
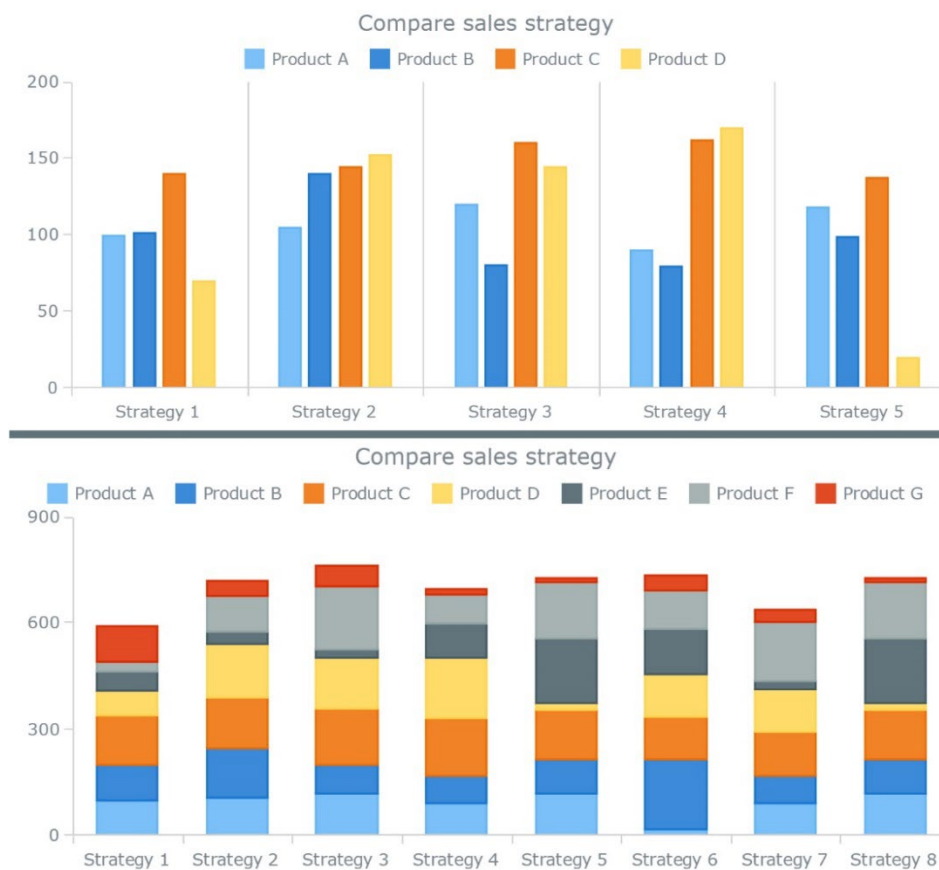


Figura 59. Gráfica de barras y gráfica de barras apiladas

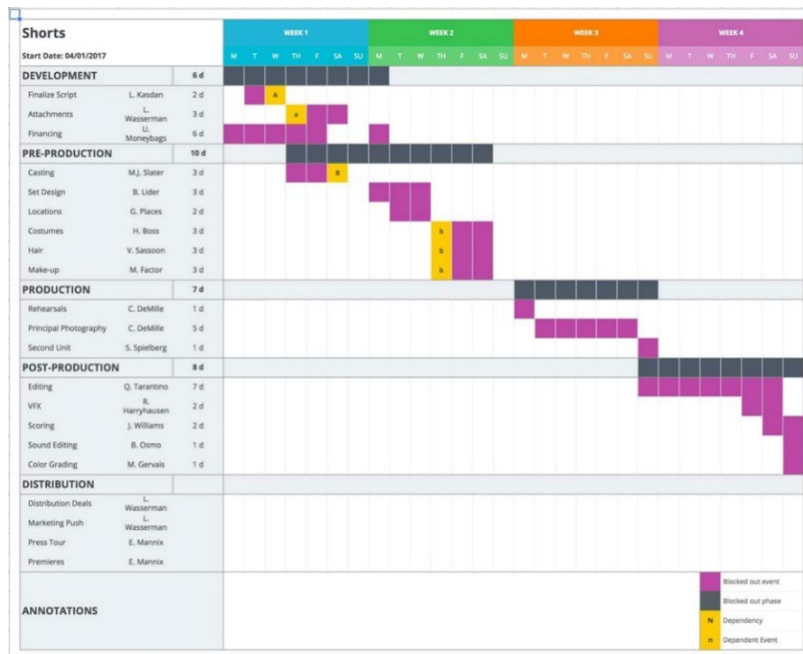
También podemos visualizar los gráficos en columnas y representar múltiples series simultáneamente, sin embargo, mientras más agreguemos, más difícil será su interpretación. Es preciso considerar que en este tipo de gráficos el espacio entre las series provoca un efecto visual de agrupamiento, por lo que el orden relativo de la categorización debe hacerse según la intención de lectura del público.



**Figura 60.** Gráfica de columnas y gráfica de columnas apiladas

Al igual que en el caso de los gráficos de barras apiladas, los gráficos de columnas apiladas comparan totales por categoría separando las respectivas partes dentro de cada una. Este estilo puede resultar confuso para la vista, de modo que las situaciones en que suelen utilizarse son más reducidas.

**Gráfico de Gantt.** – Conocido como diagrama de Gantt, es aquel en el que una serie de franjas o líneas horizontales muestra la cantidad de producción completada con relación al tiempo de dedicación previsto para dichas actividades, lo que permite realizar un seguimiento y control del progreso en cada una de las etapas de un proyecto.



**Figura 61.** Gráfico de Gantt

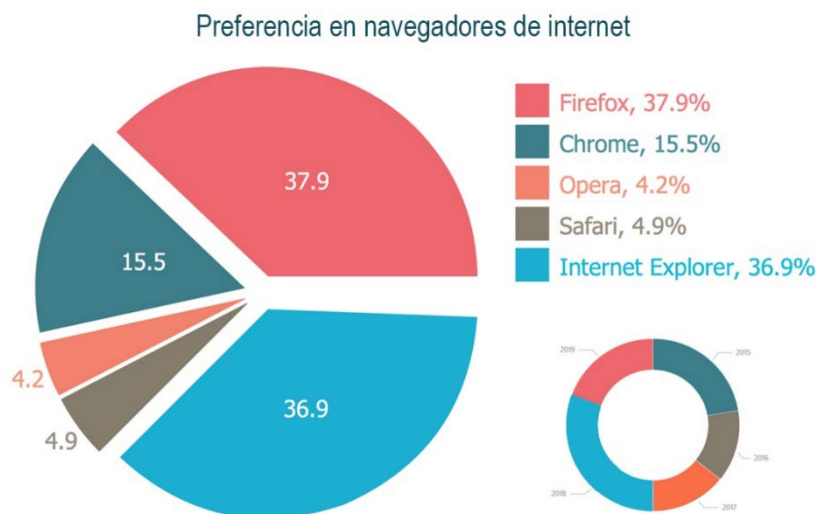
<https://www.studiobinder.com/blog/free-gantt-chart-excel-template/>

**Gráfico de áreas.** – Atribuyen valores cuantitativos a un espacio bidimensional, por lo que la visualización de este tipo de gráficos es más compleja. Nussbaumer Knaflic (2015), recomienda utilizarlas para visualizar cifras de magnitudes muy diferentes, o por ejemplo, para obtener la segunda dimensión en un gráfico de área de recuadro, la representación será más compacta que con una sola dimensión.



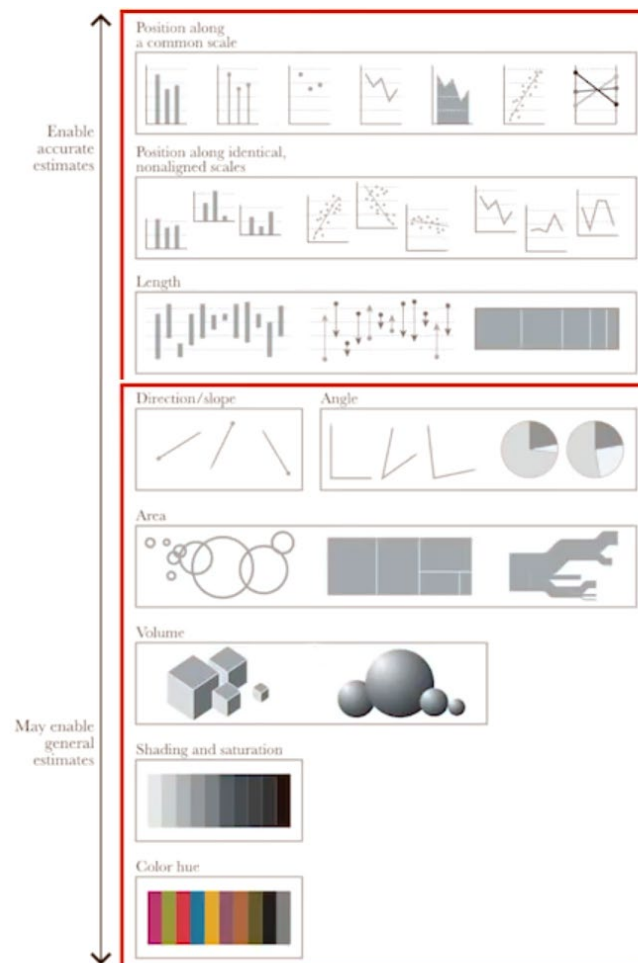
**Figura 62.** Gráfico de área de recuadro  
<https://datavizabby.wordpress.com/2018/04/09/april-swdchallenge-square-area-graph-waffle-charts/>

Otra clase de gráficos de áreas son los circulares y en anillos, que son utilizados para representar porcentajes y proporciones, vislumbrando que todas las partes componen el todo. Sin embargo, a pesar de su popularidad, no se recomienda del todo su utilización ya que la interpretación no es clara, precisa y requiere generalmente del uso de etiquetas para su definición, situación que no se compensa por deslucir la lectura y el diseño.



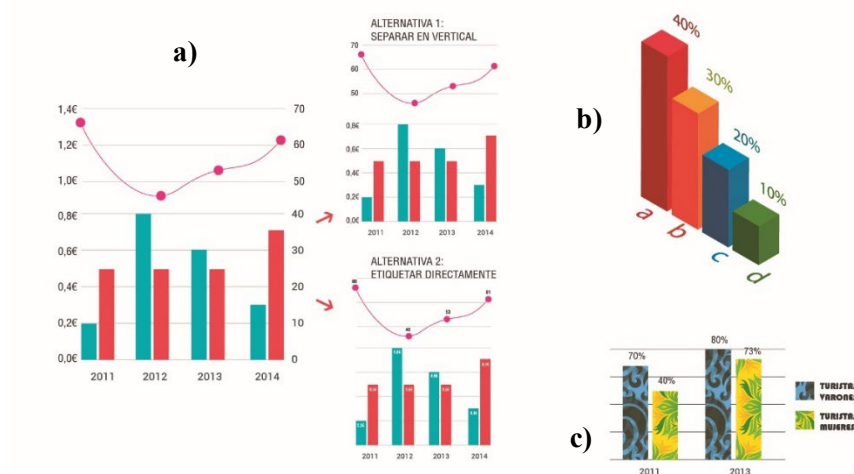
**Figura 63.** Gráfico circular y en anillo

Este hecho, como muchos otros relacionados a la funcionalidad de cada estilo de gráfico, puede sustentarse en lo que Cairo (2011) denomina la jerarquía de la codificación y que se basa en un estudio realizado por los estadistas Cleveland y McGill en 1984. En dicha investigación, los autores calcularon el nivel de precisión que se obtiene al aplicar los mismos datos en distintos tipos de gráficos, descubriendo la posibilidad de clasificar las formas gráficas o métodos de codificación en función de esta precisión visual, así, determinaron que codificaciones expresadas en parámetros como la longitud o la posición, en donde existen ejes horizontales y verticales, resultan más precisos y fáciles de relacionar que aquellos representados a través de áreas, colores y otras características que funcionan para ofrecer una visión más generalizada de los datos.



**Figura 64.** Jerarquía de la codificación de datos.  
 Imagen obtenida de Cleveland & McGill (1984)

En resumen, el estilo y la estructura de una visualización de datos siempre dependerá del objetivo o propósito que se quiera lograr, en función de satisfacer la necesidad de información del público mediante una transmisión clara y una fácil lectura, que sin duda será favorecida a través de un diseño práctico y atractivo. En este sentido, la no utilización de efectos 3D, texturas, letras de fantasía, ejes y secundarios, ayudará a que la visualización de datos se pueda interpretar más eficientemente.



**Figura 65.** Errores en la visualización de datos. a) Ejes y secundarios; b) Efectos 3D; c) Texturas y letras de fantasía

Consecuentemente, es de valorar la importancia del diseño gráfico inmerso en una visualización de datos para conseguir la funcionalidad. En este sentido, Tanyoung & DiSalvo (2010), citados por Uyan Dur (2014), manifiestan que

cuando la visualización de datos y el diseño gráfico se juntan, cada uno, y de manera activa, complementa sus rasgos ausentes con las ventajas del otro; el diseño gráfico refuerza sus argumentos con datos objetivos y reales, mientras que la visualización de datos enfatiza la estética visual y adopta los principios del diseño gráfico. Interconectando los dos reinos de esta manera, la visualización especulativa hace que los datos sean significativos, perspicaces e influyentes. (p. 42)

Si recapitulamos, una visualización de datos necesita en primera instancia conocer a qué tipo de información se enfrenta para según eso poder definir y posteriormente filtrar los datos necesarios que plantearán el objetivo de la comunicación. Dichos datos deberán exteriorizarse de una manera clara, simple y concreta con la elección de un elemento visual efectivo y correctamente diseñado que permita una lectura fácil que infiera en la adquisición de un nuevo conocimiento. Una visualización de datos no tiene que ser vista como un elemento tedioso y complejo a evitar, más bien, y como se ha venido analizando, debemos concebirla como una herramienta empática que nos brindará un gran soporte a la hora de trabajar una información en la que el valor de los datos predominarán sobre cualquier otro componente del mensaje.

### **Infografía**

La infografía es la representación gráfica, ilustrativa y diseñada a manera de historia que define una información condensada y fácil de interpretar para reforzar la cognición o persuadir al espectador de una idea determinada. Así, una buena infografía pretende generar un cambio en la audiencia con conclusiones y llamadas a la acción que faculten la toma de decisiones en función del saber utilizar esa información que se acaba de aprender.

En complemento a esta definición, Minervini (2005) hace referencia al manual de estilo del diario argentino *Clarín*, en donde se expresa que una infografía es una combinación de elementos visuales que aporta un despliegue gráfico de la información para sintetizar, esclarecer o hacer más atractiva una lectura. Adicionalmente, y como bien manifiesta el diseñador, profesor e investigador de la Universidad Complutense de Madrid, Roberto Garmonal Arroyo,



la infografía tiene como objetivo convertir lo complejo en sencillo y explicar lo difícil de la forma más clara posible utilizando el lenguaje gráfico. Su materia prima es la información y los datos son sintetizados y transformados a códigos visuales para que de un solo vistazo se pueda comprender la realidad que se muestra. (Arroyo, 2013; 335)

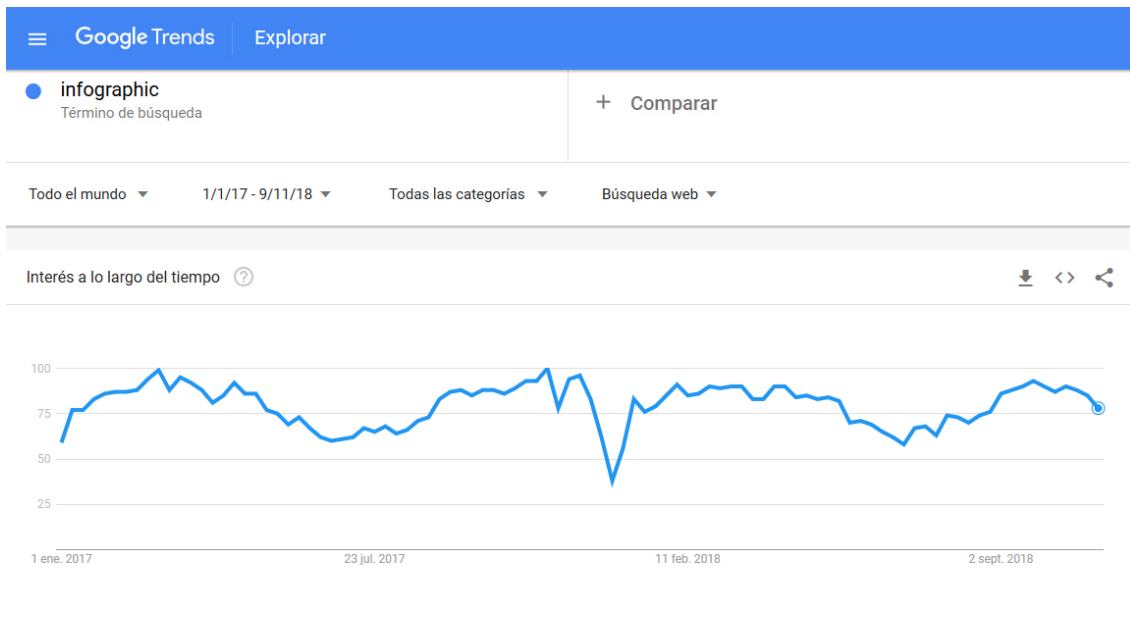
Una infografía implica la presentación visual y narrativa de una determinada situación mediante el uso de varios elementos simultáneos como textos, imágenes, ilustraciones, tipografías, mapas y visualizaciones de datos, entre otros; y para destacar, basa su praxis en el efecto de superioridad de la imagen<sup>37</sup>.

Se considera entonces que no existe algo que «se convierta en» una infografía. Para los fundadores de la prestigiosa agencia de mercadeo Column Five, una infografía no necesita contener una cierta cantidad de datos o un nivel de análisis determinado para ser considerada como tal; simplemente utiliza señales visuales para comunicar información y puede ser tan sencilla como una señal de tráfico o tan compleja como un análisis visual económico. (Lankow et al., 2013) Por tanto, la infografía va más allá de la simple creación de gráficos, una presentación visual o una síntesis informativa, al punto que en la actualidad es reconocida como un campo de actividad por derecho propio. (Shaoqiang, 2017a)

Esta situación puede apreciarse simplemente observando la proliferación de fuentes e inclinación por la temática en los últimos años. La búsqueda del término *infografía* en Google, se incrementó más de veinte veces entre el año 2010 y 2012 (Krum, 2014), y actualmente el interés de búsqueda se encuentra sobre un 75% de popularidad a nivel mundial según los datos extraídos desde la herramienta Google Trends.

---

<sup>37</sup> El efecto de superioridad de la imagen aumenta todavía más cuando las personas se exponen de forma casual y el tiempo es limitado.



**Figura 66.** Interés de búsqueda de la palabra infografía.  
<https://trends.google.com/trends/explore?date=2017-01-01%202018-11-09&q=infographic>

Sin embargo, en una entrevista para la Universitat Oberta de Catalunya, Ignasi Alcalde (2015), manifiesta que el 80% de las infografías que circulan por la red no ofrecen valor debido a que no se trabaja correctamente todo el proceso de creación, y es aquí en “donde fijamos la comprensión de la información, ya que trabajamos en diferentes planos, visual, narrativo, analítico, y es en la historia visual donde activamos el conocimiento”. (p. 56) En base a esto, apunta un esquema inspirado en las charlas del infógrafo Jordi Català, en donde se especifica las fases que debe cumplir el proceso de creación infográfico para garantizar una correcta transmisión de la información.

Como podemos observar, el proceso se reduce a tres tareas básicas que son pensar, visualizar y comunicar, las mismas que deben estar coherentemente alineadas durante todo el procedimiento para que el resultado genere las expectativas deseadas. Estas etapas acogen actividades en donde cada una se convierte en proveedora de la siguiente, por lo que, un riguroso trabajo en una, garantizará el resultado y la calidad de la siguiente.

Al igual que con la visualización de datos, observamos que cuando construimos una infografía se requiere en primer lugar determinar su finalidad y según eso recabar información, filtrarla y descubrir mediante los elementos textuales y gráficos diseñados ese punto clave que queremos comunicar. Es decir, este proceso necesita contar con una estructura que oriente la organización de la información y la transmisión del mensaje. En este sentido, Alcalde (2015), apunta tres secciones: la introducción, el cuerpo y el pie.



**Figura 67.** *Proceso de creación infográfico*  
Imagen obtenida de Alcalde (2015)

En la introducción, que generalmente consta de un título y un breve párrafo textual, internamos al lector en el tema de la infografía, explicando el objetivo que justificará el contenido relevante y pensado para ellos.

El cuerpo, sección que da sentido a la infografía, contendrá la información propiamente dicha, misma que para que sea eficaz, debe ser desconocida, novedosa y

relevante para el público objetivo. Es el bloque visual dominante, ya que se trata de lo que debe recordar el lector. Al final de esta parte, debe contener un cierre, llamado conclusión, el cual remite al mensaje clave que fortalece nuestro discurso visual.

La sección final es el pie, lugar en donde colocaremos los créditos de autor y los enlaces a las fuentes de donde hemos extraído los datos para nuestra infografía.

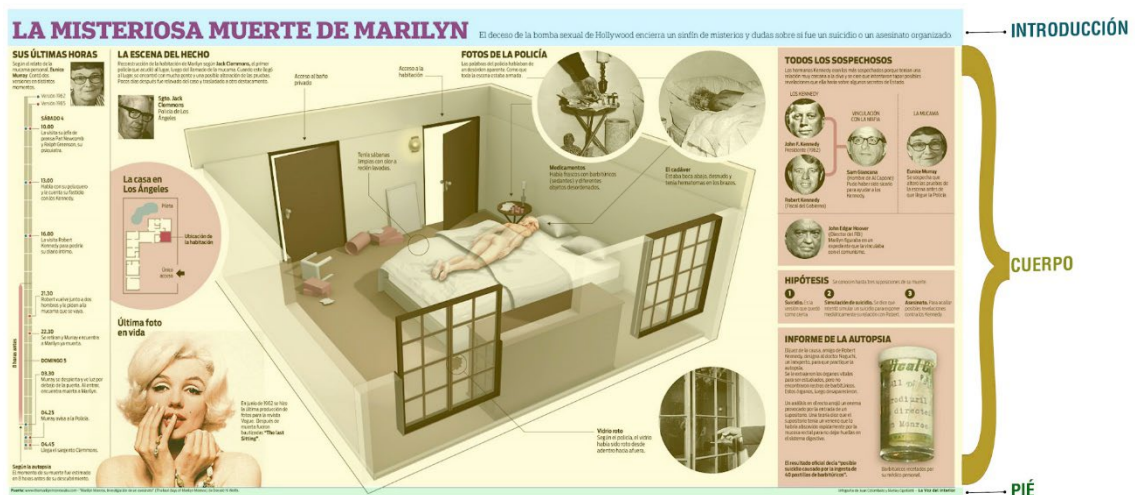


Figura 68. Secciones de una infografía <http://historias-y-leyendas.blogspot.com/2015/07/la-extrana-muerte-de-marilyn-monroe.html>

Cuando nos referimos a una infografía, está implícito el hecho de que la información se presentará de una forma condensada, con el soporte de la imagen y grafismos como herramientas imprescindibles; pero es evidente que ciertos elementos informativos deberán ser visualizados mediante el lenguaje verbal para asegurar una correcta interpretación. Así, en primer lugar, es preciso reconocer los elementos que formarán parte de nuestra infografía, para posteriormente analizar su manera de expresión.

Una infografía cuenta una historia, por tanto, debe contener un acontecimiento o argumento compuesto normalmente de un lugar, fecha, personajes, objetos y acciones. Adicionalmente, Colle (2004), propone especificar también la visualización de procesos y sistemas relacionados, dado la recurrencia de uso de estos elementos. En la siguiente tabla se detalla la incidencia visual y verbal de cada uno de estos elementos dentro de una infografía.

ELEMENTO	PRIMERA OPCIÓN	SEGUNDA OPCIÓN
<b>LUGAR</b>	VERBAL: posicionamiento de nombre	VISUAL: Dibujo, fotografía o mapa de la locación
<b>FECHA</b>	VERBAL: posicionamiento del dato temporal al que corresponde la visualización	--
<b>PERSONAJES</b>	VISUAL: Pictogramas, ilustraciones, íconos, fotografías	VERBAL: posicionamiento de nombre
<b>OBJETOS / INSTRUMENTOS</b>	VISUAL: Pictogramas, ilustraciones, íconos	VERBAL: posicionamiento de nombre o breve descripción en caso de requerir una mayor precisión dentro del contexto
<b>ACCIONES</b>	VISUAL: Pictogramas, ilustraciones, íconos	--
<b>PROCESOS / SISTEMAS</b>	VISUAL: Ilustración o pictogramas de las etapas significativas y sus conexiones	VERBAL: posicionamiento de nombre o breve descripción en caso de requerir una mayor precisión dentro del contexto

**Figura 69.** *Incidencia visual y verbal de los elementos de una infografía.*  
*Imagen adaptada de Colle (2004)*

Cada uno de estos elementos deben aportar tanto individualmente como en conjunto para que la historia de la infografía cumpla su misión de informar. En este sentido, y para reforzar la narrativa, vendría bien aplicar los siete principios fundamentales para que una infografía tenga impacto que sugiere Khoja (2017), directora de marketing del software en línea de diseño gráfico Venngage:

1. *Resolver un problema:* Para producir un contenido de alto valor, se debe encontrar una situación a la que un determinado público se enfrente constantemente y en base a esto crear una infografía que les cuente como solucionar dicho conflicto. Intentar responder preguntas relacionadas a la problemática e identificar historias a partir de esas repuestas, será de gran ayuda para conceptualizar el problema.
2. *Desafiar el statu quo:* La creación de contenido que desafíe el statu quo de seguro causará controversia y debate, no obstante, esta situación tiende a que el público se involucre más en el tema planteado.
3. *Cambiar la perspectiva:* Se refiere a identificar la pregunta que se está tratando de contestar e intentar responderla desde un ángulo completamente diferente para que el argumento se torne más interesante.
4. *Encontrar historias de origen:* Nuestra curiosidad y determinación para encontrar un significado es lo que hace que las historias de origen sean tan populares, así, al buscar fuentes originales se realzará la calidad y credibilidad de nuestra infografía.
5. *Encontrar casos extremos:* Los casos atípicos, a diferencia del campo estadístico, en donde su influencia en el resto de los datos puede sesgar el análisis, son muy utilizados para enaltecer una infografía, ya que ayuda a visualizarla desde un punto de vista fuera de lo común.
6. *Salir de su entorno inmediato:* Al momento de conceptualizar una historia para una visualización, no es recomendable centrarse únicamente en el contexto, sino más bien aventurarse y buscar relaciones con temas fuera de éste con temáticas que enfatizen el objetivo del mensaje.

7. *Combinar dos o más temas:* Tomar dos o más temas aparentemente no relacionados y encontrar un elemento en común que los conecte, comúnmente, presenta una perspectiva fresca e innovadora en el tema resultante.

Estos consejos funcionan perfectamente para la conceptualización y desarrollo de una visualización infográfica y de datos, pues ayuda a presentar la información de una manera imprevisible, innovadora y significativa, que generará una mayor recordación del mensaje o historia en la audiencia.

Por otra parte, el argumento de una infografía puede visualizar cualquier tipo de información mediante el uso de códigos icónicos y verbales, siendo posible categorizarlas acorde a su estilo de presentar dicha información. Al respecto, Colle (2004) propone la siguiente clasificación:

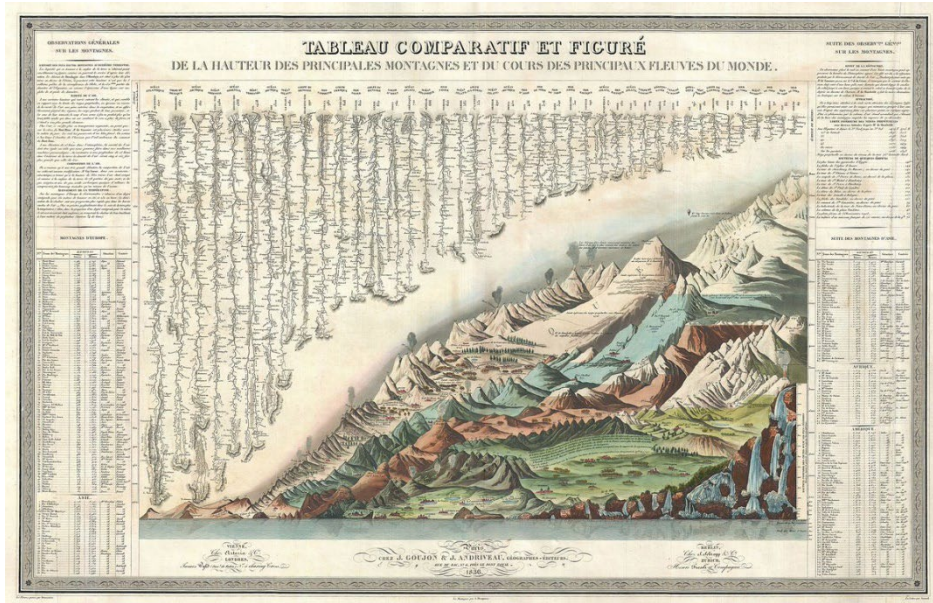
*Diagrama infográfico:* Es el más elemental. Reemplaza las barras de histogramas por pictogramas, manteniendo el contenido informativo, pero haciéndolo más sugestivo para que sea más fácil y rápido de captar y memorizar.



**Figura 70.** Diagrama infográfico

*Infográfico iluminista:* Se denominan así en referencia a los manuscritos de la Alta Edad Media que incluían ilustraciones dentro del texto. En este estilo predomina el texto con relación a los pictogramas o iconemas<sup>38</sup> que lo acompañan.

<sup>38</sup> Se denomina iconema al mínimo rasgo gráfico que apunta a un referente específico permitiendo construir cadenas significantes.



@Arnold\_Platon

Figura 71. Infográfico iluminista

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b530935411/f1.item>

*Info-mapa:* Considerados una aplicación de la técnica cartográfica, utilizan un mapa, seleccionan los pictogramas representativos y agregan un mínimo de texto para su correcta interpretación.

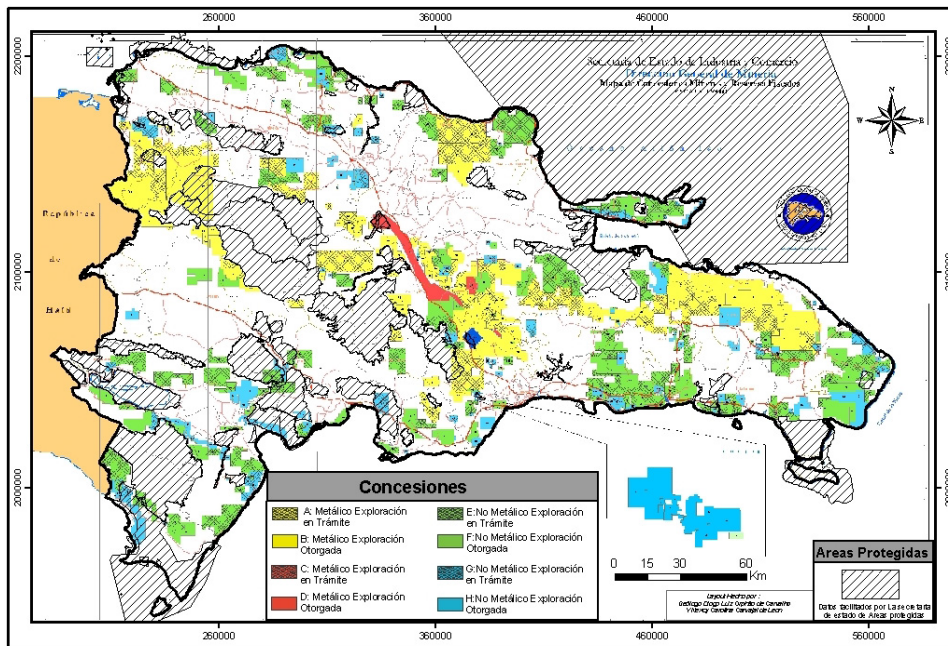


Figura 72. Info-mapa

<https://salvatierrard.wordpress.com/2012/03/31/concesiones-minera-en-republica-dominicana/>



*Infográficos de 1º Nivel:* A diferencia de los anteriores, el texto permanece fuera de la gráfica que conforma la ilustración, transformándose en un texto de anclaje. Se considera el modelo más completo de infografía y se compone de: título, texto de anclaje e ilustración.



Figura 73. Infográfico de 1º Nivel

<http://magazine.ledculture.com/2015/07/estrategias-para-evitar-gastos-al.html>

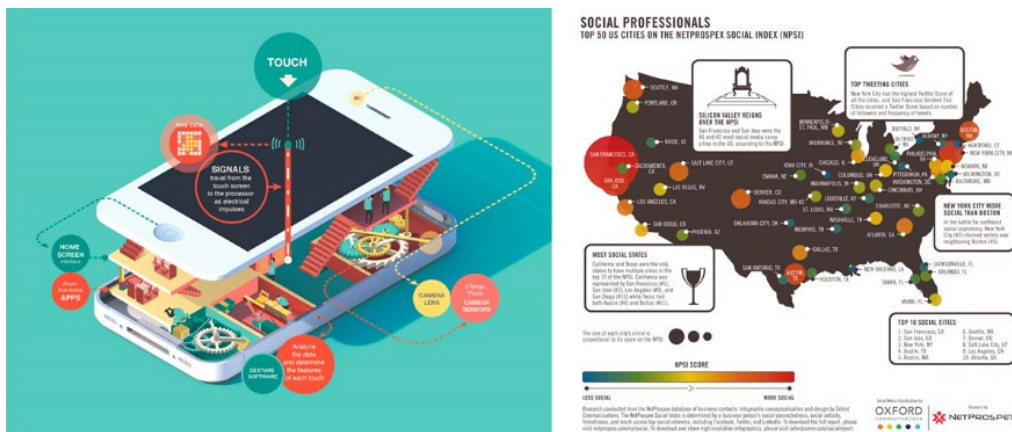


Figura 74. Infográfico de 2º Nivel

<https://www.pinterest.com/alflla/illustrated>

*Infográficos de 2º Nivel:* El texto se transforma en una parte dinámica de la infografía a manera de un ícono o elemento complementario que tiende a superponerse en los iconemas. (fig.74)

*Secuencias espacio-temporales:* Se especifica en un solo gráfico las etapas de un acontecimiento o actividad a través de una línea de tiempo.



**Figura 75.** Secuencia espacio-temporal  
<http://edusfera.blogspot.com/2016/03/media-timeline.html>

*Infográficos mixtos:* Se divide un gráfico en múltiples viñetas, generando diversas combinaciones. (fig.76)

*Megagráficos:* Poseen abundante información sin respetar las reglas de simplificación y economía de espacio. Suelen utilizarse en reportajes o revistas de divulgación científica para la representación de un proceso de mayor complejidad. (fig.77)



**Figura 76. Infográfico mixto**  
<https://co.pinterest.com/pin/57069120255146054/>



**Figura 77. Megagráfico**  
<https://www.flickr.com/photos>

El identificar a una infografía por su estilo puede generar ambigüedades, ya que podemos encontrar un sinnúmero de ellas a las que no nos sería fácil encasillar en una determinada categoría, o simplemente dadas sus características, podrían calzar en otras nuevas. No obstante, se considera interesante esta perspectiva para conocer definiciones y tendencias a la hora de trabajar con visualizaciones infográficas.

Una clasificación más genérica y etiquetable plantea Alcalde (2015), quien propone organizar a las infografías según su composición y su finalidad. Así, según su composición, encontramos:



Figura 78. Infografía cronológica [www.softandapps.info](http://www.softandapps.info)

**Infografía cronológica:** Muestra la información en una línea temporal y describe su evolución en el tiempo. Este tipo de infografía como objetivo de visualización se asemeja a las secuencias espacio-temporales propuestas por Colle (2004), sin embargo, no se limita a presentar la historia en un único gráfico.

**Infografía secuencial:** Alcalde (2015), hace una división entre el diagrama de flujo y la infografía secuencial, manifestando que la primera se centra en visualizar el

flujo de control de un proceso o actividad, mientras que la segunda sirve para representar una historia por etapas. Sin embargo, ambos tipos implican temporalidad, cuentan una situación a manera de historia y se utilizan para mostrar hitos de una acción u operación, por lo que se considera se podrían agrupar en una única categoría.

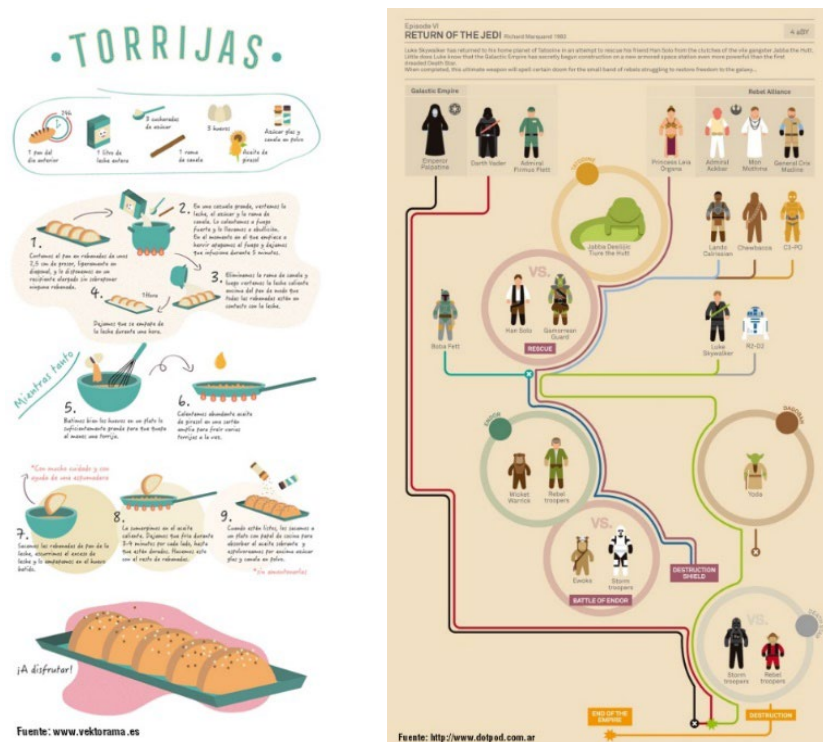


Figura 79. Infografía secuencial

*Infografía comparativa:* Como su nombre lo indica, compara dos o más ítems.

*Infografía descriptiva:* Es aquella que describe las características fundamentales de un determinado objeto.

*Infografía estadística:* Es la encargada de visualizar estudios de mercado, encuestas, tendencias o resultados.

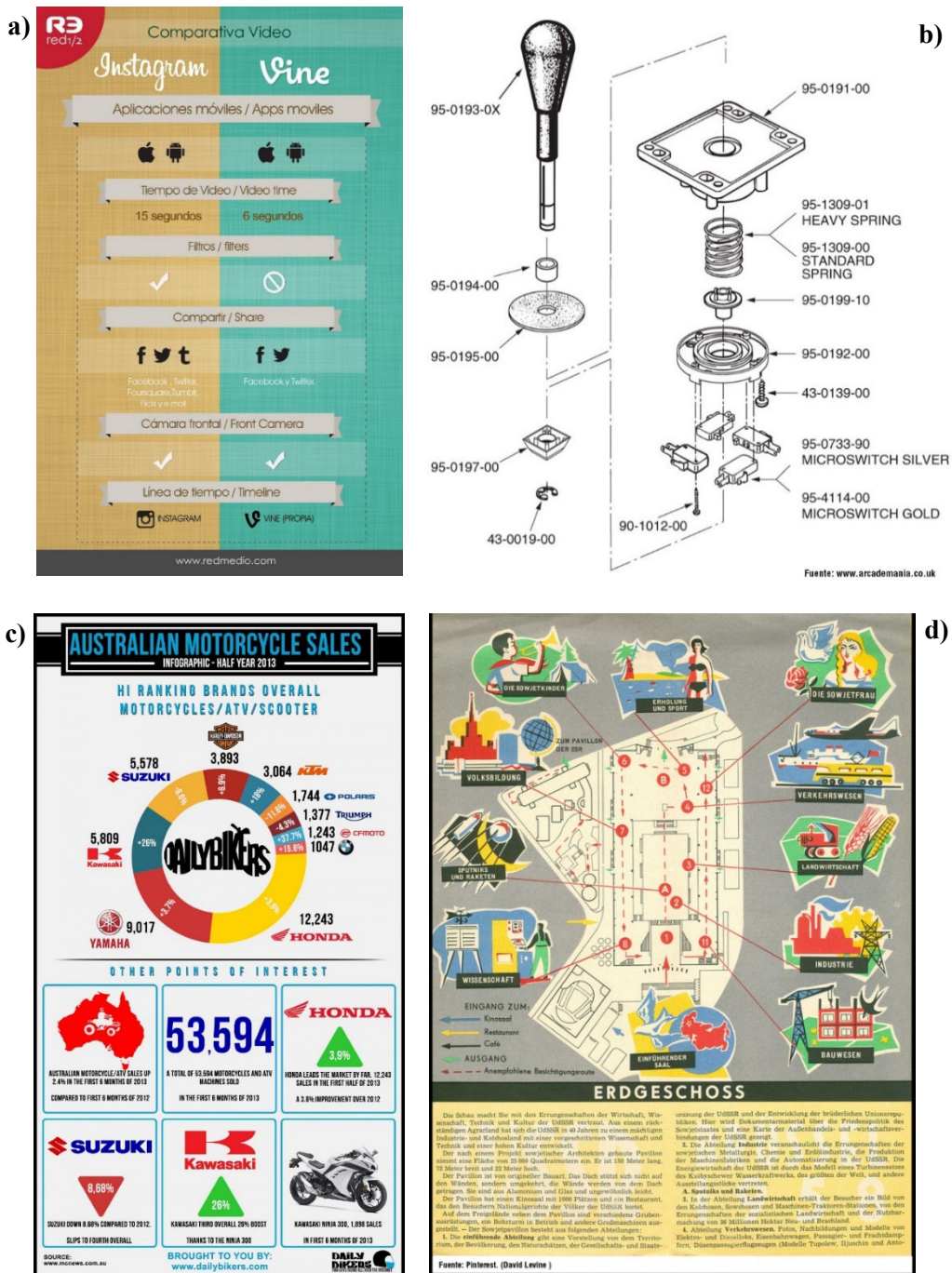
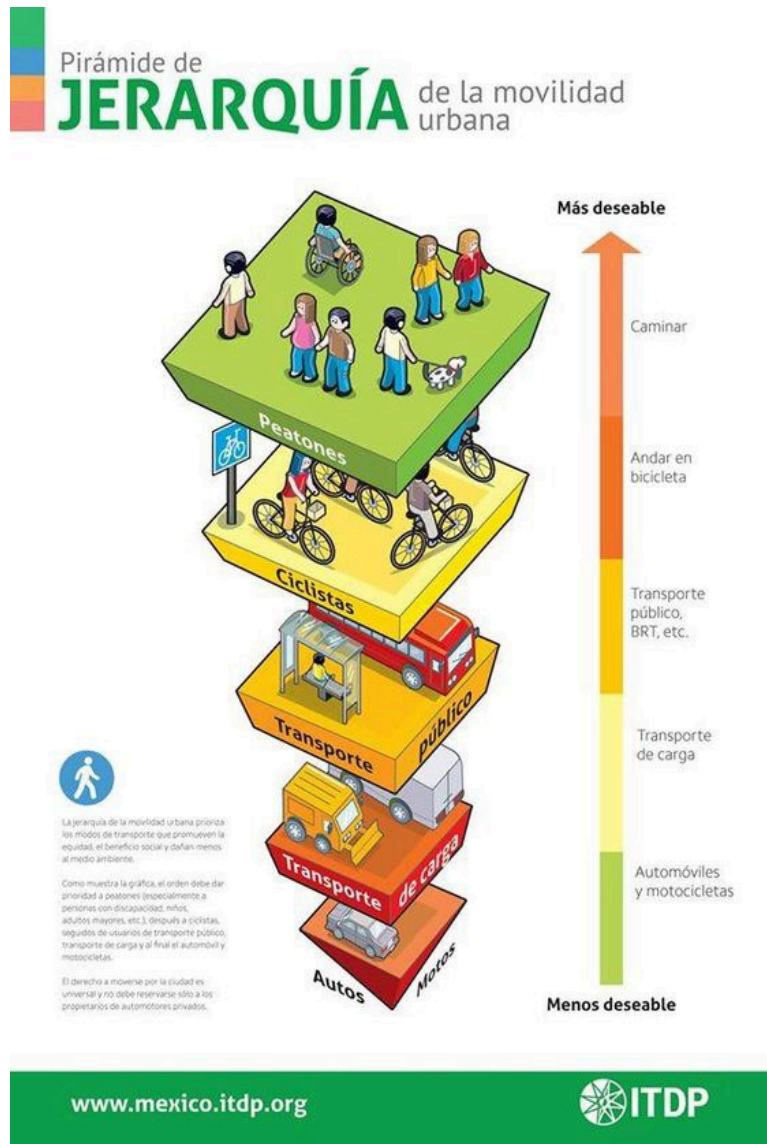


Figura 80. a) Infografía comparativa; b) Infografía descriptiva; c) Infografía estadística; d) Infografía geográfica

*Infografía geográfica:* Al igual que los info-mapas de Colle (2004), geo-posiciona la información por medio de mapas.

*Infografía jerárquica:* Establece un orden de la información en base a un criterio de clasificación jerárquica.



**Figura 81. Infografía jerárquica**

Por otra parte, según su finalidad pueden ser:

*Infografía periodística:* O infografía narrativa, es aquella que se utiliza cuando el peso numérico no es el eje principal y se asemeja a un artículo visualizado.

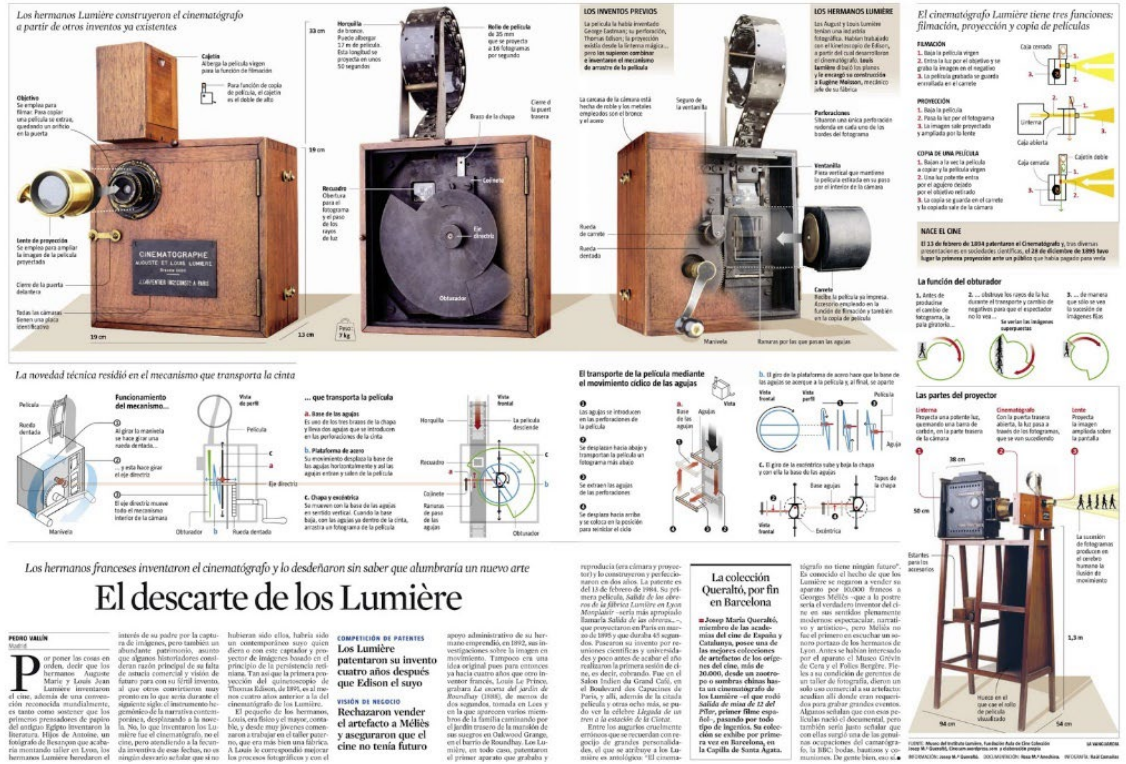


Figura 82. Infografía periodística

<http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2012/10/28/pagina-18/90670039/pdf.html>

**Infografía didáctica o de divulgación:** Es la infografía científica que enseña un determinado conocimiento, por lo que contribuye con un material didáctico de aprendizaje. (fig.83)

**Infografía empresarial:** Relacionada a las empresas, con un fuerte componente comercial o de comunicación interna. (fig.84)





Figura 83. Infografía didáctica



Figura 84. Infografía empresarial

*Infografía informativa:* Alcalde (2015), contempla esta categoría para especificar cualquier tipo de infografía que proporcione datos o información relevante. Al respecto acota que “este tipo puede contener los rasgos o aspectos mencionados anteriormente, mezclados o combinados entre sí. Puede perseguir un objetivo publicitario y, a pesar de ello, disponer de datos o información relevante.” (p. 38) Sin embargo, la esencia misma de una infografía es la de brindar cualquier tipo de información que genere un nuevo conocimiento y prevalezca sobre los demás elementos del diseño, por lo que se considera redundante establecer este nivel de clasificación.

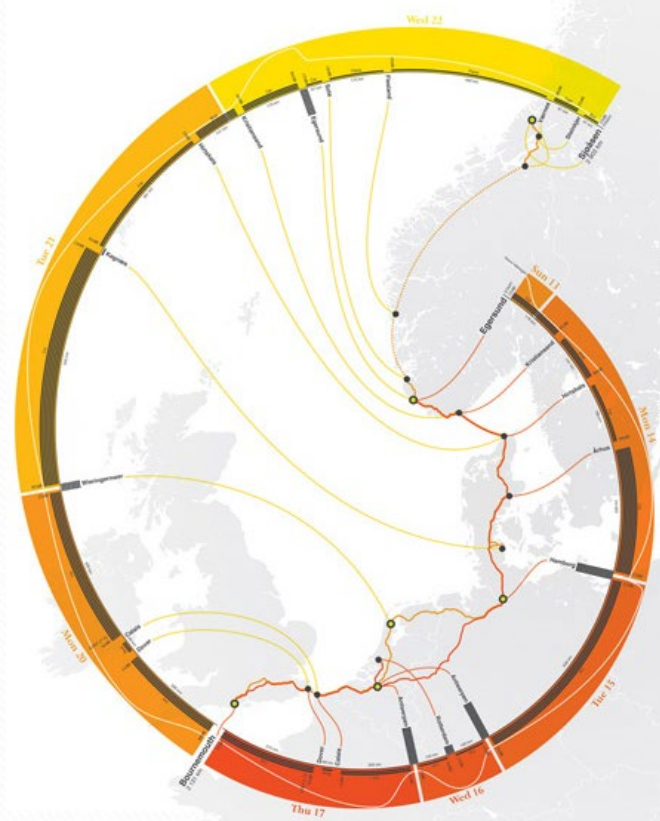
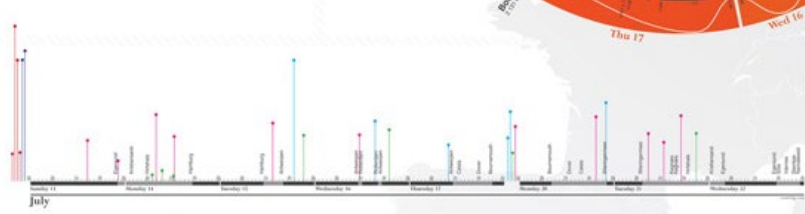
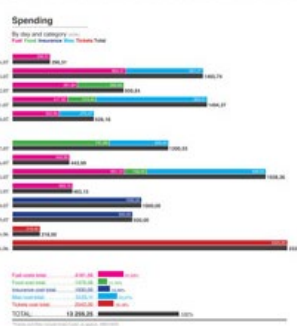
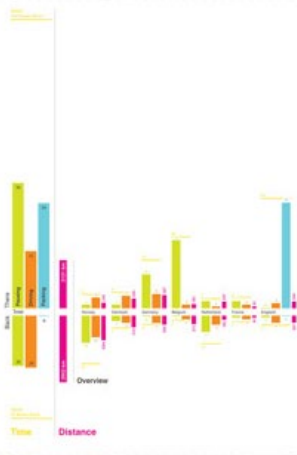
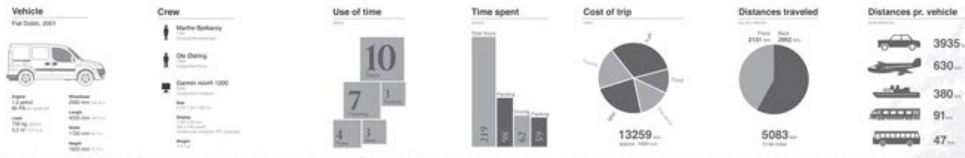
Finalmente, es preciso analizar una tercera categorización de la información en una infografía. La propuesta realizada por Saul Wurman se denomina LATCH, en relación con las siglas en inglés correspondientes a sus cinco componentes: location, alphabet, time, category, hierarchy. (Rendgen, 2012)

*Locación (Location):* En este tipo de infografía se plantea que una información puede ser comprendida siempre y cuando se encuentre bien orientada, ya que al organizar los objetos espacialmente, se obtendrá una visión general del contexto y sus particularidades. Los mapas han sido la herramienta más utilizada en este tipo de representaciones, pues como menciona Rendgen (2012), “la visualización de información en mapas va más allá de los espacios reales; los espacios imaginarios también pueden ser mapeados. Los mapas mentales muestran cómo las relaciones se organizan espacialmente en la imaginación.” (p.98)

# Roadtrip 2009

Moving home and visiting north-western Europe 13<sup>th</sup> - 22<sup>nd</sup> July

A visual explanation of a travel by car, measured in distance, time and cost



Fuente: Ole Ostring. Poster, 2009, Norway

Figura 85. Infografía de locación <https://oosting.com/2009/10/17/roadtrip2009>

Un gran ejemplo de lo expuesto lo podemos encontrar en el mapa de Islandia de *Hugleikur Dagsson's*, en donde el contorno del país es utilizado para generar una imagen mental de la interpretación de la tierra natal del artista.

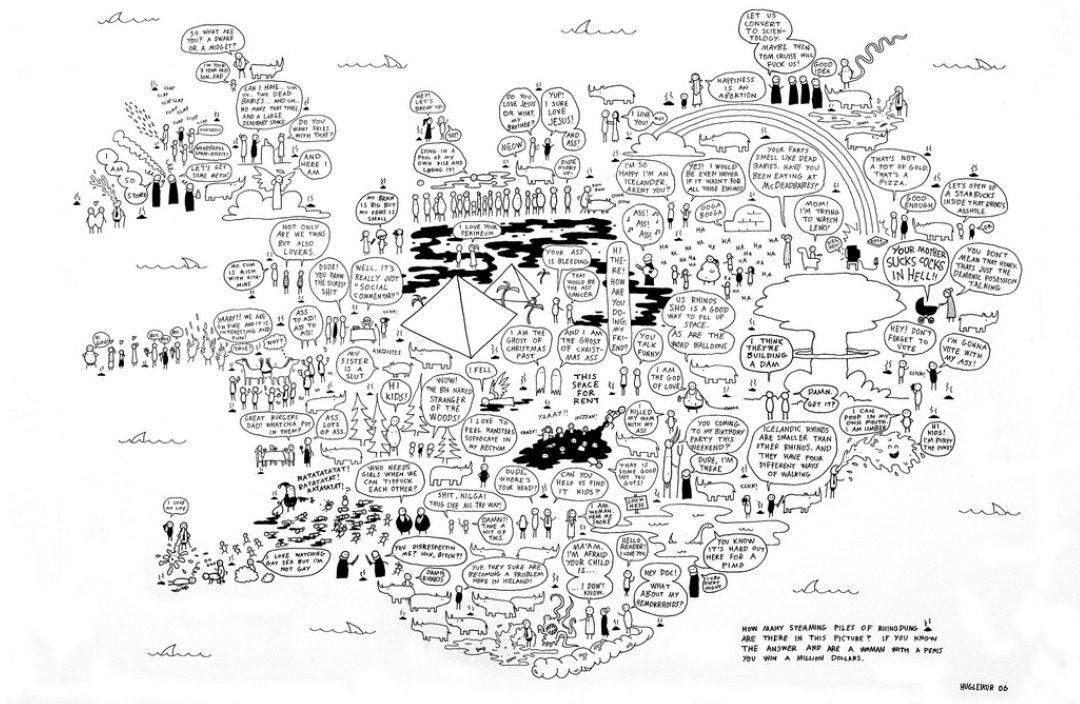


Figura 86. *The Land of Ice* (Hugleikur Dagsson's)

<https://www.pinterest.com/pin/150026231312410485/>

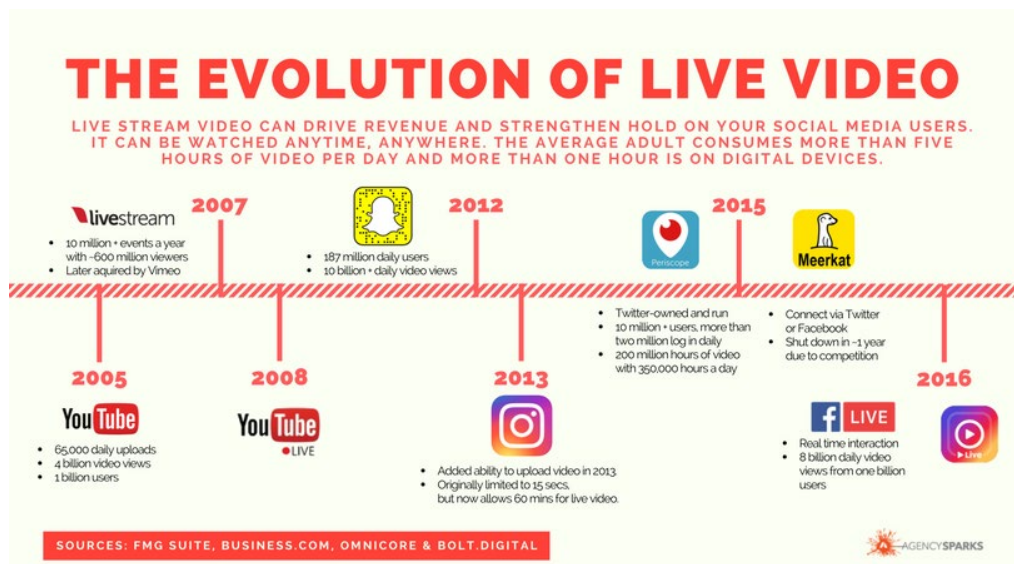
No obstante, la visualización espacial no trabaja únicamente con mapas. Dibujos esquemáticos, espacios geométricos o incluso el cuerpo humano, pueden ser consideradas superficies idóneas para representar valores informativos dentro de un espacio.

*Alfabeto (Alphabet)*: Tiene lugar cuando en una infografía predominan definiciones y textos basados en un orden alfabético, por lo que se recomienda organizarlos secuencialmente para una mejor comprensión de la lectura. Sin embargo, es más común estructurar a una infografía mediante la combinación de varios criterios antes que el textual, por lo que este tipo de visualización se presenta en ocasiones muy precisas.



**Figura 87. Infografía alfabética**

*Tiempo (Time):* El tiempo crea una organización o secuencia fija simple a la que estamos familiarizados ya que generalmente se considera lineal y se mueve hacia el futuro. Líneas de tiempo, series temporales o mediciones periódicas, presentan la información de una manera intuitiva para describir fenómenos o visualizar tendencias sin explicación de causas.



**Figura 88. Infografía de tiempo**  
<https://setup.us/infographics2/tag/video+content>

*Categoría (Category):* Las categorías crean un orden. Así, grandes cantidades de información se pueden fácilmente estructurar al encontrar características comunes o factores similares. (fig.89)

*Jerarquía (Hierarchy):* Se organiza la información verticalmente, acorde a la prioridad de cada uno de los elementos, lo que genera una secuencia continua. (fig.90)

Vemos pues que una infografía puede categorizarse de muchas maneras con la finalidad de habilitar al lector a entenderla rápidamente e identificar la intencionalidad de su información, la misma que nos intentará persuadir, explicar, entretener o motivar, pero siempre con el aporte de una información concreta, simple, ágil, directa y atractiva que trascienda en nuestro conocimiento.

Project Info: *Business 2.0*, magazine  
 article, 2001, USA  
 Data Source: Valdis Krebs (Orgnet)  
 Design: Nigel Holmes  
 Art Direction: Susan Scandrett

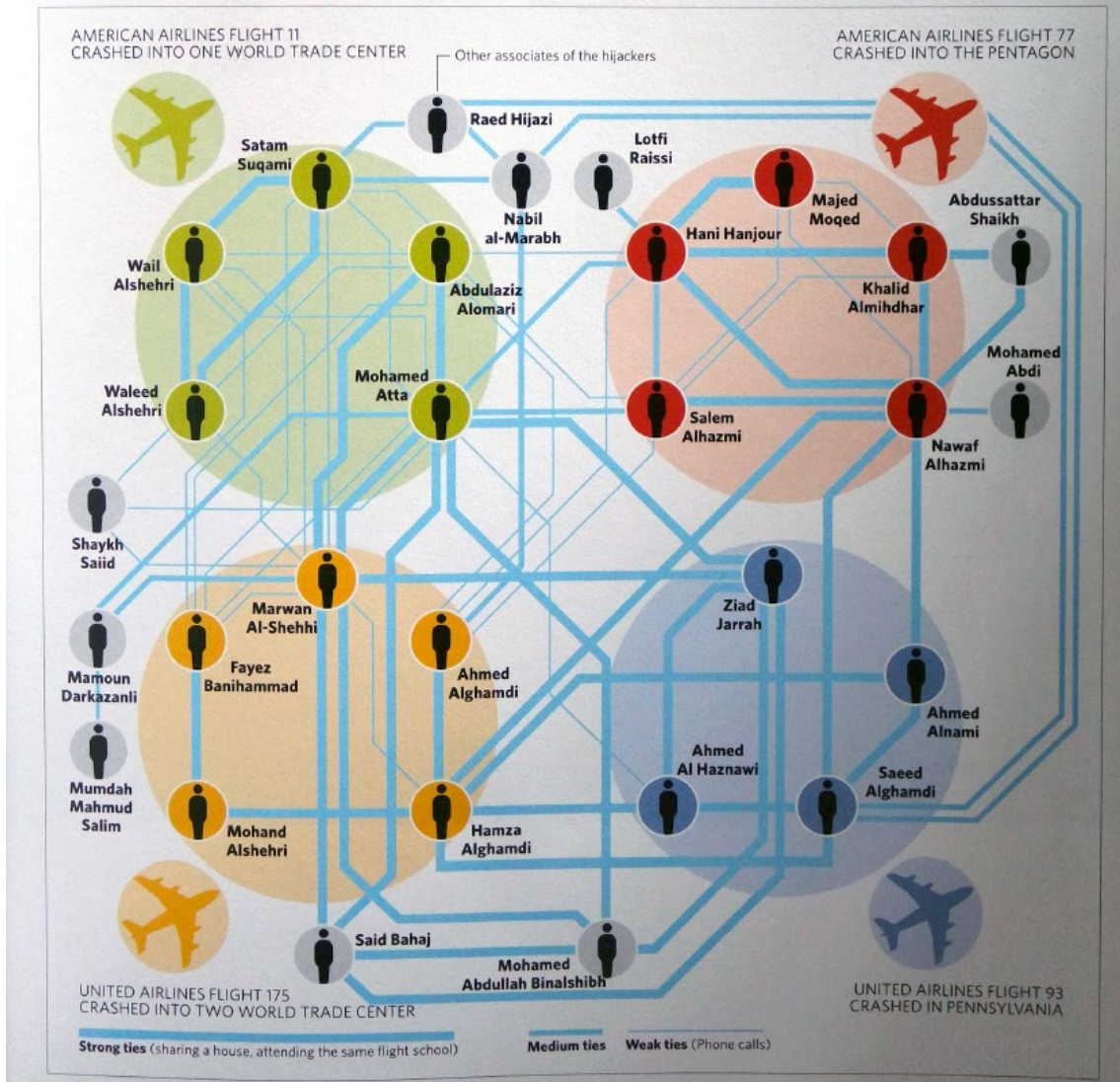


Figura 89. Infografía de categoría  
 Imagen obtenida de Rendgen (2012)

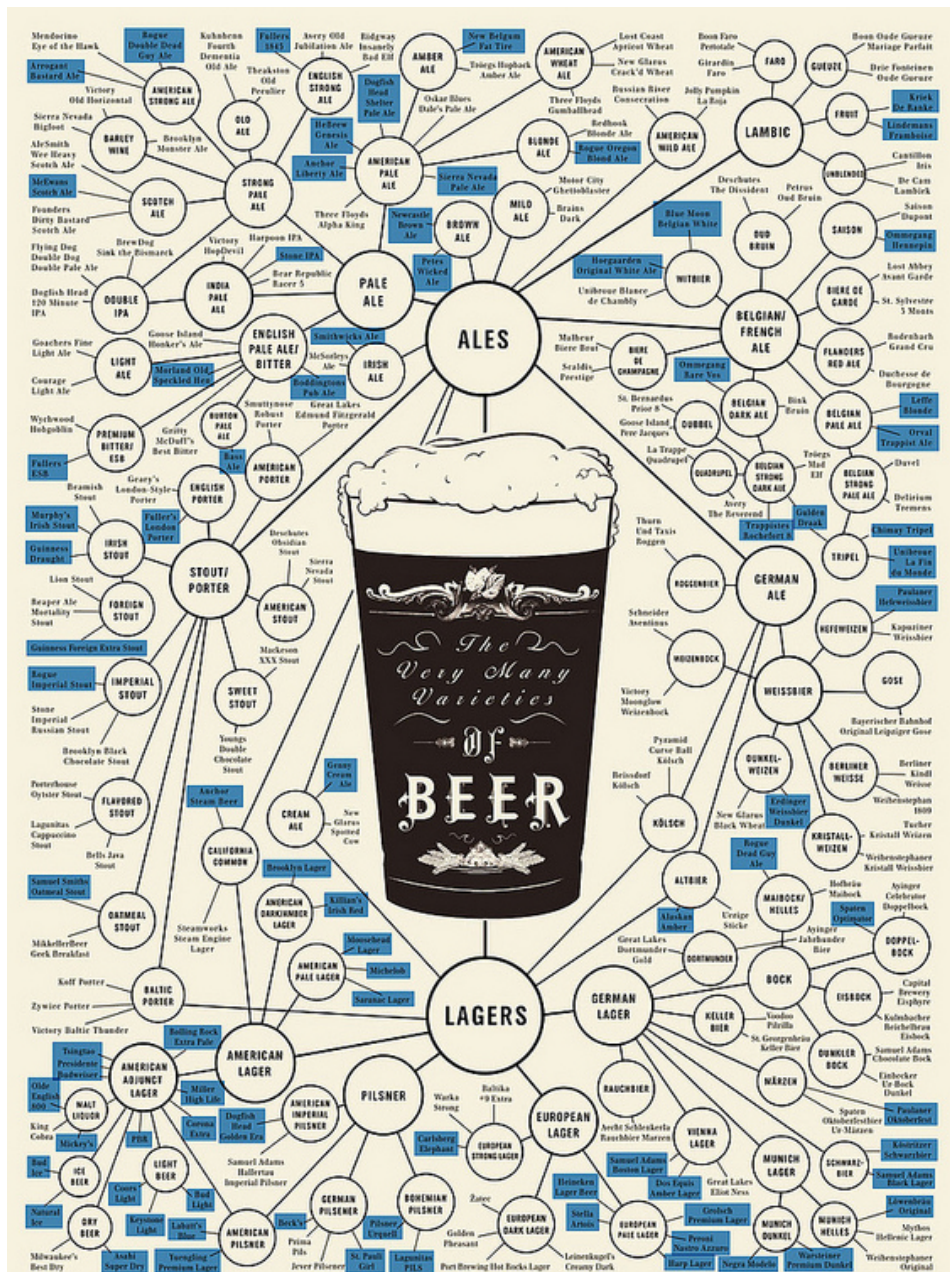


Figura 90. Infografía de jerarquía <https://brookstonbeerbulletin.com>

Un ejemplo infográfico magistral, diseñado por Sam Loman, engloba gran parte de los criterios revisados. A manera de la visualización de un mapa de metro, Loman resalta y conecta ocho de los sistemas existentes en el cuerpo humano. El diseño destacó por su originalidad y su combinación de temáticas que, al trabajar con dos sistemas



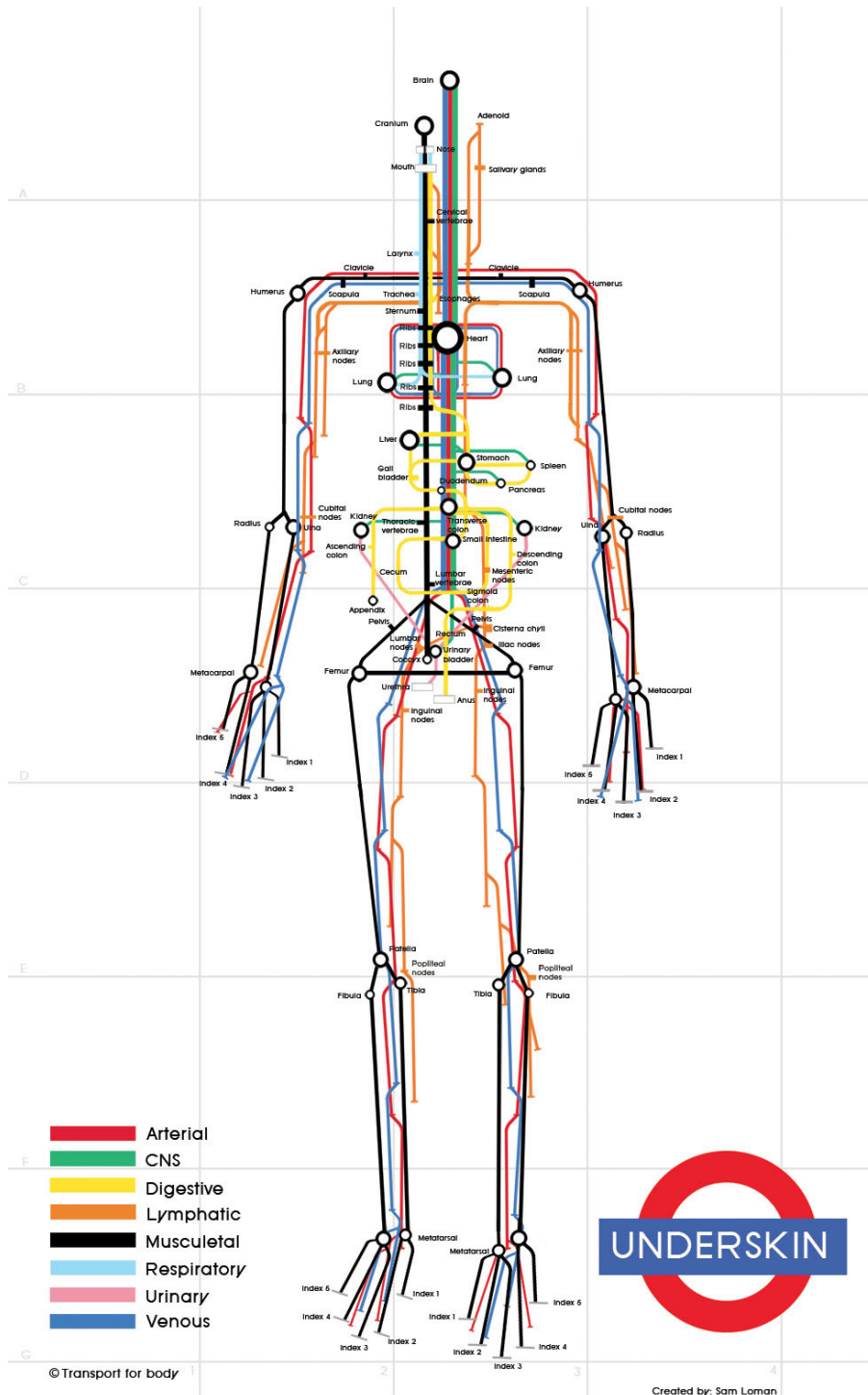
conocidos, el del cuerpo humano y el de la señalización de metro, lograba un acercamiento con el público a pesar de que nunca habían sido fusionados y aplicados en un mismo entorno. Así, si bien estaba destinado para una audiencia médica, el diseño creó una infografía nueva y diferente que trascendió a otras áreas haciéndose memorable. (Krum, 2014) (*fig. 91*)

Como podemos observar, si bien la infografía fue concebida en el ámbito periodístico, gracias a sus prestaciones ha tenido la capacidad de incursionar en cualquier área, así, entre otras, en el plano arquitectónico e industrial se extiende su uso para la presentación de proyectos, costes y presupuestos; en el campo educativo como herramienta didáctica de enseñanza-aprendizaje; a nivel empresarial para la exposición de balances y comunicación interna; en departamentos de seguridad para exponer recomendaciones o consejos; en publicidad para la promoción de productos y servicios; o en la medicina para la divulgación científica o explicación de sistemas y procesos.

Con la intervención de la tecnología en la producción infográfica, disponemos de nuevos recursos y fórmulas narrativas para que la información llegue con facilidad al lector. Así lo demuestra un estudio científico presentado en una edición de los Malofiej<sup>39</sup> y desarrollado por la Universidad de Lund de Suecia, en donde se concluye que la infografía, por su naturaleza y características, es el género que por más tiempo atrapa a un lector, en vista de que “los gráficos atraen la curiosidad de los lectores, que entienden bien ese lenguaje fragmentado y tremendamente visual.” (Errea, 2008: parr. 14)

---

<sup>39</sup> Los premios Malofiej otorgan el reconocimiento a las mejores infografías publicadas en forma impresa y en línea de todo el mundo. <http://www.malofiejgraphics.com/>



**Figura 91. Underskin – Sam Loman**  
<https://www.pinterest.com/pin/163537030207324890/>

Por tanto, la infografía se ha ido acoplado a los diversos formatos y cambios tecnológicos, lo que ha acrecentado el rendimiento en su uso y su desarrollo. Bajo este argumento, para Valero-Sancho (2012), la infografía digital es una forma de comunicación muy visual, informativa y formativa que refleja asuntos significativos y que se representa por medios multimediáticos figurativos o signos convencionales abstractos. Comenta también que, como un “sistema multilenguaje de síntesis comunicativa, tiene la propiedad de adaptarse a los contenidos, enriqueciendo y optimizando el discurso con sus principales características y propiedades que hacen posible el incremento de conocimiento entre el público intérprete.” (p. 212)

Agrega Marín (2013), que el ingreso de la infografía en los medios digitales adquiere una importancia en la labor diaria de informar debido a su acelerado desarrollo y a su atractiva propuesta para los receptores, además, asevera que la infografía digital se convierte en una excelente herramienta que garantiza la apropiación y acerca el discurso científico al intérprete. Para ello, analiza algunas características propias del ciberperiodismo que determinan ese comportamiento y que se aplican al uso infográfico.

- *Multimedialidad*: integra varios recursos mediáticos dentro de un lenguaje digital para facilitar y aumentar las posibilidades informativas.
- *Hipertextualidad*: permite una lectura en tres dimensiones: ancho, alto y profundo.
- *Instantaneidad*: permite la actualización inmediata de la información, superando la temporalidad.
- *Interactividad*: permite una navegabilidad guiada para la obtención de la información.

- *Utilidad:* la infografía siempre debe tener información que signifique algo para el lector.
- *Visualidad:* el conocimiento accesible y por tanto de mayor impacto, haciendo que el intérprete llegue, se quede y multiplique la apropiación.
- *Universalidad:* permite que lo local sea importante en lo global, ya que la información puede ser visualizada a gran velocidad en cualquier lugar del planeta.

Hoy en día, dado su desarrollo dentro del mundo digital, una infografía puede presentarse en diferentes soportes. Para Krum (2014), existen seis diferentes formatos que marcarán el nivel de complejidad en su aplicación.

Infografía estática. – Es el más simple y común. El diseño final grabado en un formato de imagen puede ser fácilmente visualizado y distribuido en línea por cualquier aplicación destinada al manejo de imágenes, o directamente impreso para su exposición.

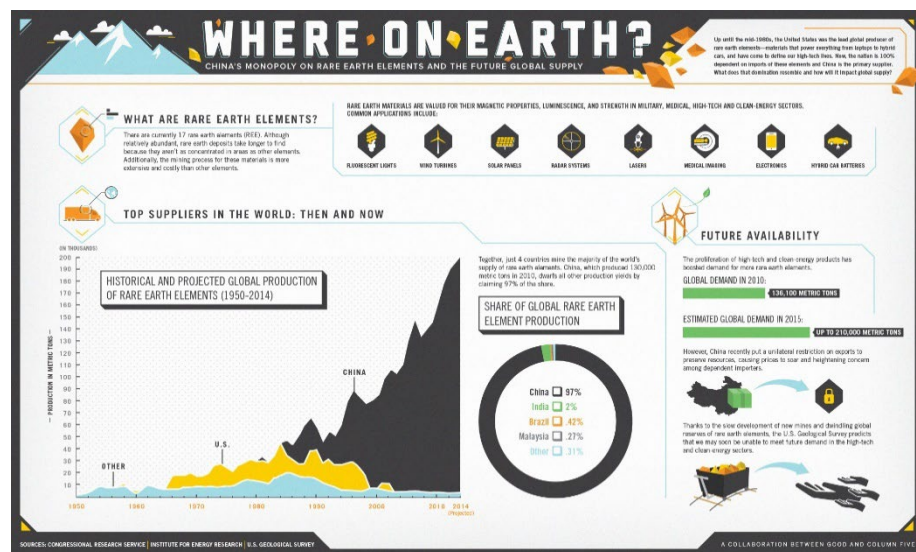
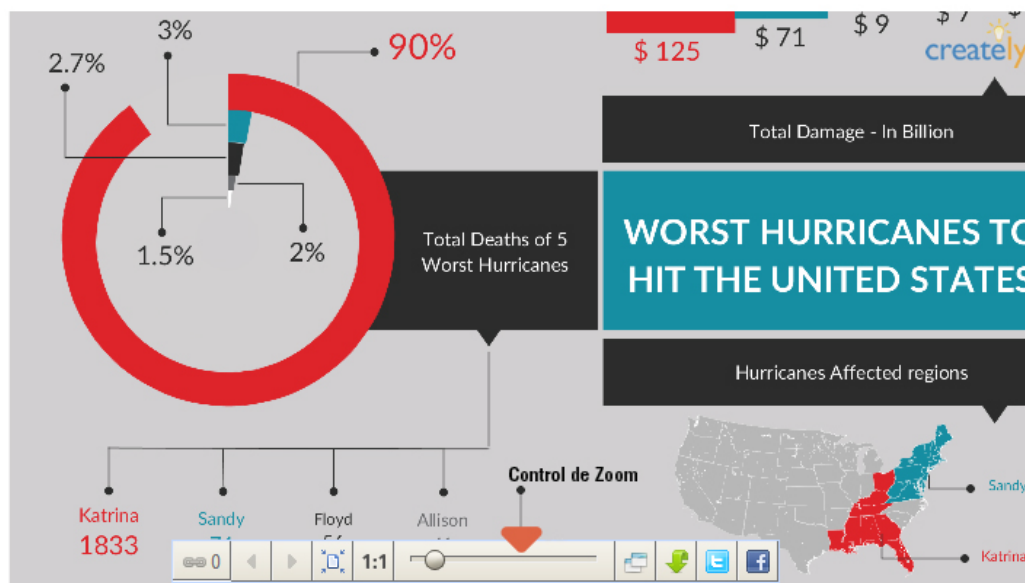


Figura 92. Static infographic  
<https://www.columnfivemedia.com>

Infografía ampliable (Zooming Infographic). – Mediante una capa interactiva, maximiza la visualización de infografías grandes y estáticas en línea para que los lectores se acerquen fácilmente a los detalles. Normalmente ofrece controles para manipular el zoom, lo que admite ver todo el diseño completo en pantalla sin ningún desplazamiento antes de profundizar en los detalles, además, así se podrá ubicar los elementos del gráfico para lograr una mejor comprensión y contexto dentro de la historia general.

Servicios en línea como *zoom.it* de Microsoft, permite crear una interfaz de imagen interactiva ampliable hacia una imagen.



Fuente: <https://creatly.com>

Figura 93. Zooming infographic

Infografía clickable (Clickable Infographic). – En este caso, la interactividad entre la infografía y el usuario se presenta al hacer clic en regiones específicas del diseño para mostrar información secundaria o detalles adicionales de la infografía principal, manteniéndola limpia y de fácil lectura. Una variación se presenta cuando la información aparece únicamente al posicionarnos sobre el elemento interactivo, sin la necesidad de dar un clic.

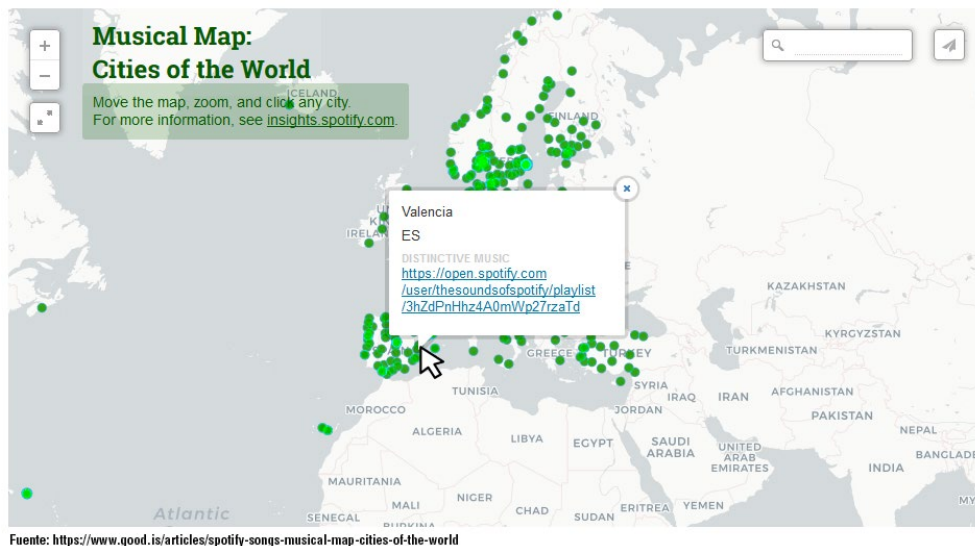


Figura 94. Clickable infographic

Infografía interactiva (Interactive Infographic). – Son diseños en los que el usuario tiene algún tipo de control sobre la visualización mostrada, por lo que el lector se mantiene comprometido durante un mayor período de tiempo. Uno de los mayores referentes en este tipo de infografías lo encontramos en el sitio web del New York Times.

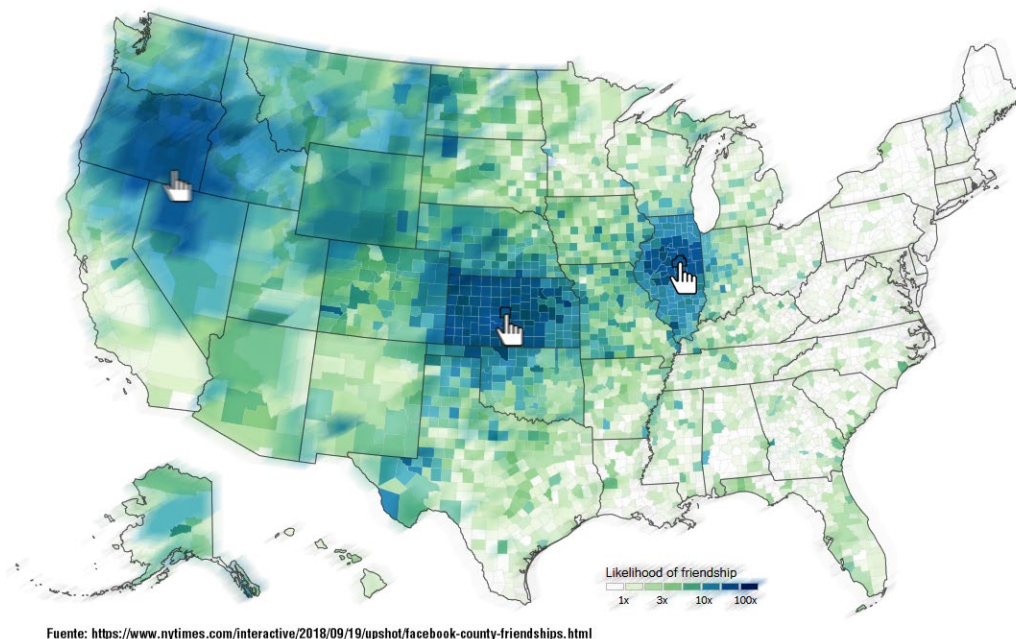
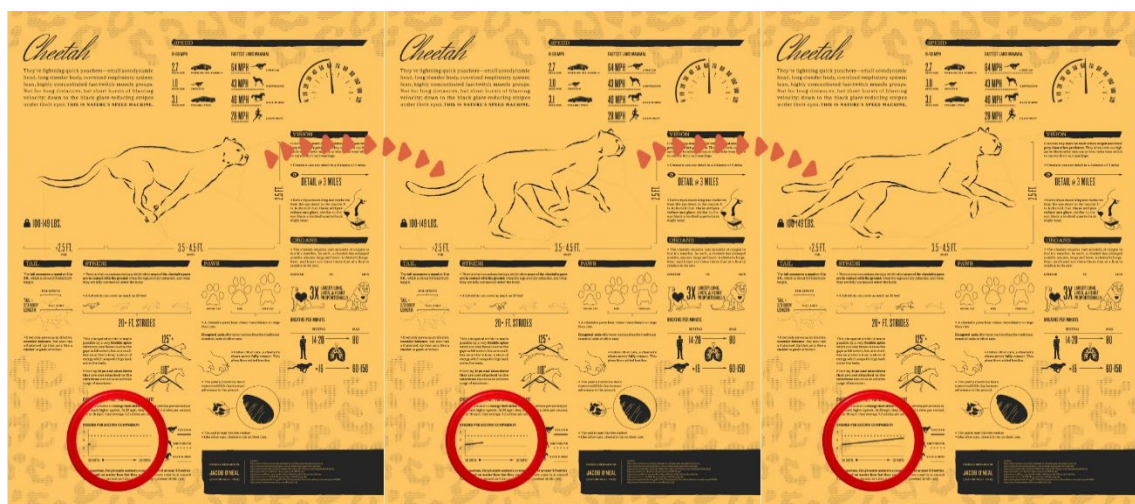


Figura 95. Interactive infographic

Infografía animada (Animated Infographic). – Al tratarse del tema central de la presente investigación, este tipo de visualización se examinará con mayor profundidad en el siguiente capítulo, no obstante, para colocarla en contexto de este apartado, una infografía animada es aquella que genera movimiento o un cambio en el diseño al momento que el lector observa, de manera que al ofrecer un constante movimiento, hace que la información se destaque y adquiera mayor relevancia.

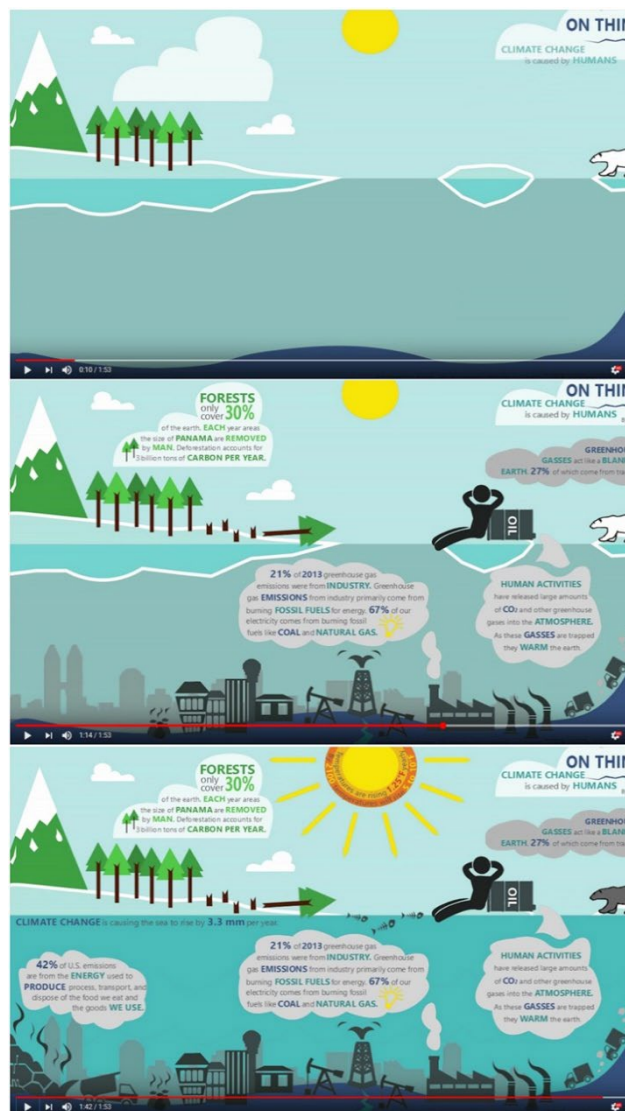
Una infografía animada puede formarse de una manera tan simple con la utilización de un archivo GIF animado, en donde la animación se encuentra completamente contenida en el archivo de imagen y funcionará incluso al publicarse en determinados sitios y documentos. En el ejemplo de la *figura 96*, tanto la figura de la cheetah, como la estadística de las zancadas por segundo, poseen una pequeña animación que dinamiza la información y la hace más atractiva y funcional.



Fuente: <https://jacoboneal.com/cheetah-animagrafs>

**Figura 96.** *Animated infographic*  
<https://jacoboneal.com/cheetah-animagrafs>

*Video infografía (Video Infographic).* – La animación infográfica puede, al igual que con el video, producirse mediante la utilización de programas avanzados que utilizan código y procesos de renderización y en donde la información se presenta como una historia audiovisual, lo que posibilita dinamizar aún más la comunicación e incrementar su impacto.



**Figura 97. Video infographic**  
[www.youtube.com/watch?v=58\\_wb51-yl4](http://www.youtube.com/watch?v=58_wb51-yl4)



Ahora bien, es preciso acotar algunas consideraciones al respecto. Si observamos, tanto la infografía clickable, ampliable e interactiva, requieren de la interacción con el usuario, la diferencia radica en el hecho de que la última actualiza en tiempo real el contenido de la información a medida que los resultados o los datos van cambiando, pero en todos estos casos necesitamos de una interactividad, por lo que todas ellas podrían delimitarse, manteniendo sus singularidades, dentro de ese grupo.

Algo similar ocurre entre las infografías animadas y videografías, ya que en ambos casos existe una animación en el diseño que condiciona el estado de la información, por lo que los dos tipos pueden considerarse como uno solo.

En ese sentido, podríamos reflexionar y definir únicamente tres grandes tipos de infografías: estáticas, animadas e interactivas.

A manera de epílogo, se puede concluir que no cabe duda de que la visualización de datos e infográfica irá evolucionando hacia nuevos tipos de medios y formatos, puesto que cada vez la cantidad de información será mayor. En este sentido, Ráfols y Colomer (2003) sostienen que “la infografía ha provocado que todo el proceso creativo se haya tecnificado mucho, pero a la vez también que la imagen haya alcanzado un gran desarrollo como lenguaje.” (p.64)

Paradigmas como éstos hacen de una infografía un medio de comunicación idóneo para la transferencia no solo de información, sino de saberes, ya que como explica Larranz (2010), citada por Muñoz (2014), las infografías “son más sintéticas que los vídeos, más narrativas que un esquema, más atractivas que las tablas de datos, más exploratorias que las presentaciones tradicionales y, a diferencia de los textos escritos, permiten visualizar la información que presentan.” (p. 38)

Así, podemos determinar que nos encontramos ante un novedoso medio de información que ofrece servicios y beneficios aún por explorar y explotar, por lo que requiere de una adecuada alfabetización para que tanto su creación como su comprensión se la realice a cabalidad bajo un criterio formado.

En los siguientes capítulos se analizará a profundidad las características de la infografía animada y su incursión en los diferentes campos de acción, estableciéndose desde una perspectiva que la considera una herramienta cualificada e idónea para alcanzar una transposición didáctica visual de la información.

## 4 Grafismo animado + información

### *Segunda vertiente*

#### Del diseño gráfico al grafismo animado

En el capítulo anterior se analizó la primera vertiente de una visualización de información animada, fundamentada en la inserción de animación a un diseño de información. La segunda vertiente por su parte se vale del impulso tecnológico para facultar una evolución del diseño gráfico estático hacia el campo del audiovisual y concretamente de la animación, lo que da lugar a un grafismo animado o lo que en el mundo del diseño en movimiento se conoce como *motion graphics*.

Para Curran (2000), citado por Andreau (2010), “el *motion graphics* es una de las herramientas de la que se vale el diseño gráfico para solucionar problemas comunicacionales en el campo del audiovisual de manera dinámica y efectiva” (p. 11) hecho que ha llevado a que sea considerado por algunos profesionales del sector como el arte de traer al diseño gráfico a la vida a través de la animación.<sup>40</sup>

Pero ¿qué es un grafismo animado? Existen varias definiciones al respecto y todas ellas coinciden en que un *motion graphics*, *motion design*, *MoGraph* o grafismo animado es una forma simple y breve de transmitir mensajes complejos integrando un uso significativo de elementos de diseño (ilustraciones, fotografía, tipografía, video) sin un elemento narrativo específico para comunicar un mensaje (Babic et al., 2008).

---

<sup>40</sup> *Is the art of bringing graphic design to life through animation.* (Kapriion Vision, 2014)

En esa misma línea, Cho & Yamanaka (2011) interpretan a un grafismo animado como un método de comunicación visual dinámico, no narrativo y no figurativo que utiliza movimientos.

De otra parte, Crook & Beare (2017) lo explican como “una coreografía de elementos gráficos en el tiempo para comunicar una información” (p.10), distinguiéndose así de cualquier otro tipo de expresión, ya que en un grafismo en movimiento existe un propósito de comunicación más que una simple experiencia visual. Así, esta constante transformación visual nos permite representar desde lo más icónico hasta un nivel muy realista dentro de espacios 2D y 3D, donde cada uno de sus componentes suelen estar en una constante evolución e interacción espacio-temporal y comunmente están acompañados de música y una voz en off, lo que permite crear una coherencia de lo visual con lo auditivo, reforzando el contenido mediante un mensaje muy dinámico, preciso, directo y atractivo. (Alonso, 2016)

Por consiguiente, el grafismo animado es una herramienta prominente que como destaca Ràfols (2015), ha “absorbido las herencias de la imagen provenientes tanto de la cultura audiovisual como de la cultura del diseño y del arte del siglo XX” (p. 28), lo que le permite ser un lenguaje híbrido o *metalenguaje*<sup>41</sup> que permite combinar, utilizar y reinterpretar cualquier faceta del audiovisual con cualquier forma de imagen.

Para Bohórquez (2018) esta “forma de la hibridación se manifiesta en piezas audiovisuales concretas que adquieren un valor estilístico a partir de convergencias estéticas, tecnológicas y culturales de la imagen audiovisual” (p. 185), así, las imágenes creadas digitalmente se apropian de otros medios de creación pictórica y producen nuevos modos de presentación de la forma gráfica, con sus propios rasgos formales y valores

---

<sup>41</sup> Término que acuña el profesor y escritor ruso Lev Manovich (2013) citado por Ràfols (Ràfols, 2015).

estéticos, dando lugar a lo que se denomina el *apropiacionismo crítico*<sup>42</sup>, concepto que no nace como resultado de la tecnología digital, pero si en su contexto mediático al integrar las diferentes técnicas de producción analógica de la imagen, tanto fija como en movimiento.

En cuanto a su origen, inicialmente la producción de un grafismo animado surgió como experiencias artísticas indirectas de la combinación de gráficos y textos, así, artistas como Dziga Vertov, Ruttmann y Ray, entre otros, experimentaban con formas, luces y sonido en el cine durante las primeras tres décadas del siglo XX, y Norman McLaren, Len Lye y Oskar Fischinger lo hacían años más tarde desarrollando animaciones de formas abstractas minimalistas y geométricas que buscaban nuevas formas de expresión. (Amaral Schlittler, 2015)

No obstante, a medida que la tecnología existente lo permitía, su uso fue expandiéndose y posicionándose como un lenguaje de animación de referencia. Uno de los grandes artífices fue el diseñador estadounidense Saul Bass, quien se basó en la producción de grafismos animados para la presentación de los títulos de crédito de películas como: *Man with the Golden Arm* (Preminger, 1955), *Vértigo* (Hitchcock, 1958)<sup>43</sup>, *North by Northwest* (Hitchcock, 1959), *Anatomy of a Murder* (Preminger, 1959) y *Psicosis* (Hitchcock, 1960); dejando su sello y estilo que lo ha llevado a ser considerado como el diseñador más influyente en este campo. Bajo esta mirada, el director Martin Scorsese afirma que las composiciones de gráficos animados de Bass “funcionan como un prólogo a la película, marcando el tono, proporcionando el estado de ánimo y prefigurando la acción.” (Krasner, 2013: 19)

---

<sup>42</sup> El apropiacionismo crítico se sitúa en uno de los parámetros fundamentales de la práctica artística posmoderna que se caracteriza por la combinación de lo antiguo y lo nuevo, su culto a la cultura popular y la influencia de los medios de comunicación de masas.

<sup>43</sup> Trabajo realizado junto al pionero en informática John Whitney y su *cam machine*, aquel computador analógico mecánico capaz de metamorfosear imágenes y tipografías.



**Figura 98.** Grafismo animado de la película *Vertigo* (Hitchcock, 1958)

De igual manera y coetaneos de Bass, Halas y Manvell crearon intencionalmente en 1962 una muestra de diferentes diseños acompañados de sonidos y música para funcionar con movimiento, actividad a la que denominaron gráfica móvil y la describieron como “dibujos que se expanden y se desarrollan a través del tiempo.” (Stone & Wahlin, 2018: 18)

Merecen una mención especial Pablo Ferro y Maurice Binder, quienes por esa misma época desarrollaron grafismos animados de relevancia. Así, el primero desarrolló los títulos de crédito de *Doctor Strangelove* (Kubrick, 1964) y el segundo trabajó para las aperturas de las películas de James Bond, íconos emblemáticos de la historia del cine.

Años más tarde, en la década de 1980, *Quantel Paintbox* se convirtió en la plataforma histórica para la producción de gráficos para televisión, en donde el diseñador británico Martin Lambie Nairn los catapultó a un nuevo nivel con sus trabajos para la BBC, Channel 4 y muchas otras redes. (Amaral Schlittler, 2015)

Todos estos referentes, según Stone & Wahlin (2018), han ido allanando el camino a nuevos diseñadores de movimiento o *motion graphers* como Kyle Cooper, Garcon Yu, Eric Jordan o Karin Fong, quienes con su trabajo en el diseño de grafismos animados han dado lugar a un nuevo impulso y conciencia por esta disciplina.

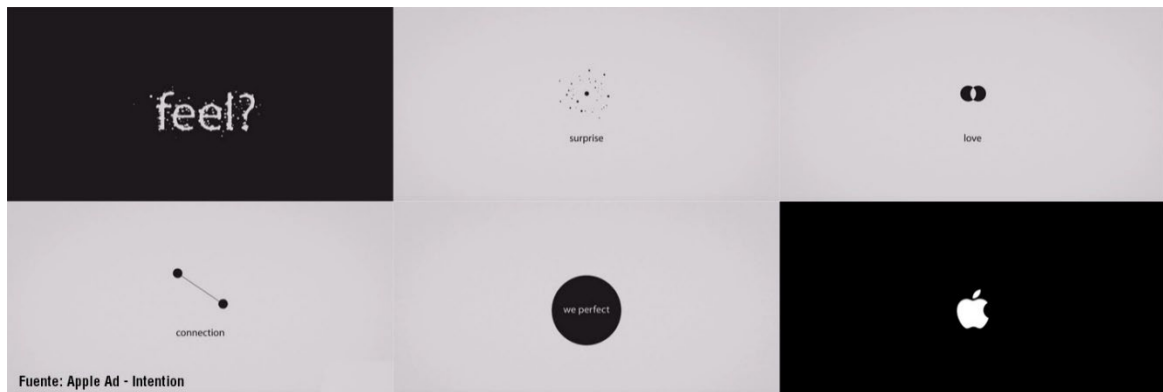
Es preciso remarcar que, mientras la animación surgió de la disciplina del dibujo, el grafismo animado procede del diseño gráfico y por tanto tiende a usar, entre otros factores, la simplificación, la abstracción y la reducción de las imágenes a formas diagramáticas.<sup>44</sup> Según Gallagher & Moore (2007) este es un formato de diseño muy destacado que se sustenta en el uso de imágenes y tipografía en movimiento con rápidas transiciones y capas de texturas entrelazadas con música de estilo popular, lo que apela a nuestro sentido de urgencia al entregarnos en fragmentos la información más relevante del mensaje.

Por ello, el grafismo animado se ha consolidado como un área de trabajo que dialoga constantemente con diversos tipos de formatos, efectos especiales o diseños de interfaz de usuario, lo que los convierte en un medio ubicuo de alto impacto para la comunicación dinámica. Así, para Brarda (2016), los *motion graphics* manejan un discurso persuasivo y coherente en donde la estructura audiovisual muestra elementos innovadores por medio de su forma visual y sonora, su movimiento y su discurso en un tiempo narrativo, de modo que logra capturar y retener la mirada del espectador apelando a las emociones y buscando seducirlo<sup>45</sup> de principio a fin.

---

<sup>44</sup> El razonamiento diagramático, gráfico o conceptografía, es aquel que usa representaciones visuales de los conceptos y por tanto adquiere una mayor relevancia visual sobre el resto de los objetos.

<sup>45</sup> Una de las marcas que mejor trabajan este concepto es *Apple*, cuyo fundador Steve Jobs predicaba que “un buen diseño no sólo consigue el atractivo adicional de un elemento, sino que en realidad puede incitar a una reacción emocional”. (Lankow et al., 2013: 40)



**Figura 99.** *Grafismo animado Apple Ad: Intention (2014)*

Como resultado de esto, Shaoqiang (2017b) revela que “los *motion graphics* han convertido en un negocio excitante con mucho espacio para desarrollar la creatividad y la originalidad” (p. 6), y procede testificando que

la evolución de este dominio tiene el potencial de ser notable, y probablemente a diferencia de cualquier otra forma de arte, las nuevas piezas de *motion graphics* siempre crearán sorpresa, ya que los diseñadores pueden innovar de una manera simple y experimental. (p. 7)

Por tanto, es necesario plantear la necesidad de un conocimiento interrelacionado entre los nuevos métodos de producción como el grafismo animado, las herramientas disponibles en el área del diseño y las profesiones relacionadas a éste. También y según manifiesta Carubin (2018), citando a Halas (1984), “es importante rastrear las influencias en la etapa actual de desarrollo, lo que podría conducir a una mejor comprensión y apreciación de las técnicas del diseño gráfico en movimiento.” (Stone & Wahlin, 2018: 19)

Posteriormente señala que son pocas las profesiones que en este siglo se han enfrentado a cambios tan dramáticos como el diseño gráfico, el cual ha ampliado su alcance desde los medios impresos a muchos otros medios, la mayoría de ellos completamente nuevos, que van más allá del valor del diseño en sí, por lo que un



diseñador especializado en esta disciplina deberá ser capaz de cumplir requisitos esenciales como

relacionar imágenes individuales entre sí para representar una idea como un todo; comunicar ideas en el espacio y el tiempo para comprender la mecánica del movimiento; poder relacionar sonido con movimiento; tener un sentido del tiempo y aplicar la organización gráfica a las necesidades técnicas para poder utilizar la luz adecuadamente como materia prima. (Stone & Wahlin, 2018: 19)

Es decir, que como expone Andreau (2010), el grafismo animado emerge como un elemento sustancial en los paradigmas actuales de la era de la comunicación, sugiriendo una nueva perspectiva para la generación y transmisión de la información. La habilidad de los diseñadores de movimiento está en combinar cada una de las imágenes individuales con la información precisa, de modo que resulte en una estructura narrativa clara con una conexión lógica entre sus partes que será la vía para transmitir toda la información importante mientras se mantiene la atención del espectador. (Finke & Manger, 2012)

Finalmente, se teoriza a un grafismo animado como un lenguaje multidisciplinar, que proviene del diseño gráfico, utiliza bases de animación, involucra una sonorización y hasta se vale de ciertos procesos y conocimientos informáticos que potencializan su desarrollo, confeccionando en ésta una técnica que abre un abanico innovador de posibilidades comunicacionales con soluciones más concretas, atractivas, funcionales y alineadas al avance tecnológico de los lenguajes digitales y a la consolidación de procesos creativos informatizados en donde no existe límites espacio-temporales.

## **Componentes**

Un grafismo animado está compuesto de elementos básicos de diseño como líneas y formas, tipografía e imágenes que se combinan con elementos básicos del video como

la composición, la edición, la temporalidad o el sonido que se sitúan en una escena en constante evolución para aportar tanto a nivel individual como colectivo. No obstante, como base de su constitución formal como lenguaje, presenta tres grupos de elementos constitutivos formados por la imagen, el sonido y la escritura, en donde, según Bohórquez (2018) estos tres correlatos<sup>46</sup> de diseño pueden tender hacia su función icónica, indicial o simbólica en casos en que haya un claro énfasis en el valor de la forma abstracta o la construcción de un conocimiento alrededor de algún objeto de estudio.

*Imagen:* El papel de la imagen en un grafismo animado es predominantemente formal e icónico, con una capacidad de *simultaneidad* en su relación espacial y una *secuencialidad* en su relación temporal definida por el sonido y la escritura, lo que permite una percepción instantánea de la totalidad compositiva.

De igual manera, en un grafismo animado la imagen puede ser concebida de dos maneras: como elemento constitutivo de la comunicación y desde su naturaleza como arte. Así, es posible encontrar piezas totalmente autónomas, es decir, que no dependen de ningún referente que no sean ellas mismas o en el que su relativo evocado no incide en el discurso; y por otra parte contemplar imágenes sin cuyo referente pierden su sentido, ya que han sido creadas en función de otra realidad, la cual si la conocemos, al ser visualizada será automáticamente asociada a ella. (Ràfols, 2013a)

---

<sup>46</sup> El correlato como recurso retórico narrativo se entiende como la sucesión de imágenes simbólicas o elementos encadenados unos a otros para evocar una emoción o sentimiento reconocido por parte del lector.



1. Grafismo animado con formas naturales
2. Grafismo animado con formas artificiales
3. Grafismo animado con formas bidimensionales
4. Grafismo animado con formas tridimensionales
5. Grafismo animado con formas orgánicas
6. Grafismo animado con formas geométricas
7. Grafismo animado con formas cerradas
8. Grafismo animado con formas abiertas
9. Grafismo animado con formas realistas
10. Grafismo animado con formas figurativas
11. Grafismo animado con formas abstractas

Figura 100. Grafismo Animado y tipos de formas

Consecuentemente, el uso consciente de las imágenes y sus formas favorecerán a enviar el mensaje correcto hacia la audiencia y marcarán el estilo gráfico de la animación. En este contexto, las imágenes en un grafismo animado pueden contener formas naturales como artificiales, bidimensionales y tridimensionales, orgánicas y geométricas, abiertas y cerradas, realistas, figurativas y abstractas.

*Sonido:* El sonido temporaliza la imagen, actualizando su existencia perceptible, así, “la manipulación de los parámetros temporales tiene una incidencia directa en la percepción de los contenidos” (Ràfols, 2013: 5), es decir, la temporalidad debe construirse, siguiendo alguna lógica que imágenes y sonidos deben compartir.

De igual manera, el sonido le otorga una presencia física a la imagen al vincularse con su objeto de representación. En este sentido, Brarda (2016) manifiesta que en un grafismo animado el sonido produce significado y “es tan importante como la imagen, ya que la revaloriza, la exalta y la dota de vida.” (p. 54)

Existen muchos componentes propios de una estructura sonora que se combinan para que un sonido se exprese y conceda un nuevo significado a la imagen. Entre los más comunes, Brarda (2016) menciona los siguientes:

TONO. – Manifiesta lo grave o agudo de un sonido.

VOLUMEN. – Puede ser alto o bajo, lo que denota cercanía o distancia.

DECAIMIENTO. – Es la rapidez con la que un sonido disminuye su volumen, pudiendo ser brusco, gradual o lento.

ATAQUE. – Es la forma en la que empieza un sonido y puede ser suave y gradual o brusca y violenta.

DURACIÓN. – Se relaciona al tiempo que dura un sonido, lo que puede contemplar un significado.

TIMBRE. – Es la cualidad tonal que permite identificar la fuente de un sonido.

TEMPO. – Es la velocidad de un sonido y puede ser rápido, normal o lento.

RITMO. – Es el flujo de movimiento que mide el sonido en cuanto a su duración y varía según el orden de los elementos que componen la estructura sonora. Puede ser constante o variable y en cada uno de ellos consentir una simplicidad o una complejidad.

*Escritura:* La escritura como manifestación gráfica del lenguaje verbal involucra la presencia de la palabra, la imagen y el sonido, fundiéndose en una misma forma perceptible con los valores compositivos y semánticos de la imagen, lo que con su diversas maneras de representación amplían las posibilidades de sentido de lo verbal. Este escenario de posibilidades entre la naturaleza gráfica y el trasfondo sonoro no solo determina la linealidad morfológica de la escritura sino también define sus tres grandes recursos representacionales dentro de un grafismo animado: *el lettering, la caligrafía y la tipografía.* (Bohórquez, 2018)

*Lettering.-* Concibe a la letra a partir de una perspectiva morfológica, técnica y representacional, con una función predominantemente icónica en relación a los otros dos recursos. Por tanto, más que una forma de escritura es una forma de ilustración, en donde la anatomía de la letra se convierte en el elemento central y las letras en sí adquieren cualidades formales provenientes de la percepción de objetos y situaciones que se vinculan al momento del diseño.



Figura 101. Grafismo Animado y lettering.  
<https://www.kobo.com>

Caligrafía.- Es la que más tendencia tiene hacia su función indicial, ya que la letra como signo se constituye por el trazo de un movimiento continuo y conciente. Además, se identifica como algo inherente a la persona y posee un propósito de legibilidad y universalidad, características que determinan tanto su escritura como lectura y favorecen cierta univocidad en la transmisión del mensaje.



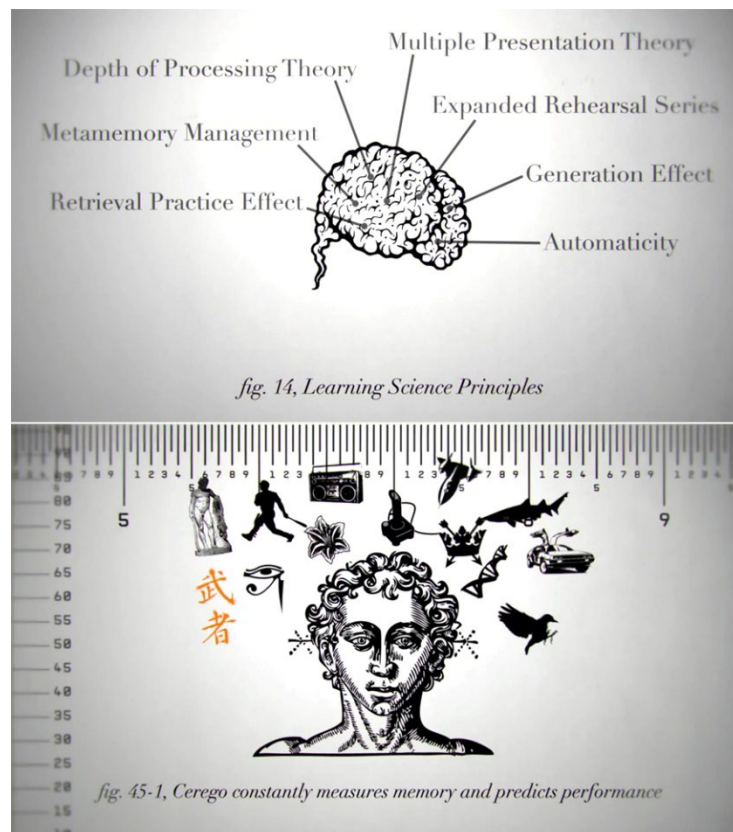
Figura 102. Grafismo Animado y caligrafía  
<https://www.youtube.com/watch?v=wSRTJbKVBD0>

Tipografía.- La tipografía como signo es un estado intermedio entre la palabra y la imagen, lo que la convierte en la forma de visualizar contenidos verbales, es decir, conlleva el vínculo arbitrario entre las palabras, los sonidos y sus objetos de representación.

Por tanto, es de gran importancia el poder reconocer la tipografía adecuada y las posibilidades de diseño si su fin es la animación, ya que el movimiento aportará complejidad y volumen a letras planas, además de transformar el texto en el tiempo y el espacio. De igual manera, la tipografía podrá ser usada exclusivamente como forma o incluso ser contemplada en otro contexto semántico, lo que incrementará su alcance expresivo y comunicativo.

Consecuentemente, en un grafismo animado es posible encontrarnos tanto con tipografías estáticas y tipografías en movimiento. Para el primer caso se deben considerar los factores de leibilidad y legibilidad, en donde el ser leíble hace referencia a la calidad del confort visual y la comprensión del contenido, y la legibilidad acusa a la claridad de los caracteres aislados para una fácil percepción e identificación.

En este sentido, las fuentes de texto generalmente presentan variaciones de peso (light, medium, bold, black), formando una serie jerárquica que se basa en la adaptabilidad general y en la frecuencia del uso de la tipografía en los textos. (Woloszyn & Santos Gonçalves, 2017) Igualmente, el tamaño de letra asignado, la inclinación, el espaciado y su colocación en la composición de la escena, serán factores que influirán en la lectura del mensaje.



**Figura 103.** *Tipografía estática en una infovisualización animada*  
<https://www.cerego.com/?hsLang=en-us>

Por su parte, la tipografía en movimiento o tipografía cinética según Hoestetler (2006) citado por Woloszyn & Santos Gonçalves (2017), difiere de la tipografía estática porque integra conceptos de tecnología, música y hasta narrativa literaria, entre otros, debido a que combina movimiento y texto con la finalidad de expresar emociones o representar una idea en particular, lo que enfatiza el poder de las palabras y ayuda a captar la atención del espectador, hecho que por ende, mejora la comunicación. Estos criterios son compartidos por Lee, Forlizzi & Hudson (2002), quienes agregan que este recurso aporta ciertas particularidades del poder expresivo de un film a las propiedades comunicativas del texto, como la capacidad para transmitir emociones, caracterizar personajes y lograr una atención visual directa por parte del espectador.



En este sentido Ina Saltz (2010), “resalta que los textos que se comportan como imágenes son entendidos con mayor facilidad una vez que alcanzan varios filtros perceptivo – visual y emocional e intelectual al mismo tiempo.” (Antonio Matté, Rodrigues Alves, Godoy da Rosa, Brod Junior, & Brisólla Ravello, 2014: 2) Así mismo, expresa que en este tipo de animación, la tipografía no sólo sirve como un elemento de comunicación verbal, sino también como un elemento de comunicación visual.

Existen varios enfoques para definir a una tipografía cinética, sin embargo, la más completa la presenta Michael Pick (2007), al delimitar cuatro escenarios: personificación del lenguaje, ilustración literal del lenguaje, embellecimiento rítmico del lenguaje y distorsión polimorfa del lenguaje.



**Figura 104.** Animación tipográfica: Personificación del lenguaje  
[www.youtube.com/watch?v=HoDjhlX0LA](http://www.youtube.com/watch?v=HoDjhlX0LA)

La personificación del lenguaje se basa en el diseño cuidadoso de las fuentes y su ubicación dentro de la composición para la transmisión del mensaje. En este caso la complementariedad del audio es esencial para generar el ambiente y el contexto del discurso. Un claro ejemplo se

presenta en la animación tipográfica<sup>47</sup> realizada por Jarrat Moody a partir de un diálogo de la película *Pulp Fiction* (Tarantino, 1994) en donde sincroniza y enfatiza el diálogo entre dos personajes.

La ilustración literal del lenguaje trata de la interacción entre el significado de las palabras y su forma literal, de tal manera que su significado se ve reforzado por la animación.



**Figura 105.** Animación tipográfica: Ilustración literal del lenguaje  
[www.youtube.com/watch?v=y9LlnLTH87U](http://www.youtube.com/watch?v=y9LlnLTH87U)

Por ejemplo, el videoclip de la canción *Ya no sé que hacer conmigo* (2007) del grupo musical uruguayo El cuarteto de Nos (fig.105), refuerza visualmente cada una de las frases escritas, potenciando aún más el sentido

---

<sup>47</sup> La animación tipográfica o *animated lyrics* en su terminología en inglés, tienen como objetivo mostrar a la letra como un elemento protagonista, además, en momentos en los que la letra de la música o narrativa puede causar confusión, la visualización de las palabras facilita su comprensión. El correcto tratamiento de esta técnica puede entenderse como un arte, más allá de una simple alternativa en la producción de una pieza musical y videos animados. (Breadnbeyond, 2020)

del texto diseñado y de la narrativa. Así, cada concepto se expresa con la lírica de la canción y con grafismos que se asocian para incrementar el contenido del mensaje y generar un mayor vínculo con el espectador.

El embellecimiento rítmico del lenguaje enaltece la relación entre el ritmo y el movimiento, colocando al texto como un contrapunto visual de lo auditivo. La animación tipográfica de *Let the drummer kick* (Citizen Cope, 2007) de Artur Dimke muestra con extrema precisión esta correspondencia entre el texto y el montaje rítmico.



**Figura 106.** Animación tipográfica: Embellecimiento rítmico del lenguaje  
[www.youtube.com/watch?v=xAuOmJzt\\_q0&index=11&list=PLF02DD65A1D3E273F](http://www.youtube.com/watch?v=xAuOmJzt_q0&index=11&list=PLF02DD65A1D3E273F)

En cuanto a la distorsión polimorfa del lenguaje, se podría decir que refleja la esencia misma de la tipografía animada o *kinetic typography*. Pick (2007) manifiesta que tanto el ritmo, la ilustración literal y metafórica y la personificación, ven representadas sus funciones en este enfoque. Así, por ejemplo,

en el video musical de Petra Mrzyk y Jean-François Moirceau para el artista francés Katerine, podemos ver una increíble variedad de tipografías de formas libres, ya que las palabras literalmente salen volando a un ritmo vertiginoso, y existimos por el más breve tiempo en una constante y polifacética transición. Aquí, la tipografía tradicional se lanza por la ventana: nunca hay realmente un punto en el que cualquier fotograma del video pueda tomarse como un punto fijo o una versión final de las fuentes de movimiento que se están utilizando. El énfasis está en el movimiento mismo, el proceso continuo de cambio, la frágil naturaleza cambiante del lenguaje. (parr. 12)



**Figura 107.** *Tipografía cinética: Distorsión polimorfa del lenguaje*  
[www.youtube.com/watch?v=aub8lqfy0iY&list=PLE55BF1F6138828F4&index=5](http://www.youtube.com/watch?v=aub8lqfy0iY&list=PLE55BF1F6138828F4&index=5)

Las oportunidades y ventajas que presenta el manejo tipográfico dinámico dentro de un grafismo animado son infinitas, por tanto, es fundamental comprender la función que tendrá como elemento comunicativo y estético para poder utilizarlo en pro de ese objetivo, evitando aplicaciones que puedan distraer o malinterpretar el mensaje en la audiencia.

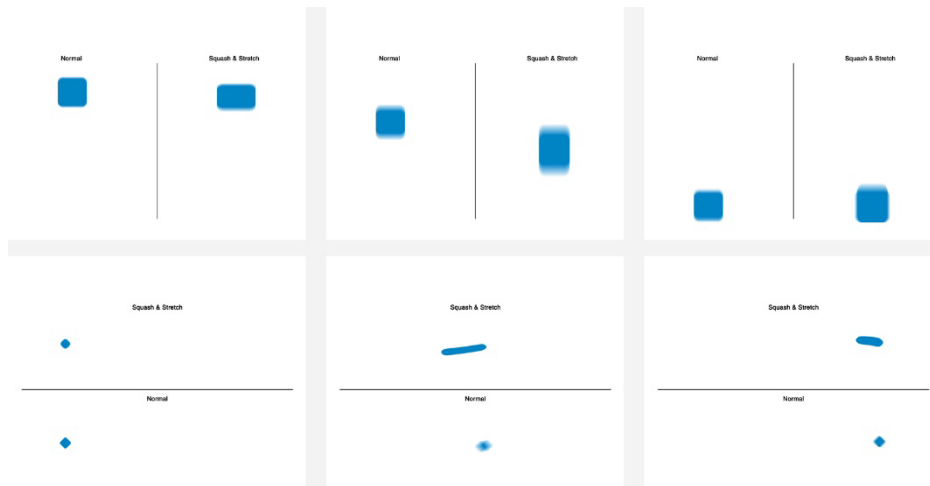
## *Animación*

La animación de un grafismo animado a breves rasgos consiste en colocar elementos 2D como ilustraciones, imágenes, textos, secuencias de video, entre otros, dentro de un espacio 3D que posee en frente una cámara virtual que recorre libremente dicho espacio. Este contexto sitúa la frontera entre el 2D y el 3D en una delgada línea creando una nueva dimensión conocida como 2.5D, que será explicada más adelante con mayor profundidad.

Ahora bien, si nos detenemos a analizar estas características, podemos vislumbrar que aquellos principios fundamentales de animación propuestos en el libro *The Illusion of Life: Disney Animation (1981)* de los animadores Ollie Johnston y Frank Thomas, – con el objetivo de crear personajes más realistas tanto física como emocionalmente – deben adaptarse para poder ser aplicados directamente a un grafismo animado, ya que el enfoque práctico de este lenguaje es totalmente diferente al generalmente contener elementos gráficos como íconos, formas e imágenes inanimadas que son identificados como objetos más que como personajes, lo que limita la clara apreciación de los principios.

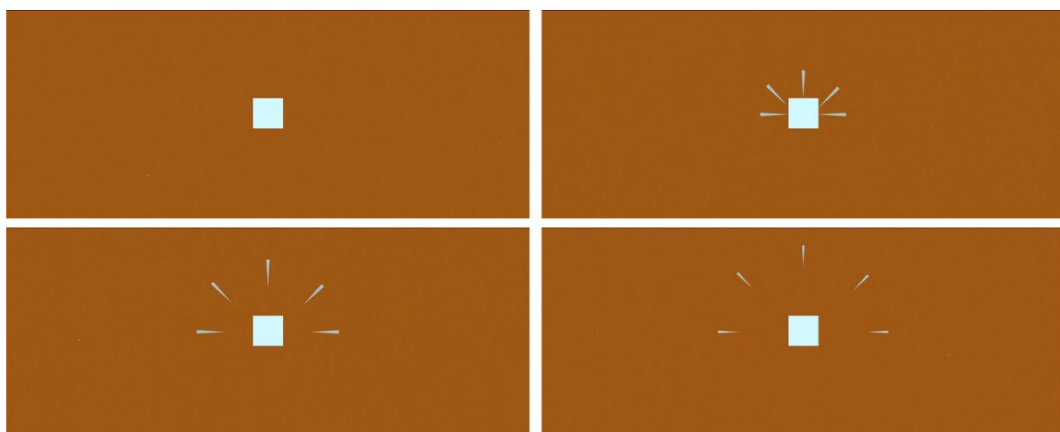
Así, desde el punto de vista del grafismo animado, los doce principios de la animación se perciben de la siguiente manera:

*Encoger y estirar (squash and stretch).*– Brinda al objeto una sensación de peso, velocidad y flexibilidad, logrando un efecto “orgánico” que enfatiza la trayectoria del movimiento. La manipulación de una escala no uniforme sobre uno de los ejes y el desenfoque de movimiento son los parámetros que controlan este principio.



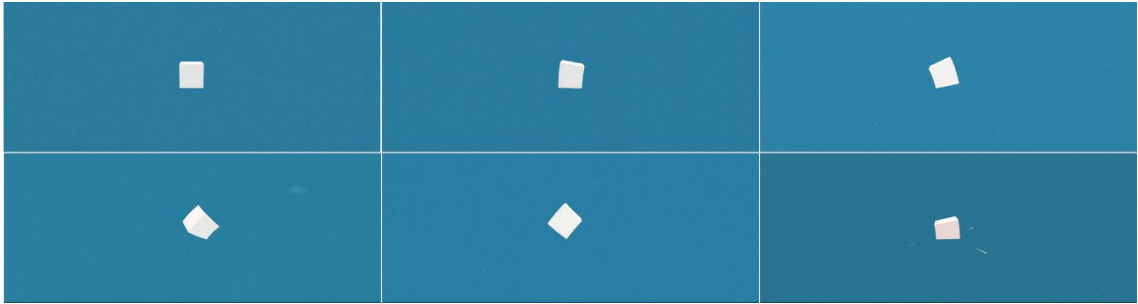
**Figura 108.** *Grafismo animado: Squash and stretch*  
[www.freepik.com](http://www.freepik.com)

*Puesta en escena (staging).*- En un grafismo animado se entiende como la disposición del objeto para atraer la atención de la audiencia de una forma clara y equilibrada.



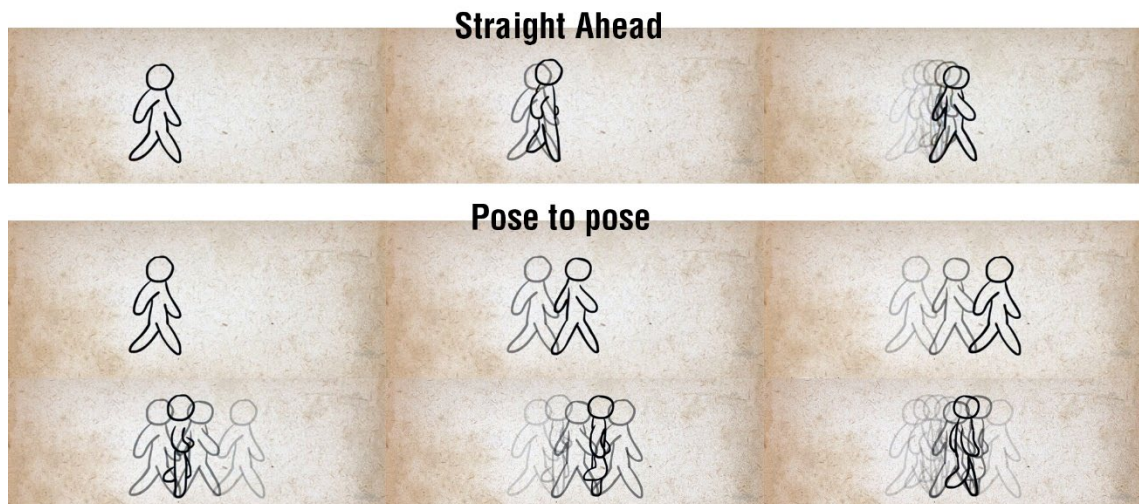
**Figura 109.** *Grafismo animado: Staging*  
 Vincenzo Lodigiani (2018)

*Anticipación (anticipation).*- Sirve para anticipar cualquier movimiento antes de que suceda para preparar a la audiencia para la acción.



**Figura 110.** *Grafismo animado: Anticipation*  
Vincenzo Lodigiani (2018)

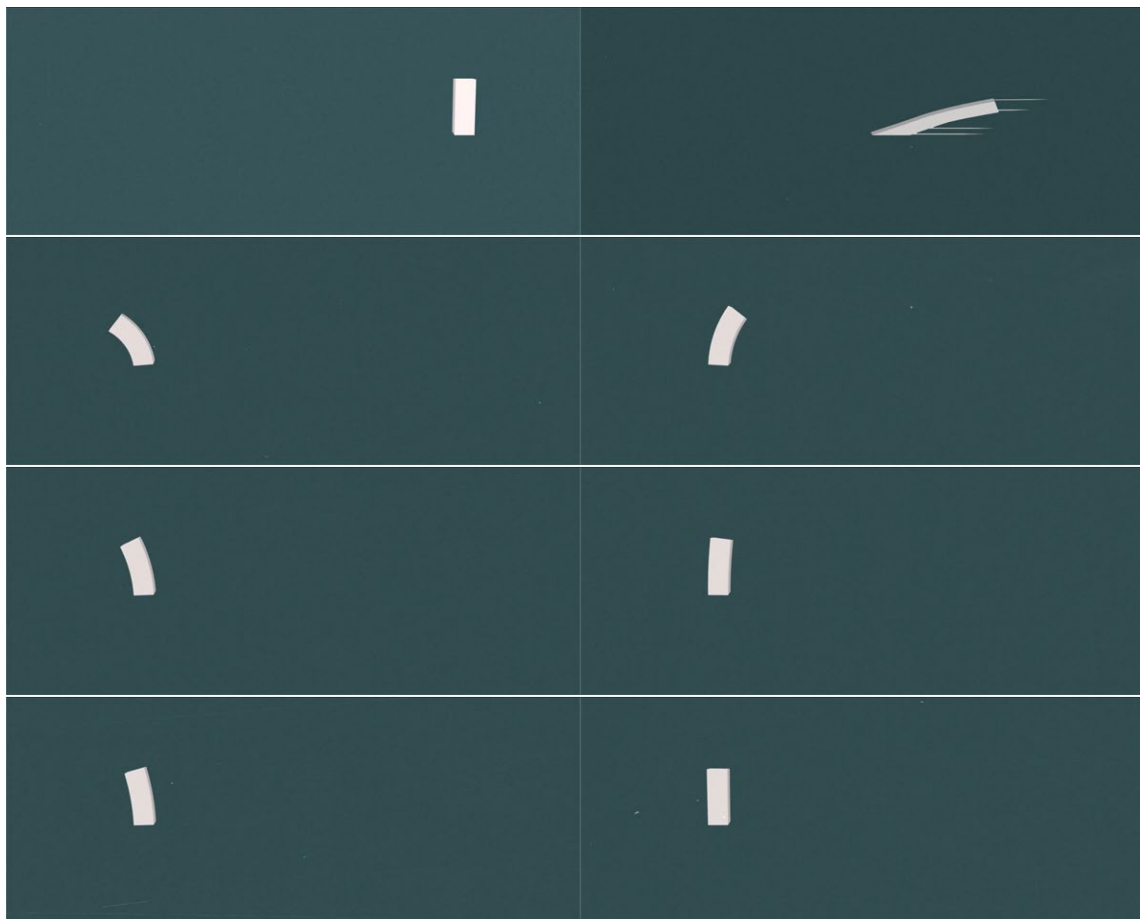
*Acción directa y pose a pose (Straight Ahead & Pose to Pose).*- Se interpreta como el flujo de trabajo que adaptamos en el diseño de un grafismo animado, es decir, mientras que la acción directa se refiere a animar la acción de principio a fin para producir un estilo de animación fluido, por su parte la labor de pose a pose es realizar primero las posiciones fundamentales y posteriormente completar los intervalos entre cada acción o movimiento clave para agregar los detalles.



**Figura 111.** *Grafismo animado: Straight Ahead & Pose to Pose*  
Alan Becker (2015)

Acción continuada y superposición (Follow Through and Overlapping Action).-

En el primer caso, el objeto se mantiene en movimiento una vez terminada la acción de su parte principal, es decir, sus partes continúan en un movimiento oscilatorio para amortiguar la dirección desde donde proviene la movilidad. En el segundo caso se mezclan múltiples movimientos del objeto que influyen en su posición, es decir, por el efecto de inercia, las partes del objeto adquieren movimientos independientes pero acarreados o ligados al objeto principal.

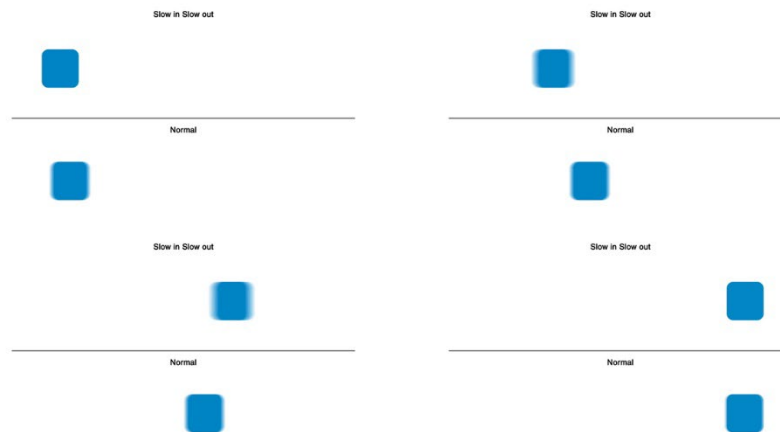


**Figura 112.** *Grafismo animado: Follow Through and Overlapping Action*  
Vincenzo Lodigiani (2018)

Entradas y salidas lentas (slow in & slow out).- Un movimiento no ocurre a una velocidad constante de inicio a fin, pues a los objetos les toma tiempo el acelerar y disminuir su velocidad. Este principio es una de las propiedades de la

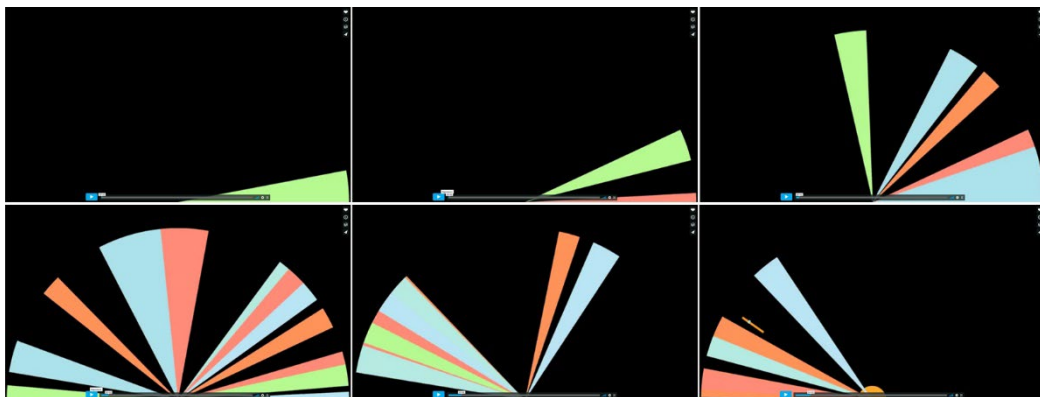


interpolación más importantes dentro del grafismo animado, en donde es conocido bajo el nombre de *easing*, que como se mencionó anteriormente, consiste en hacer que la velocidad de los objetos varíe automáticamente acorde a su trayectoria, de tal manera que, por ejemplo, al aplicarla sobre un elemento, éste se vaya ralentizando hasta alcanzar la posición de descanso, en vez de parar de una manera brusca e inesperada. (Crook & Beare, 2017)



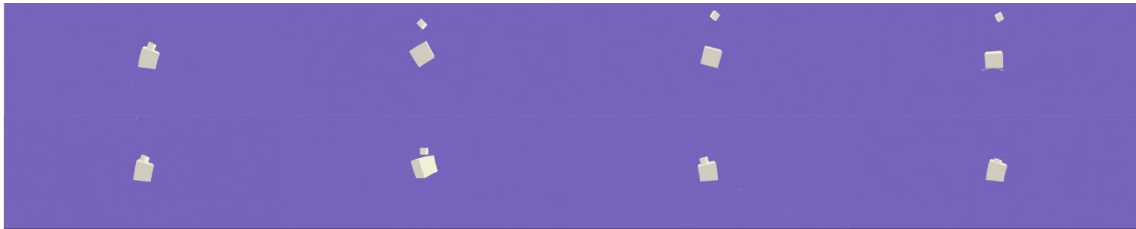
**Figura 113.** *Grafismo animado: Slow in & Slow out*  
[www.freepik.com](http://www.freepik.com)

*Arcos (Arcs)*: Con pocas excepciones, un movimiento es más natural, suave y fluído cuando tiende a seguir un camino ligeramente circular o un arco. Este principio responde a dos causas fundamentales como son el movimiento parabólico y la rotación a partir de un eje.



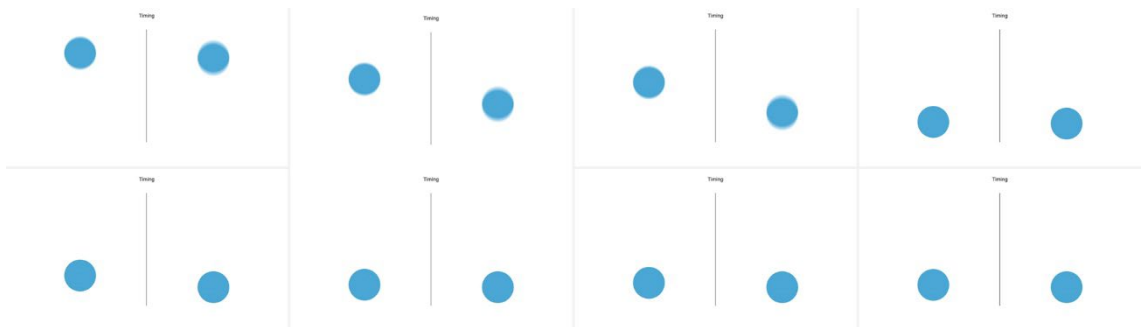
**Figura 114.** *Grafismo animado: Arcs*  
Bran Dougherty-Johnson (2011)

Acción secundaria (Secondary action): La acción secundaria enriquece el movimiento de un personaje o elemento animado. Es importante considerar que este movimiento no afecte ni sobresalga sobre el movimiento primario o principal de la acción.



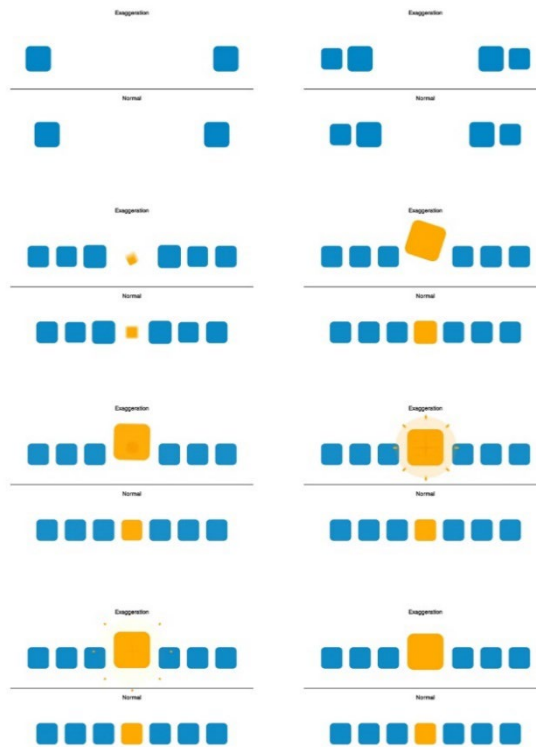
**Figura 115.** *Grafismo animado: Secondary action*  
Vincenzo Lodigiani (2018)

Ritmo (Timing): En un grafismo animado el ritmo a más de dar sentido al movimiento, contribuye a definir el peso, la escala, la intención y la acción de los objetos.



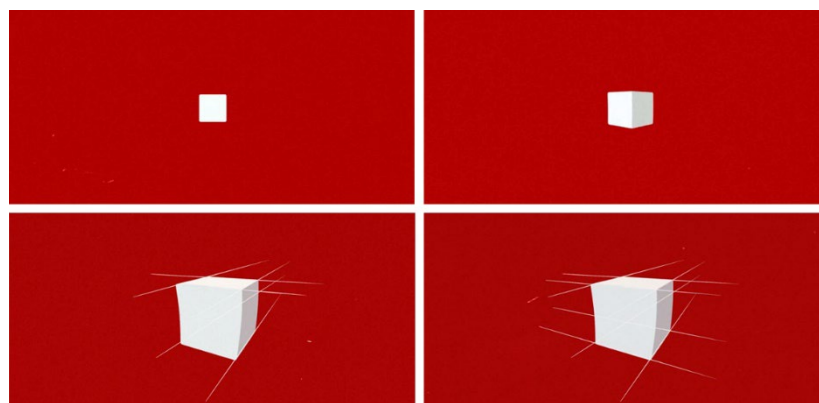
**Figura 116.** *Grafismo animado: Timing*  
[www.freepik.com](http://www.freepik.com)

Exageración (Exaggeration): Está directamente relacionado con el énfasis del grafismo en movimiento. La mayoría de movimientos pueden ser exagerados de alguna manera, no obstante, su nivel de aplicación dependerá de su intencionalidad.



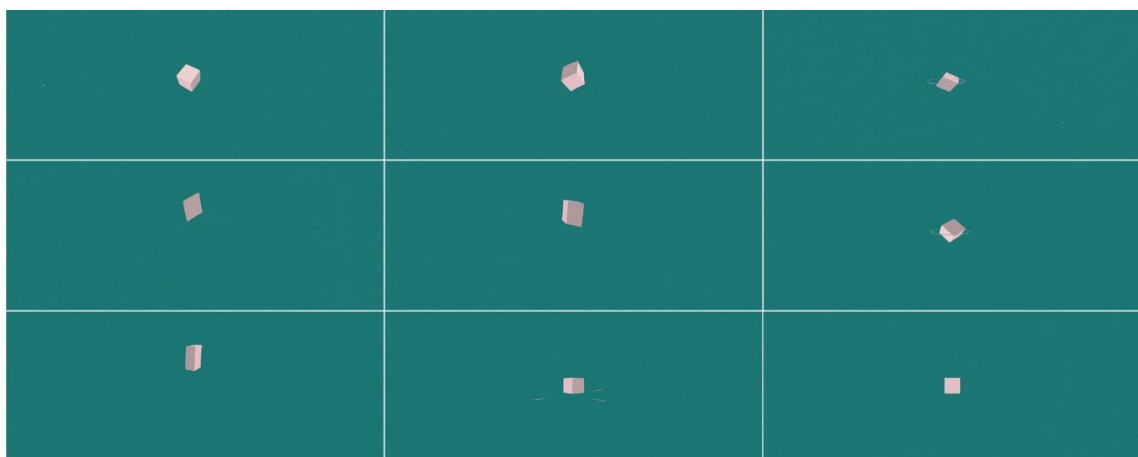
**Figura 117.** *Grafismo animado: Exaggeration*  
[www.freepik.com](http://www.freepik.com)

*Dibujo sólido (Solid drawing):* Hace referencia a dotar de volúmen y peso a un objeto, siendo capaz de proyectar profundidad y perspectiva para causar la impresión de que existe en un espacio tridimensional. El uso de siluetas, sombras y la relación figura-fondo deben ser consistentes para que el efecto no se vea distorsionado.



**Figura 118.** *Grafismo animado: Solid drawing*  
 Vincenzo Lodigiani (2018)

*Personalidad (Appeal)*: La personalidad permite que la escena sea interesante para la audiencia, generando empatía e involucrándola visualmente. Se manipulan aspectos como las proporciones o el tipo de movimiento que realiza el objeto para hacerlo diferencialmente único, otorgándole rasgos genuinos que permitirán al espectador conectarse dinámicamente con la narrativa visual y en consecuencia, con el mensaje a transmitir.



**Figura 119.** *Grafismo animado: Appeal*  
Vincenzo Lodigiani (2018)

Comprendemos entonces que si bien alguno de estos principios puede resultar obvio, en la práctica son fundamentales y cada uno de ellos nos ayudan a incrementar la claridad y calidad de un grafismo animado, o dicho de otra manera, repercuten en su éxito.

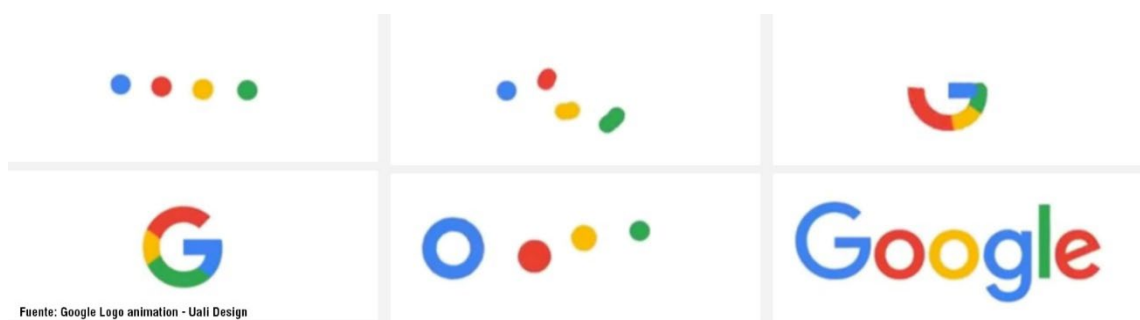
Como se mencionó al inicio de este apartado, un grafismo animado posee un enfoque particular a otros tipos de animación al contener componentes visuales y narrativos diferentes para contar una historia. De igual manera se distingue en su método de animación, así, aspectos como la estructura en su forma de animar, las transformaciones que puede consentir un determinado objeto o la manera de atraer la atención del espectador, son esenciales para conocer este lenguaje y, dado el nivel de detalle que necesita su análisis, se abordarán en el siguiente capítulo correspondiente a las características de una visualización de información animada.

## Aplicaciones

Con respecto al creciente desarrollo de los medios de comunicación en el mundo actual, la necesidad de familiarizarse con una nueva herramienta como el grafismo animado se está volviendo incuestionable para una comunicación más efectiva. A diferencia de los medios impresos, en un grafismo animado la primera prioridad es la atracción de la audiencia, por tanto todos los elementos y persuasiones visuales implicadas en la animación deben diseñarse con esa intención para que el mensaje tenga un mayor impacto.

Un grafismo animado puede cohabitar en distintos tipos de productos y medios, destacándose en el campo del entretenimiento, del mercadeo y en áreas informativas, entre otras. Así, podemos encontrarlos en:

- *Animación de íconos y logotipos:* Incrementa la presencia de grafismos y logotipos, lo que favorece a una mayor recordación y posicionamiento de marcas y productos.



**Figura 120.** *Grafismo animado de logotipo*

- *Títulos de crédito:* Es el grupo por excelencia de un grafismo animado y abarca la animación de aperturas y cierres de programas, cortinillas televisivas, etc.



FUENTE: Hang 'Em High Motion Graphics Title Sequence

Figura 121. Grafismo animado de títulos de crédito

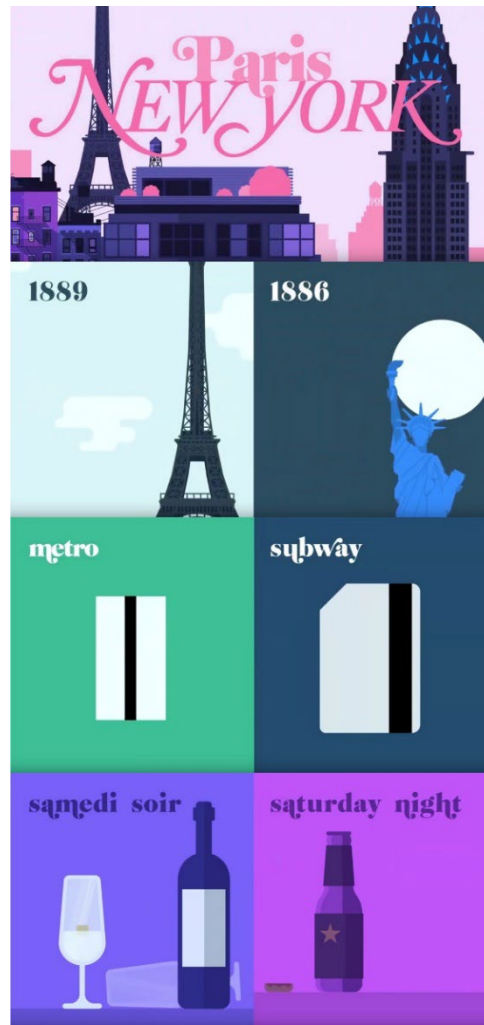
- *Sitios Web:* Presentados comunmente en formato GIF, los grafismos animados ayudan a dinamizar un sitio interactivo para que el usuario mantenga la atención durante la navegación.



Fuente: Behance

Figura 122. GIF Motion graphic

- *Cortos animados:* Se establece una narrativa mediante formas y elementos simples de diseño con el fin de entretener o comunicar una historia o mensaje.



**Figura 123.** Grafismo animado de relatos cortos

- *Animaciones UI:* Las animaciones de interfaz de usuario son aquellas que ayudan a visualizar el funcionamiento de prototipos, desde páginas web hasta desarrollo de productos. Animaciones de menú, funcionamiento de aplicaciones, instrucciones técnicas de un producto, entre otras, pertenecen a esta categoría.

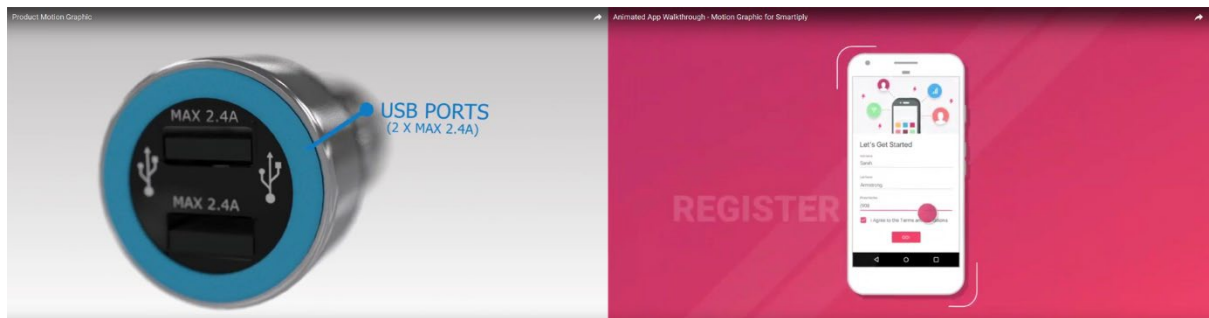


Figura 124. Grafismo animado de interfaz de usuario

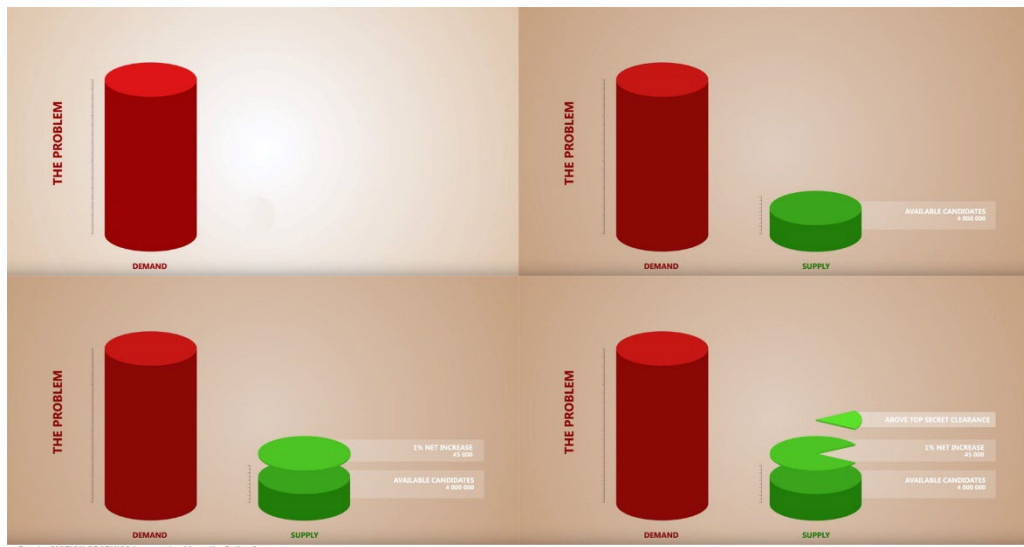
- *Videojuegos:* Soporta la narrativa a través de grafismos animados diseñados para mejorar el entorno, comunicar instrucciones o reforzar acciones.



Figura 125. Grafismo animado en videojuegos.  
<https://www.youtube.com/watch?v=FUhCCBsN6Fo>

- *Presentaciones digitales:* Animación de gráficos y tipografía para la presentación de ponencias o exposición de informes corporativos.





**Figura 126.** Grafismo animado en presentaciones digitales  
<https://www.youtube.com/watch?v=-uWhOmuRu0>

- *Gráficos de difusión:* O *broadcasting graphics* en su terminología en inglés, son aquellos que incluyen gráficos presentados en las estaciones de noticias o eventos deportivos y están desarrollados para la programación en vivo.



**Figura 127.** Grafismo animado en gráficos de difusión  
<https://www.youtube.com/watch?v=jjvMlvB4Brc>

- *Efectos visuales:* Grafismos animados constituyen parte de la composición de efectos especiales a través de imágenes generadas por computador o CGI <sup>48</sup> generalmente en películas de ciencia ficción o en temáticas en donde se desea integrar un producto artificial de forma creíble como parte de una realidad.

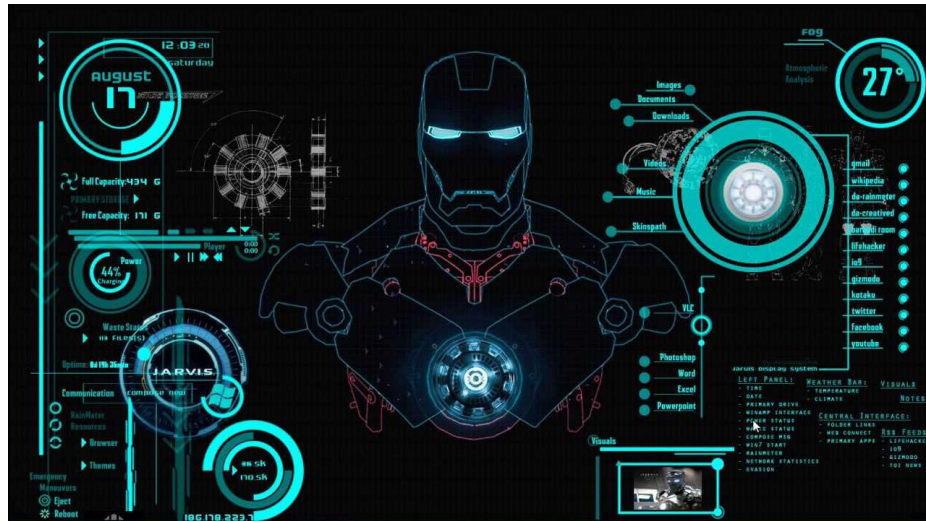


Figura 128. Grafismo animado en efectos visuales  
Ironman (Favreau, 2008)

- *Infografías animadas:* Tienen una amplia variedad de propósitos y son aquellas que toman un concepto, producto, proceso o situación compleja y lo transforman en una historia emotiva y atractiva que ayuda al público a conectarse con el tema.

En este tipo de manifestación de grafismo animado la prioridad se inclina hacia el contenido, es decir, hacia la información, por lo que el valor del entretenimiento pasa a formar parte del arte de la información gráfica. Así, la estética y la función específica del grafismo animado se crea bajo un aspecto preferiblemente informativo y de relevancia contemporánea para consolidar

<sup>48</sup> CGI: *Computer-generated imagery*: Son el resultado de la aplicación de la infografía y más específicamente los gráficos 3D generados por ordenador en videojuegos, películas y simuladores en general.

una narrativa audiovisual que mejora significativamente la absorción de la información.

Al respecto, Bohórquez (2018) señala que su característica fundamental es “de naturaleza didáctica y consiste en traducir a un lenguaje simple, contenidos complejos” (p. 74), concepto que comparte uno de los exdiseñadores de Google Jonathan Jarvis, quien acota que el resultado es un diseño transparente en donde la información no se encuentra disponible únicamente, sino que es accesible, relevante y atractiva, razones que corroboran la masificación de su uso en distintas plataformas y campos de trabajo.



**Figura 129.** Grafismo animado en Infografía animada  
<https://www.youtube.com/watch?v=nA1Aqp0sPQo>

# Parte segunda

**Propuesta de análisis**

# 5

## Infovisualizaciones animadas *Contextualización y características*

Una vez conocidas las dos vertientes de una visualización de información animada, – por la inserción de movimiento a una infografía estática y desde la configuración informativa de un grafismo animado – lenguajes que le heredan sus particularidades y propiedades, se tiene la capacidad de analizar y determinar rasgos propios que establezcan su diferenciación de los demás tipos de animaciones o estructuras. Estos lineamientos plantean nuevas concepciones e interpretaciones en su aplicación y lectura que formalizan el hecho de que no toda animación es un grafismo animado y no todo grafismo animado es una visualización de información animada. La diferencia clave entre estos conceptos radica en su intención o propósito, de manera que, una animación así contenga un mensaje de por medio, está creada principalmente para entretener; un grafismo animado tiene sobretodo un propósito de comunicación para agregar un significado a algo y finalmente, una visualización de información animada tiene la misión de proveer datos e información relevante que genere un conocimiento al espectador.

Cuando de manera deliberada y en otras sin conocimiento, el valor informativo está pensado en un segundo plano, ignorando los principios infográficos y de diseño, las visualizaciones animadas según Finke & Manger (2012) deberían ser catalogadas como *infoentretenimiento*, ya que están destinadas a transmitir un contenido de una manera deleitable con énfasis en la estética, dejando de lado la capacidad de transmisión de un conocimiento hacia la audiencia. Por consiguiente, es recomendable que para crear cualquier infovisualización animada primero se entienda el contenido, para luego procesar los datos correctamente y finalmente, elegir una manera apropiada de representación, de manera que sea posible garantizar la autoridad de la información sobre lo estético.

Bajo esta consideración, la primera aparición de una infovisualización animada se emitió en 1978 en una secuencia desarrollada analógicamente por Rod Lord mediante la técnica del stop motion para la serie de la BBC *Hitchhiker's Guide to the Galaxy*<sup>49</sup>. La escena en cuestión correspondía a la explicación del animal más poderoso en la historia del universo, el pez Babel (*The Babel fish*)<sup>50</sup> (Finke & Manger, 2012). Durante aproximadamente dos minutos, mediante la visualización simultánea de imágenes que se van superponiendo en capas, grafismos en movimiento, textos parpadeantes, ilustraciones y un texto explicativo animado que acompaña toda la narración, se detalla cada una de las partes de la criatura, el funcionamiento para el proceso de decodificación de lenguajes y el dilema entre Dios y el hombre para explicar su procedencia.

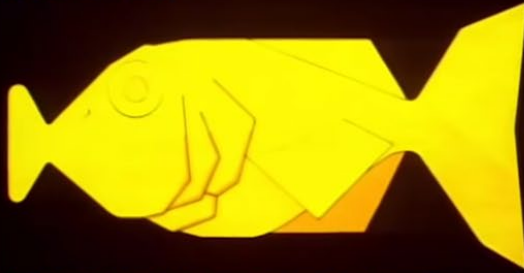
Hoy en día, las infovisualizaciones animadas presentan un mayor potencial e innovación gracias a su explotación en el mundo digital, al punto de convertirse en un elemento substancial dentro de la comunicación audiovisual, por lo que es necesario y oportuno analizar sus particularidades para en primer lugar saber distinguirla de otros tipos de animación y en segundo lugar para que su producción y aplicación sea efectiva.

---

<sup>49</sup> *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy* es una serie de comedia de ciencia ficción prominente en la cultura popular británica. Originalmente nacida en la radio, rápidamente fue adaptada a otros formatos como espectáculos de teatro, novelas, cómics, una serie de televisión de 1981, un videojuego de 1984 y un largometraje de 2005.

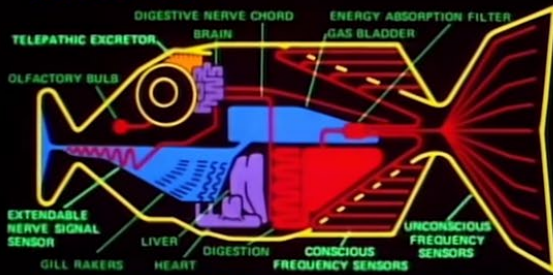
<sup>50</sup> El pez Babel es pequeño, amarillo, parecido a una sanguijuela. Es un traductor universal que cruza perfectamente la división de idiomas entre cualquier especie y que según su historia, no podría haberse desarrollado naturalmente, por lo que pone en duda la existencia de Dios.

BBC BABEL FISH



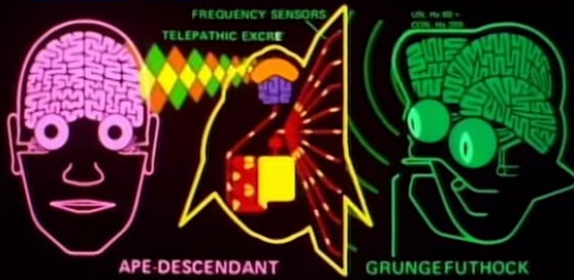
THE BABEL FISH IS SMALL, YELLOW, LEECHLIKE, AND PROBABLY THE ODDEST

BBC BABEL FISH



THE BABEL FISH IS SMALL, YELLOW, LEECHLIKE, AND PROBABLY THE ODDEST THING IN THE UNIVERSE. IT FEEDS ON BRAIN WAVE ENERGY

BBC BABEL FISH



IT FEEDS ON BRAIN WAVE ENERGY, ABSORBING ALL UNCONSCIOUS FREQUENCIES AND THEN EXCRETING TELEPATHICALLY A MATRIX FORMED FROM THE CONSCIOUS FREQUENCIES AND NERVE SIGNALS

BBC BABEL FISH GOD (NON-EXISTENCE OF)



"I AM NOTHING".  
"BUT," SAYS MAN, "THE BABEL FISH IS A DEAD GIVEAWAY, ISN'T IT? IT PROVES YOU EXIST AND SO THEREFORE YOU DON'T. QED".  
"OH DEAR," SAYS GOD, "I HADN'T THOUGHT

Figura 130. The Babel Fish (1978)

## Características

### *Contenido*

Una infovisualización animada alberga cualquier elemento presente en infografías y en grafismos animados, es decir, admite imágenes, grafismos, ilustraciones, tipografía, fotografías, videos, locuciones y sonidos, no obstante, esta materia prima debe tener la particularidad de ser informativa o destinarse a ese fin, por lo que ya sea a nivel individual o en conjunto, necesita componer una información que incremente el conocimiento de la audiencia.

La composición de la información debe construirse sobre ciertas propiedades que le faculten de una calidad funcional a la hora de transmitir un contenido. Estos atributos para su mejor visualización vienen expresados de manera que la primera letra de cada concepto en inglés forma el acrónimo *ACCURATE* (preciso) y son:

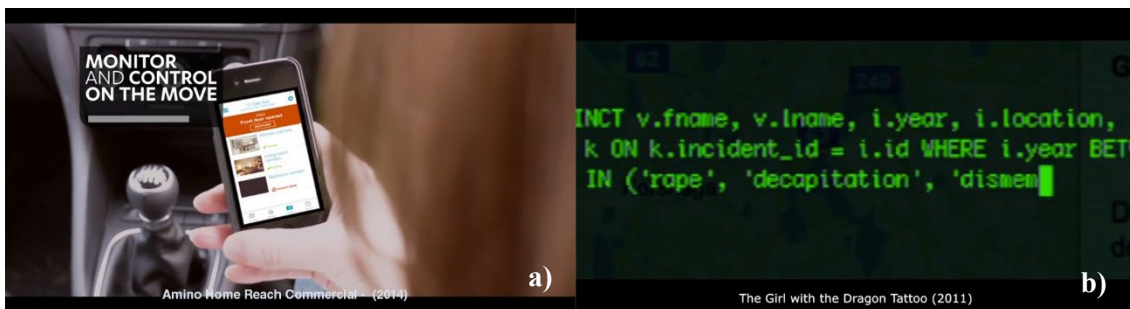
*Precisa (Accurate).*- La información debe ser concreta y exacta desde el diseño hasta su aplicación en el entorno de la visualización animada, lo que evitará malinterpretaciones y distracciones en el espectador.



**Figura 131.** Visualización de información animada – Atributo de precisión  
*Sherlock (2017)*



*Completa (Complete).*- La información incompleta, ya sea por falta de consideración de datos importantes o un tiempo de exposición demasiado corto puede provocar ansiedad y confusión en la audiencia. En este punto es necesario tomar en cuenta que una información completa para una persona podría estar incompleta para otra, por lo que es necesario establecer el nivel de detalle requerido según el tipo de nuestra audiencia.



**Figura 132.** Visualización de información animada – a) Información completa; b) Información incompleta

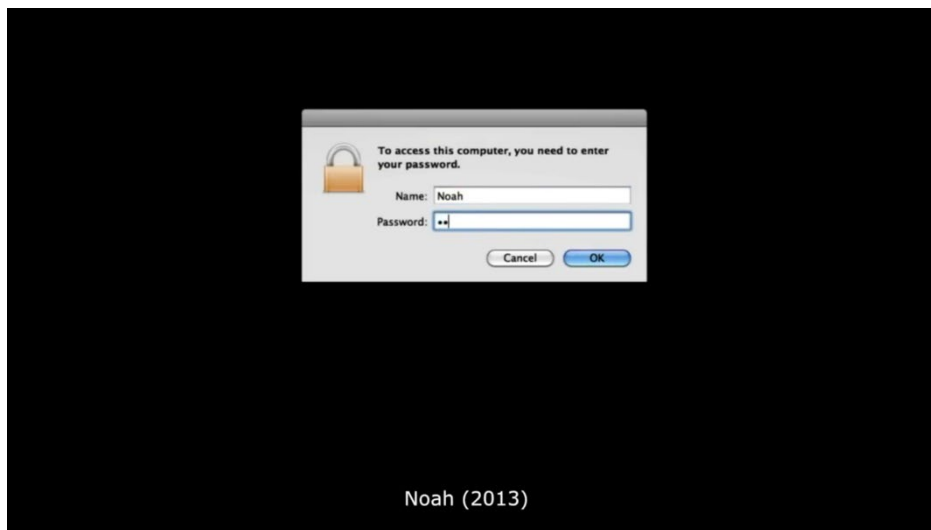
*Compatible (Compatible).*- Como bien expone la gestora multinacional de datos española PowerData (2016), “la calidad de la información se encuentra no sólo en la información en sí misma, sino también en la forma en que se puede combinar con otra información.” (parr. 6) Es decir, en ocasiones la información implica



**Figura 133.** Visualización de información animada – Atributo de compatibilidad Sherlock (2017)

varios componentes o factores para ser comprendida, y por tanto cada uno de ellos deben entenderse para que su aporte sea válido en la idea a comunicar.

*Orientada al Usuario (User-targeted).*- La información debe contener un estilo, formato y complejidad tanto a nivel cognitivo, afectivo y de su experiencia previa acorde a las necesidades de los usuarios de esa información.



**Figura 134.** Visualización de información animada – Información orientada al usuario  
*Noah (2013)*



**Figura 135.** Visualización de información animada – Atributo de relevancia  
*House of Cards (2013)*

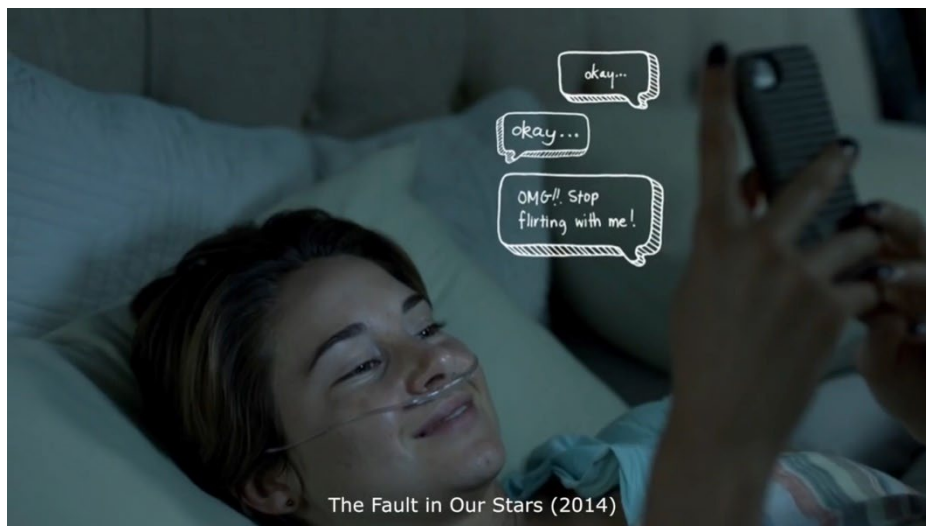
*Relevante (Relevant).*- Tiene relación con el atributo anterior, ya que la información debe dirigirse a las personas adecuadas para que pueda acreditarse y sea posteriormente utilizada. (fig.135)

*Accesible (Accessible) y Oportuna (Timely).*- En el caso de una visualización de información animada, estos dos atributos van de la mano pues el contenido debe aprovechar al máximo el limitado tiempo de vida que tiene. Así, la información debe presentarse en el momento justo en que es requerida para que su participación aporte en el contexto del relato.



**Figura 136.** Visualización de información animada – Atributo de accesibilidad y oportunidad Bosch (2018)

*Fácil de usar (Easy to use).*- En todo momento la información debe ser comprensible para la audiencia tanto a nivel de contenido y estética.



**Figura 137.** Visualización de información animada – Información de fácil uso  
*The fault in our stars (2014)*

Si contamos con una buena estructura en la animación de los grafismos mejoraremos la eficiencia del contenido y la fluidez del relato, de manera que al combinar la acción y la reacción de la escena en un mismo instante, se focalizará la atención del espectador enfatizando los significados y demarcando detalles relevantes del discurso, a más de realzar la estética de la composición. Por tanto, es necesario que el contenido informativo, sus datos y la comprensión de su lectura se complemente con una estética y dinamismo visual para que el resultado sea íntegro y de calidad.

### ***Estructura***

Como se ha venido comentando, una infovisualización animada puede manifestarse de dos formas: a través de grafismos informativos que se encuentren integrados a fragmentos de video y en el que su función sea la de mostrar, enfatizar o clarificar el contexto narrativo; y mediante su producción como una entidad propia, un elemento único e independiente por el cual los hechos son expuestos. En ambos casos, siempre actuará como un espacio informativo alternativo vinculado a una secuencia lineal sujeta a restricciones temporales.

Generalmente la infovisualización animada se presenta bajo un sistema formal no narrativo relacionado con los intereses de comunicación y las posibilidades disponibles en el contexto de la producción, es decir, no contiene una historia en sí que permita al espectador anticiparse a los acontecimientos y participar en la creación de la forma de la película o animación, sino más bien, contempla expectativas concretas en base a convenciones idealizadas para enfatizar el objetivo de la pieza audiovisual. Así, anuncios comerciales o políticos, películas artísticas, documentales, etc., en donde la finalidad es describir, hacer propaganda o simplemente denotar una serie de rasgos visuales, son claros ejemplos de productos que trabajan con este tipo de sistema no narrativo.

Según Bordwell & Thompson (1995), es posible distinguir cuatro tipos generales de forma no narrativa: categórica, retórica, abstracta y asociativa.

**Categórica:** Es aquella que se crea para organizar conocimientos o agrupar elementos según un enfoque reconocible y funcional que satisfaga nuestros propósitos habituales y se basa en evoluciones simples de repeticiones con ligeras variaciones, lo que en ocasiones puede generar una pérdida de interés.



**Figura 138.** Forma no narrativa categórica en una infovisualización animada.  
*Pasapalabra (2019)*

Un ejemplo de visualización de información animada dentro de esta forma se encuentra en el programa televisivo español *Pasapalabra*, en donde uno de los grafismos empleados en el concurso maneja una animación que agrupa en círculos azules cada una de las letras del alfabeto, las mismas que al momento de posicionar una a una la letra asociada a la palabra que debe responder el

concurante, titila mientras se formula la pregunta y se torna verde conforme las respuesta es acertada o roja si es errónea.

**Retórica:** En este tipo de forma no narrativa se presenta un argumento persuasivo para conseguir que el espectador adquiera una postura sobre el tema con consecuencias prácticas. El grafismo se encuentra al servicio del producto para el que fue concebido apuntando una mayor recordación y una actitud positiva o vínculo hacia la marca.

La publicidad se encuentra situada en esta categoría ya que intenta persuadir a la audiencia para la aceptación de su mensaje acerca de un producto, situación o servicio. Como caso práctico se puede referir al comercial de la plataforma vibratoria *Power Fit*, el cual, a través de visualizaciones animadas, muestra información de las características, zonas corporales de trabajo y beneficios que tiene el uso del dispositivo según sus creadores.

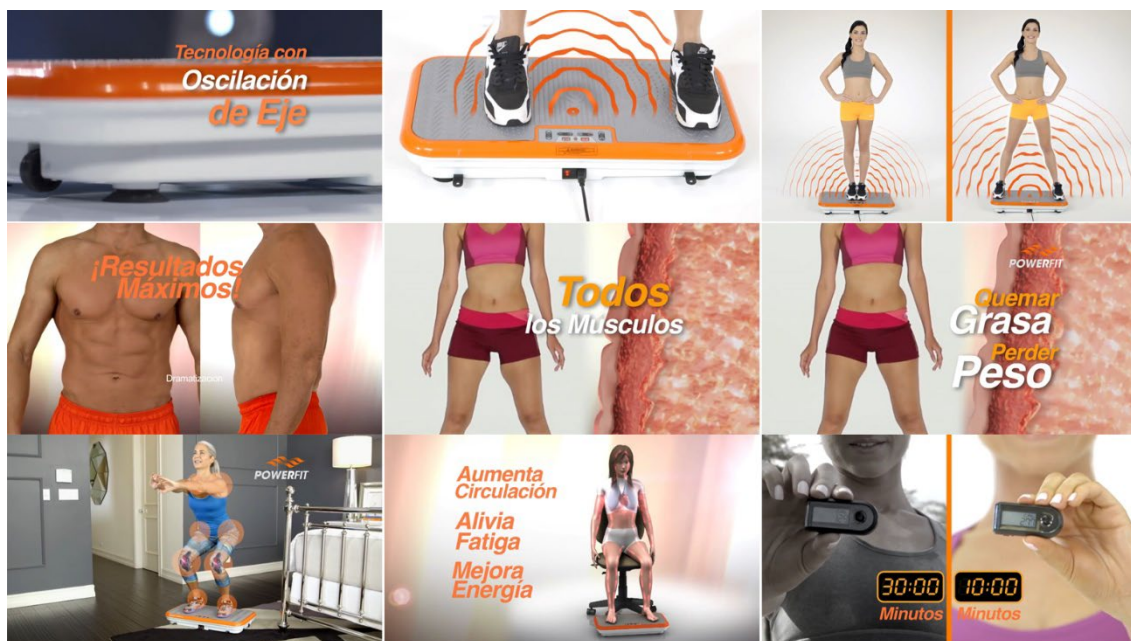
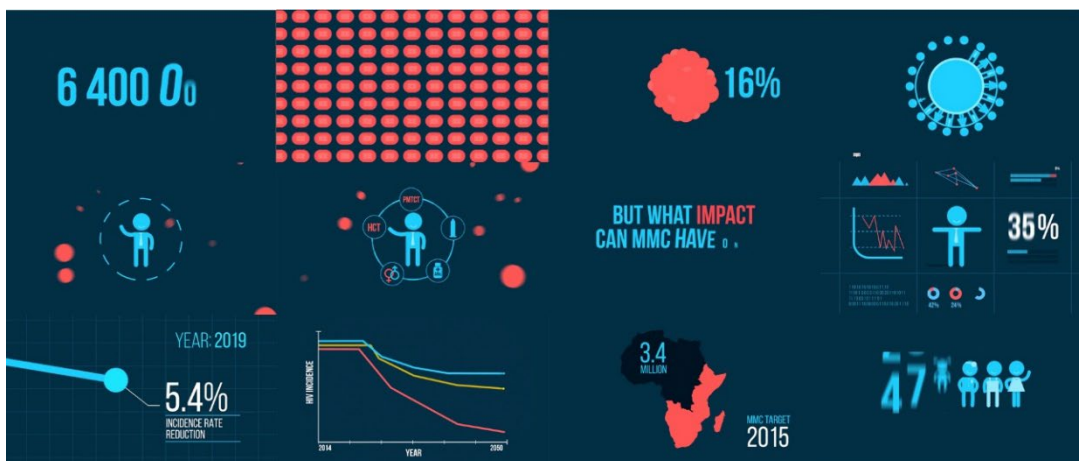


Figura 139. Forma no narrativa retórica en una infovisualización animada.  
*Power Fit (2016)*

**Abstracta:** La forma abstracta atrae la atención del público hacia cualidades visuales y sonoras de los elementos descritos: la forma, el color, el ritmo sonoro, etc.

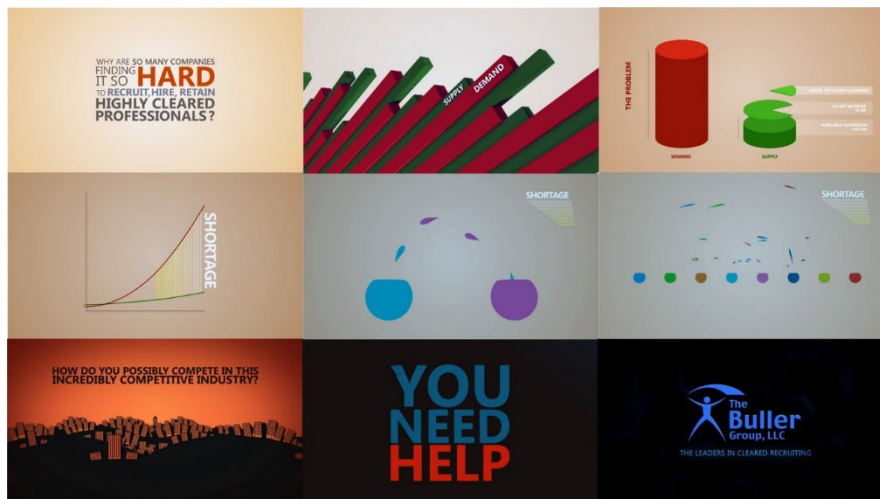


**Figura 140.** Forma no narrativa abstracta en una infovisualización animada.  
MMC - CareWorks (2015)

En este tipo narrativo radica el poder comunicativo de una visualización de información, ya que son los grafismos animados los que expresan parte o la totalidad del mensaje a través de sus formas, colores, movimientos o sonidos, concertando la esencia del lenguaje.

**Asociativa:** Sugiere cualidades expresivas y conceptos incitando una conexión que lo vincula al contexto. Esta yuxtaposición no tiene una asociación narrativa y es comparable a las técnicas metafóricas y paralelísticas que utiliza la poesía.

Al igual que en el caso anterior, en una visualización animada las asociaciones a través de sonidos, iconografías y otros grafismos abstractos permiten condensar, simplificar y evocar una información determinada para que el mensaje sea concebido más eficientemente.



**Figura 141.** Forma no narrativa asociativa en una infovisualización animada  
The Buller Group (2013)

Una visualización de información animada puede combinar varios tipos de formas no narrativas para lograr el objetivo planteado al momento de la producción, y no siempre será fácil de identificar el tipo que utiliza, no obstante, Bordwell & Thompson (1995) señalan que “generalmente domina un tipo de forma, que es la que proporciona la organización global.” (p. 140)

En ocasiones las infovisualizaciones animadas también pueden contemplar estructuras de transmisión narrativa o discursos. En palabras de Chatman (1990), tenemos que el discurso es la expresión narrativa que indica el modo en cómo se cuenta o se explica un determinado contenido. (Ortiz, 2018) Así, como explica Jameson (1995), el discurso observa un contenido por el cual podemos comprender su forma – personajes y su relación circunstancial (acciones, ambientes) – y su sustancia, es decir, los referentes de esos mismos personajes, acciones y eventos. (F. García & Rajas, 2011)





Figura 142. Estructura narrativa en una infovisualización animada. *The Girl Effect* (2010)

Un claro ejemplo lo encontramos en la producción desarrollada en 2010 para la Asociación *Girleffect*, en donde varios componentes infográficos acompañan a un grafismo protagonista que representa a una niña y por el cual transcurre un relato que presenta un inicio, una problemática y un final, es decir, presenta un estado inicial, un suceso que provoca un cambio en ese estado y un nuevo estado. (*fig. 142*)

En este sentido, el efecto expansivo que causa una infovisualización animada se puede relacionar con el concepto de transporte narrativo, aquel mecanismo mediador que explica el impacto persuasivo en una ficción. Para los psicólogos Green y Brock (2000), el transporte narrativo es un proceso mental en donde la persona se encuentra inmerso completamente en el contenido del relato, lo que produce una pérdida de atención con respecto a la realidad física inmediata del sujeto y, simultáneamente, una focalización de la atención en el relato y en la realidad que se describe en el mismo, provocando un cambio en sus creencias y en su perspectiva del mundo (Igartua, 2007). Este viaje interno integra no solamente la historia en sí, sino también las imágenes y los sentimientos que se producen en respuesta al discurso narrativo expuesto, por lo que el mensaje tiene una alta posibilidad de ser duradero, es decir, ser recordado algún tiempo después de haber sido observado.

Consecuentemente, podemos advertir que al igual que sucede en el transporte narrativo, una infovisualización animada también tiene la capacidad de abstraer al espectador dentro de los grafismos y movimientos por los cuales se cuenta el relato, con la diferencia de que adicionalmente dan prioridad al diseño de información en cualquier tipo de producción audiovisual, haciendo uso de todos los recursos comunicativos posibles formales y no formales para integrarse de manera armoniosa a la propuesta expresiva.

Su utilización es una opción adecuada para las narrativas contemporáneas y la construcción de espacios dinámicos, en donde “las tendencias estéticas dirigen el interés hacia lo que en otros momentos se consideró banal o intrascendente, como el tratamiento

en la forma y el diseño” (López-León et al., 2011; p.75) Por tanto, las infovisualizaciones animadas se integrarán dentro de espacios específicos para ser interpretadas y reinterpretadas como los fragmentos más relevantes de un relato, favoreciendo una lectura clara tanto a nivel gráfico, tipográfico e icónico.

### *Tiempo*

Para Platón, el tiempo era simplemente una imitación perfecta de la eternidad. Del mismo modo, Fernández (2017) teoriza sobre el hecho de que el tiempo animado es una imitación del tiempo real, que se regenera para crear un nuevo presente o fotograma que adquirirá su forma del anterior por norma general. Que existe un tiempo percibido que es relativo y un tiempo absoluto que es real. Que el tiempo transcurre gracias al movimiento y que es necesaria la interacción entre estos dos conceptos para que una animación exista y, al hacerlo, el tiempo y el espacio estarán definidos, ya que existe un principio y un final limitado.

Ahora bien, si nos remitimos al escenario de una animación abstracta, es decir, aquella que no obedece a la narrativa clásica y sus condicionantes, la representación del tiempo es más difícil de encontrar y es de tipo subjetivo, ya que como indica Fernández (2017), las formas abstractas no poseen referencias temporales, a menos que la visualización se encuentre creada sobre un fondo real o posea algún componente real que ayude a situarnos temporalmente. Así,

las obras de animación abstracta son generalmente de carácter experimental y pertenecen al género no narrativo y no representativo, ya que no podemos reconocer ni una historia que lleve la trama de la obra ni unos elementos o personajes que se asemejen a la realidad. La máxima asociación que podremos hacer no será a través de la narración, sino que será una relación de las formas, los colores, el movimiento y la progresión de éstos” (p. 267)

Decimos entonces que una animación tiene su propia forma de interpretar el tiempo: por un lado con su tiempo de reproducción, es decir, el tiempo real en el formato de la película, y de otra parte, el tiempo percibido por el espectador generado por las sensaciones que le transmite ese tiempo reproducido. Según Fernández (2017), “en esta relación, el fotograma experimenta distintas perspectivas, en el que primero es fotograma en sí mismo, luego pasa a existir en el tiempo real y por último vuelve a ser un fotograma sintetizado por la mente del espectador.” (p. 73)

Uno de los primeros pasos para constituir una visualización de información animada y darle un sentido concreto es la manipulación temporal. Al respecto, Finke & Manger (2012) manifiestan que “con el fin de transmitir cada bit de información y asegurar su percepción por parte del espectador, dichos gráficos deben funcionar dentro de un período de tiempo fijo.” (p. 23) Este acotamiento temporal estará marcado por un inicio y un final basado en un ritmo de acontecimientos coherentes y globales que establecerán las relaciones tanto entre los elementos que están actuando en un preciso momento, como con los anteriores y posteriores, dando lugar a una interacción entre las partes y el conjunto.

En este sentido, un aspecto esencial a considerar es el montaje entre escenas en donde participan infovisualizaciones animadas, ya que se necesita crear una conexión entre los planos individuales para dotar de continuidad a los grafismos. Por tanto, el montaje debe estar atento a la información que el gráfico debe comunicar, de manera que persista la atención del espectador restando su libertad de interpretación.

Bajo este contexto, Ràfols (2011) sostiene que la imagen gráfica necesita de tiempos de evolución y de permanencia en pantalla para que cada elemento aporte tanto en sentido individual como global, de forma que se sincronice el mayor tiempo posible la estructura audiovisual, y así, el público comprenda visualmente el mensaje.

No existe una regla establecida que acuerde la duración que debería tener un grafismo animado, sin embargo, varios autores coinciden, como reseña Roam (2012), que las ideas más complejas cada vez deben presentarse de una manera más clara, más persuasiva y más breve, en vista que actualmente nuestra audiencia cuenta con una oferta informativa extremadamente amplia y de fácil acceso gracias a los diversos dispositivos y soportes tecnológicos, de manera que como indica Bauman (2004), citado por Martínez (2011), “los intentos por comprimir el tiempo, la levedad, son características que mediatizan nuestros comportamientos y nuestras elecciones de consumo.” (p. 948)

Y es que como advierte Rincón (2006), detrás de todo esto no sólo se esconde una cuestión estética, sino también propiamente cognitiva y explícitamente discursiva, ya que lenguajes como los microrrelatos, minificciones, y microformas audiovisuales<sup>51</sup>, son perfectos para “el contacto con el relato de ficción a deshora, a la carta y con poco tiempo y peso, perfectos para entrar en plataformas como *YouTube* y otras de intercambio de archivos visuales.” (Guarinos & Gordillo, 2010: 2)

Al respecto, estadísticas presentadas en diversas plataformas online y recogidas por Fernández Schulz (2017), afirman que:

- El 65% de personas que ven los primeros 3 segundos de un video de Facebook verán al menos 10 segundos más; y el 45% verá, al menos, 30 segundos más (Facebook);
- El 55% de personas visualizan un video en su totalidad (HubSpot);
- Los videos de hasta 2 minutos de duración generan un mayor impacto (Wistia);

---

<sup>51</sup> Los microrrelatos, minificciones o microformas audiovisuales (blogs, chats, redes sociales de mensajería no instantánea) son lenguajes literarios y nuevas formas narrativas basadas en la hiperbrevedad y la ficcionalidad.

- Los videos que duran 15 segundos o menos se comparten un 37% más a menudo que aquellos que duran entre 30 segundos y un minuto (HighQ);
- Los videos explicativos animados incrementan la visualización alrededor de un 20% (HubSpot);
- El consumo de video supone 1/3 de la actividad online (HubSpot);
- El 59% de los ejecutivos afirman que entre la disponibilidad de texto y video sobre un mismo tema, ellos escogerían con mayor probabilidad el video (MWP);
- Cuatro veces más de consumidores prefieren ver video sobre un producto que leer sobre él (Animoto);
- En 2020 el video online supondrá más del 80% del tráfico total de Internet (CISCO).

Si analizamos estos datos, es factible deducir que la producción de contenidos audiovisuales para internet esta en aumento por su elevada demanda, y en general, que el tiempo de dedicación y atención que el usuario brinda a un contenido en este medio es muy corto. Por consiguiente y al igual que sucede con el microrrelato audiovisual y los otros lenguajes mencionados, una visualización de información animada presenta unos rasgos discursivos basados en una organización temporal simple con una recepción estética hacia la brevedad, la condensación diegética y la intensidad expresiva.

Los tres componentes se encuentran estrechamente relacionados, así, sobre el primer factor, la brevedad, es importante la acotación que realiza Calandrelli (1881) en el Diccionario filológico-comparado de la lengua castellana, en la que apunta que

la brevedad tiene relación, no tanto con la duración material del tiempo en que una cosa sucede o pasa, cuanto con nuestra imaginación o la situación en que nos hallamos, y entonces breve denota más el efecto, la intensidad de nuestra sensación, que no el tiempo en sí mismo: breves minutos. (p. 853)

Al aplicar este concepto al de una visualización de información animada, podemos decir que no únicamente la duración de la animación debe ser corta, sino que la visualización del contenido audiovisual ha de denotar esa sensación a través de una condensación eficiente de los elementos ficcionales del contexto representado, en base a una intensidad expresiva tal, que permita una transferencia ágil y sucinta de la información.

En ese sentido, Roam (2012) señala que no existe ninguna idea, por compleja que sea, que no se pueda describir de una forma atractiva y comprensible, es decir, de una manera que intente atraer a la audiencia. Así, si esta representación es clara, simple y explicativa, tendrá por sí misma la capacidad de difundirse viralmente.

Por su parte, la condensación de elementos ha de seleccionar los grafismos y sonidos más apropiados a partir de la intencionalidad comunicativa de la visualización, distinguiendo desde el primer momento las que formarán parte del entorno visual y sonoro, de manera que el discurso pueda optimizar el tiempo de producción y reproducción con los componentes precisos e imprescindibles para su comprensión.

Es por ello que una minuciosa fase de guionización es fundamental para la conceptualización de una visualización de información animada, tanto para definir los grafismos como la voz en off, que normalmente es la que guía el discurso, reduce la complejidad visual y determina el tiempo de exposición de los objetos en pantalla, condición que suele cimentarse bajo el criterio de sincronía que será explicado más adelante.

## *Espacio*

La relación establecida entre el espacio narrativo y el tiempo narrativo es inevitable, de manera que en el medio audiovisual las relaciones espaciales de las imágenes se efectúan en el tiempo y por definición no tienen un carácter estático, sino que varían en mayor o menor medida. (Ràfols y Colomer, 2003) No obstante, en el caso de una visualización de información animada, comunmente se apreciará un espacio no narrativo en donde la presencia misma de un objeto actuará como significante de un determinado espacio, sin necesitar de un lugar fijo para que las acciones transcurran y provean de existencia a los diferentes elementos visuales.

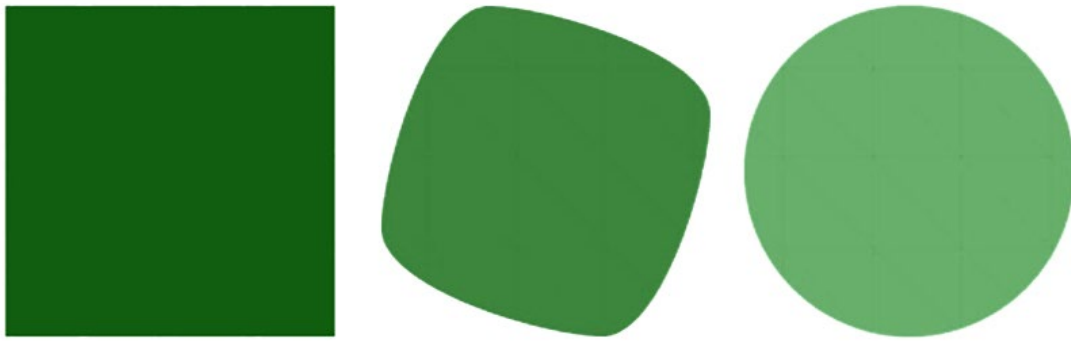
En este sentido, cuando nos referimos a una animación, y más aún si se trata de una animación abstracta, la puesta en escena o acontecimientos no tienen por qué ser trascendentales para el resto de los hechos, es decir, no necesariamente están conectados, sino más bien funcionan de manera acrónica, es decir, se encuentran apartados de la temporalidad, independizándose de la linealidad del relato y enlazados por semejanza o temática en relación al contenido del discurso, de manera que podría ser alterado el orden de su presentación sin afectar el sentido informativo del grafismo.

Uno de los criterios más importantes y utilizados en el uso del espacio dentro de una visualización animada es la metamorfosis<sup>52</sup>, siendo usual que un espacio se transforme en otro o inclusive en alguna otra forma o personaje según las necesidades que planteé la situación. Así, por ejemplo, una línea que representa una puerta en el siguiente plano puede desaparecer o transformarse en lo que veremos al abrir esa puerta. (Traslaviña, 2009)

---

<sup>52</sup> La metamorfosis es una transformación o cambio que se da en una estructura. A nivel de animación, la técnica de *morphing* hace alusión a la manipulación controlada de una transición entre dos imágenes diferentes, lo que permite obtener una serie determinada de estados intermedios entre esas dos imágenes.





**Figura 143.** Metamorfosis de objetos y espacios

Este cambio constante entre fondos y figuras genera un viaje espacial a través de entornos 2D y 3D por el cual el espectador navega sin necesidad de una descripción o justificación previa que posicione la acción, convirtiendo a los propios elementos en personajes y locaciones que concentran el significado de su contenido informativo y narrativo.

Como podemos observar, el espacio es un componente visual complejo al pretender representar un mundo tridimensional en la naturaleza física bidimensional de la pantalla. Por ello Block (2008) especifica cuatro subcomponentes espaciales que permiten controlar esta relación: Espacio profundo, espacio plano, espacio limitado y espacio ambiguo; no obstante, los dos primeros y una variante conocida como espacio 2.5D son los más utilizados dentro de una visualización de información animada.

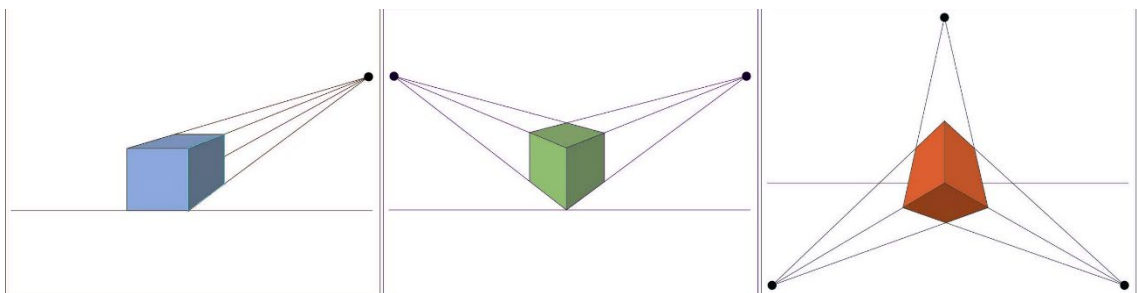
***Espacio profundo.*** Define la ilusión del mundo tridimensional (alto, ancho y profundidad) en la pantalla de dos dimensiones a través de los indicios de profundidad.

*Perspectiva.*- La perspectiva es la técnica para representar uno o varios objetos proporcionando su idea de la posición, volúmen y situación que ocupan en el espacio con respecto al ojo del observador. Puede ser de un punto, dos puntos y tres puntos.

La perspectiva de un punto es aquella en donde las líneas superior e inferior del plano parecen converger en un único punto denominado punto de fuga, lo que da lugar a un plano longitudinal en el que uno de sus lados simula encontrarse más lejos que el otro, a pesar de existir sólo en la superficie plana de la pantalla.

En la perspectiva de dos puntos las líneas superior e inferior de cada uno de los planos convergen en puntos de fuga distintos y separados.

Finalmente, en la perspectiva de tres puntos, la proyección de todas sus líneas convergerán en uno de los tres puntos de fuga existentes.



**Figura 144.** Perspectiva de uno, dos y tres puntos  
<http://solarconflict.com>

A mayor número de puntos de fuga, mayor será la ilusión de profundidad, además, normalmente la dirección de la mirada de la audiencia se dirigirá hacia cualquiera de estos puntos de fuga en pantalla, favoreciendo a la atención de una acción o elemento determinado.

*Diferencia de tamaño.*- Este método de creación de ilusión de profundidad es muy importante, y expresa que a medida que un objeto se hace más grande o más pequeño, aparentará estar más cerca o lejos del observador.

*Movimiento.*- El movimiento del objeto, de la cámara y del punto de interés del público al mirar la pantalla también podrá crear la ilusión de profundidad.

En relación a los objetos, indica que cuando éstos poseen un movimiento siempre dejan un rastro o huella, mismo que puede ser real<sup>53</sup> cuando su trazo es visible, o virtual<sup>54</sup> cuando insinúa el trayecto recorrido. En función de este trazo, el movimiento del objeto tiene: una dirección, que al tratarse de una pantalla bidimensional, podrá ser en sentido horizontal, vertical, diagonal o circular; un tipo, que puede ser recto o curvo; una escala, que se refiere a la distancia que recorre el objeto en pantalla en relación al encuadre; y una velocidad relativa al encuadre, que podrá ser lenta, normal o rápida, según las características del objeto en cuestión.

El movimiento de cámara por su parte, sólo es percibido por el público por su efecto sobre los objetos del encuadre. Así, una cámara podrá contemplar movimientos tridimensionales con panorámicas horizontales, verticales y movimientos de *zoom*. Éste último, ayuda al espectador a seguir visualmente un cambio en la representación, manteniendo el enfoque en el objeto que guía el movimiento, así, los elementos que no son significantes en la escena son removidos o puestos en segundo plano del campo visual del espectador. (Finke & Manger, 2012)

---

<sup>53</sup> El movimiento real hace referencia a contornos o abstracciones por la distancia que crean un rastro detrás del objeto en movimiento.

<sup>54</sup> El movimiento virtual es una línea que debemos imaginar para encontrar el recorrido del objeto.

En un movimiento de cámara, los objetos en la escena se moverán en sentido opuesto al desplazamiento de ésta, por lo que a causa de esta transferencia de movimiento, “el movimiento de cámara en sí mismo no es tan importante como el efecto que dicho movimiento tiene sobre los objetos del encuadre” (Block, 2008: 185) Adicionalmente, un movimiento de cámara creará afinidad cuando sea lento, ya que los cambios en los componente visuales sucederán de forma pausada y generará gran intensidad visual con movimientos rápidos y repentinos.

Finalmente, el movimiento del punto de interés “hace referencia al desplazamiento de la mirada del público cuando observan diferentes áreas de la pantalla.” (Block, 2008: 186) En este sentido, si bien el público percibe toda la imagen, debe focalizar su atención en un punto concreto, así, podremos dirigir la mirada del espectador en primer lugar por un movimiento, luego por el brillo y finalmente por contrastes en cualquiera de los componentes visuales.

*Difusión textural.*- Cuando se trabaja con objetos tridimensionales, comunmente todo elemento tiene una textura y un detalle que crea una profundidad. Así, los objetos que poseen un mayor detalle textural aparentarán ser más cercanos que los que poseen un menor detalle en su textura. No obstante, este criterio no se aplica frecuentemente en las visualizaciones de información y en los grafismos animados en general, ya que éstos suelen diseñarse en base a colores planos para no generar distracciones en su percepción y recargar el ambiente con propiedades no comunicativas.

*Cambio de forma.*- Puede ser percibido como un indicio de profundidad ilusoria cuando un elemento gira o cuando la cámara se mueve a su

alrededor y en imágenes fijas con el estímulo provocado a través de la perspectiva.

*Separación tonal y cromática.*- En el primer caso alude a la percepción de la profundidad por su vínculo con la variación en el brillo de los objetos. Así, los objetos más claros aparentan ser más cercanos que los de tonalidad oscura. En lo que respecta al color, los objetos diseñados con colores cálidos parecen situarse más cerca que los objetos representados en colores fríos.

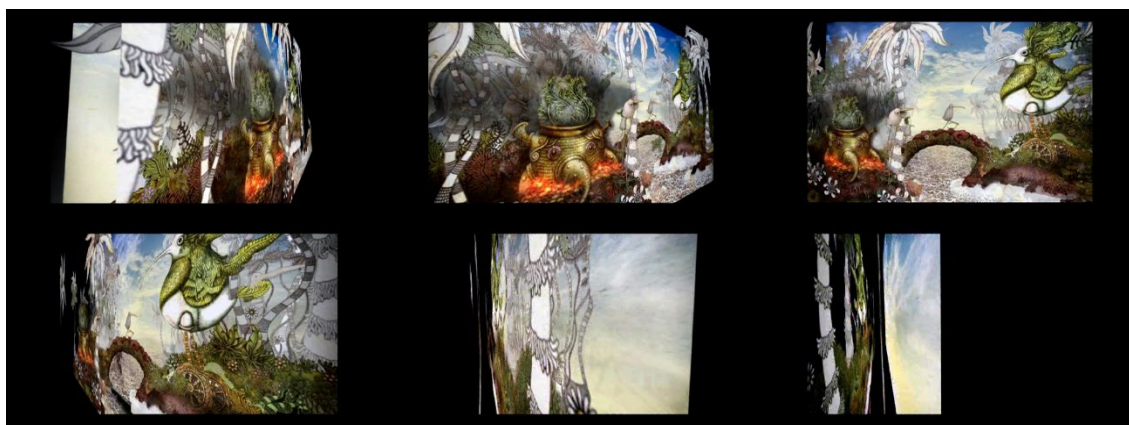
*Posición superior e inferior.*- La colocación en vertical de los objetos afecta a la distancia aparente con respecto al espectador, percibiéndose más lejanos los objetos que se encuentran más elevados en el encuadre.

*Solapamiento.*- El solapamiento genera profundidad porque necesita tener un objeto encima o más cercano que el otro para existir. Este factor vendrá acompañado de otros criterios como el tamaño o el contraste para que la relación entre los objetos tenga una mayor percepción.

***Espacio plano.*** El espacio plano no es ilusorio y enfatiza la cualidad bidimensional de la pantalla plana.

Se manifiesta a través de planos frontales no longitudinales, tamaños de objetos de apariencia similar, texturizaciones homogéneas y movimientos paralelos al plano de la imagen, lo que favorece la lectura de la composición y sus movimientos. Además, para mantener un espacio plano, se debe eliminar cualquier tipo de perspectiva, líneas de convergencia y puntos de fuga, restringir la escala tonal y unificar el control cromático con el uso único de colores fríos o cálidos.

**Espacio 2.5D.** La mayoría de visualizaciones de información y grafismos animados trabajan sobre lo que se conoce como un espacio 2.5D<sup>55</sup>. Esta dimensión genera una ilusión de profundidad en base de imágenes bidimensionales situadas en un espacio tridimensional, es decir, el espacio considera el trinomio de coordenadas X, Y y Z pero los objetos mantienen su bidimensionalidad actuando sobre los tres ejes.



**Figura 145.** *Espacio 2.5D.*  
*Tale of How – The Blackheart Gang (2006)*

En este escenario juega un rol indispensable la cámara virtual como construcción espacial, delimitando no sólo el espacio entre los diferentes elementos de la composición, sino entre las diversas dimensiones de la imagen. Así, la sensación de profundidad, conocida como efecto *Parallax*, consiste en dividir una composición o imagen en tantas capas como objetos separados se desean y desplazar la cámara virtual por su interior, lo que revela la apertura a nuevos espacios no homogéneos generados por la superposición de las capas que la conforman.

Para Santos (2013), esta nueva perspectiva “ejemplifica a la perfección la tendencia de las prácticas digitales contemporáneas a la exploración tanto de un

---

<sup>55</sup> El 2.5D se basa en la idea de la cámara multiplano de Disney y se ha usado en películas, documentales y en videojuegos de *scrolling* o desplazamiento. (Torres, 2017)

espacio entre las dos y las tres dimensiones, como de la tensión entre fijación y movimiento.” (p. 172) Adicionalmente, el autor reflexiona sobre esta diferencia entre la creación de la ilusión tridimensional mediante la cámara virtual e invita a plantearnos un salto conceptual fundamental hacia la comprensión de la imagen como “camino”, acotando que

en los estudios sobre entornos virtuales, este término diferencia la imagen bidimensional (“map”) de la tridimensional (“path”). Mientras el “mapa” define un espacio finito presentado en dos dimensiones, el “camino” es un espacio construido con el fin de ser transitado. El mapa presenta una visión de conjunto, gracias a la cual el espectador puede vincular un punto específico con otro en la misma escala. Con la cámara virtual, esa relación distante entre el “lector” y el mapa se acorta, situando al receptor dentro de un espacio que se desvela poco a poco, sucesivamente y no de forma simultánea. De este modo, la relación no se establece tanto entre los objetos dentro del espacio (como en el mapa), sino entre el receptor y el espacio cambiante. (pp. 172-173)

Por consiguiente, el espacio dentro de una visualización animada será un elemento informativo importante para posicionar, trasladar y conectar cada uno de los componentes del discurso, lo que al final se traduce en una gran herramienta que clarifica, simplifica y agiliza la lectura del relato.

### ***Relación espacio-tiempo***

#### *Movimiento*

El movimiento implica una expresión dinámica que es inmanente a la imagen animada y se expresa a través del tiempo, connotando siempre transformación. Puede exteriorizarse en cualquier elemento que compone la escena de la imagen o entre fotogramas para dar la ilusión de secuencialidad.

Para los artistas visuales Bill Viola y Philippe Dubois “la imagen vídeo no existe como tal, o por lo menos, no existe en el espacio (no hay más que un solo punto a la vez), sino solamente en el tiempo” (Herraiz, 2011: 420), es decir, que en el proceso de la visión no abunda precisamente el descanso, sino que la magnitud de reposo que proyecta compositivamente una imagen, puede implicar un movimiento como respuesta al énfasis y a la intención del diseño del artista (Dondis, 1976). Por tanto, presenciamos una ilusión de movimiento que en realidad no existe, o dicho en otras palabras, creamos un *movimiento aparente*<sup>56</sup>.



**Figura 146.** *Fotograma de animaciones en stop motion con diferentes tasas de muestreo de imágenes*

Así, cuando percibimos imágenes en movimiento, en realidad estamos ante una sucesión de imágenes fijas que se suceden a gran velocidad ante nuestros ojos, lo cual, gracias al principio de la persistencia de la visión, nos permite interpretarlas como un continuo fluir. (Crook & Beare, 2017)

Esta persistencia de la visión o persistencia retiniana, establecida por Roget y Plateau a inicios del siglo XX, manifiesta que cada imagen por separado permanece brevemente en nuestra memoria – décima de segundo – antes de desaparecer por completo, es decir, hasta que llega la siguiente. Por ello, al presentar las imágenes de un modo sucesivo, se transfiere una sensación de continuidad, una ilusión de movimiento.

---

<sup>56</sup> Un movimiento aparente es el cambio o reemplazo de un objeto estático por otro en un pequeño fragmento de tiempo que hace imperceptible su transición.



Esto se ha intentado demostrar a través de varios mecanismos basados en efectos ópticos que recrean la impresión de una imagen continua como el taumatropo<sup>57</sup> o el zootropo<sup>58</sup>, entre otros. No obstante, algunos expertos como Wertheimer niegan la consistencia de este fenómeno.



Figura 147. Taumatropo y Zootropo – Museu del Cinema de Girona

Bajo este precepto, Martin-Pascual (2008) sostiene que “el ojo no captura imágenes. Es un detector de cambios. La continuidad del mundo sensible viene de nuestra memoria construyendo coherencia para manejarnos en el mundo y, con sus plusvalías evolutivas, disfrutar de su contemplación” (p. 172) Es decir, que nuestro cerebro no recibe imágenes como si de una cámara de fotos se tratase, por lo que no sería acertado transferir el funcionamiento de un cinematógrafo al de nuestra visión.

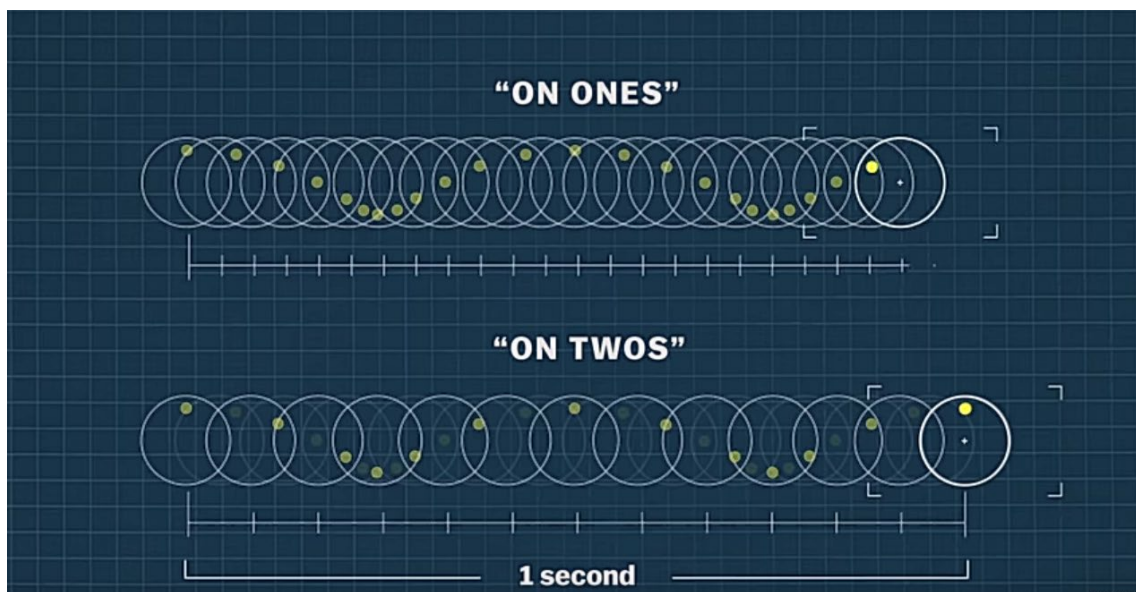
---

<sup>57</sup> Disco de cartón que gira sobre su eje por medio de cuerdas amarradas a sus extremos. Ambas caras del disco contienen imágenes distintas pero complementarias.

<sup>58</sup> Máquina estroboscópica compuesta por un tambor circular con unos cortes. Al girar, el espectador mira los dibujos dispuestos en tiras al interior del tambor apreciando la ilusión de movimiento.

Por tanto, aún no se sabe con certeza cómo se percibe todo lo que se mueve, pues “está íntimamente ligado a las imágenes mentales y el proceso de pensamiento” (Martin-Pascual, 2008: p. 176), sin embargo, la facilidad que presenta la teoría de la persistencia retiniana provoca que sea la utilizada para explicar el fenómeno.

De esta manera, a partir de 12 imágenes por segundo, se consigue una convincente ilusión de continuidad. Ya en el cine, el video o la animación se graba con 24 o 25 imágenes por segundo para obtener una mejora en la fluidez del visionado. En ocasiones, este proceso de dibujo o filmación para una animación se la realiza a 12fps, y luego se duplica cada frame para llegar a los 24fps, es decir, el modelo es idéntico durante dos fotogramas. A esta técnica se le conoce como un trabajo “*on twos*”. Sin embargo, para que el movimiento se vea más fluido, normalmente se produce cuadro por cuadro, es decir, “*on ones*”.



**Figura 148.** Representación de fotogramas “*on ones*” y “*on twos*”  
<https://stopmotionatparsons.wordpress.com/2012/01/28/ones-vs-twos/>

A menor número de frames, la continuidad se vería afectada, lo que, en el caso del video, es fundamental ya que perdería calidad y credibilidad, mientras que en una animación podría discutirse como un efecto intencional para acentuar el discurso y la

estética narrativa. Es así que grafismos y visualizaciones animadas pueden contemplar, según su destino, velocidades personalizadas de fotogramas por segundo de 1fps, 10fps, o 15fps como GIF's animados y secuencias desarrolladas para páginas web. (Crook & Beare, 2017)

Hoy en día productos audiovisuales como los videojuegos se visualizan a 60fps, reclamando actualizar a ese valor la cadencia estándar de 24fps para conseguir una mayor fluidez visual.

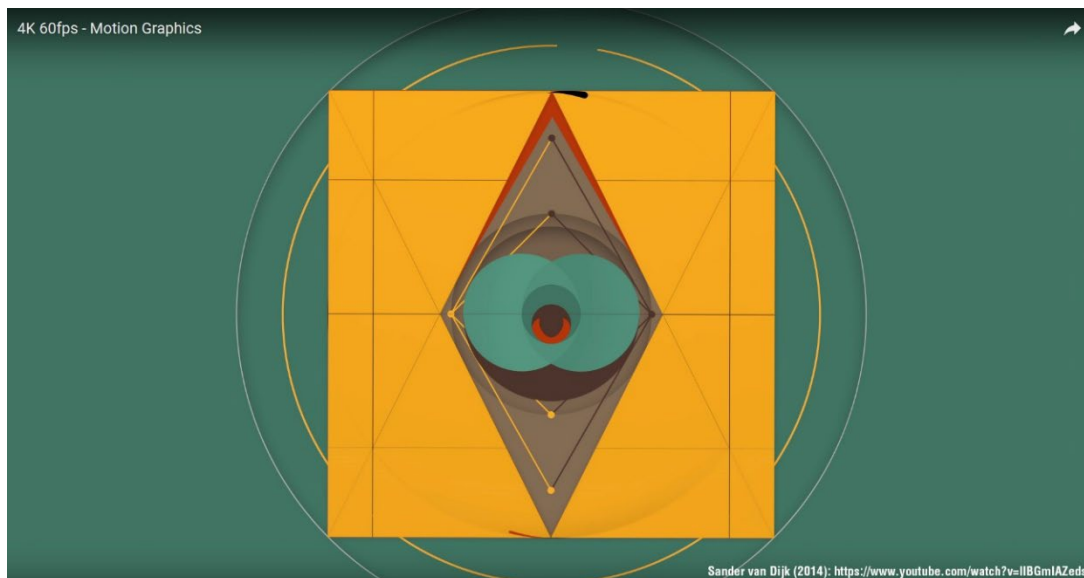
En el cine también se está experimentando el uso de una mayor cantidad de fotogramas, tal es el caso de la película *El Hobbit (2012)* de Peter Jackson, que desarrolló su producción a 48fps justificando que los movimientos rápidos y la imagen en sí mejora mucho, resultan más realistas y fácil de ver, especialmente en 3D.



**Figura 149.** Fotogramas de películas grabadas con una alta tasa de muestreo

Una experiencia más arriesgada aún, la realizó el director taiwanés Ang Lee, quien filmó la película *Billy Lynn's Long Halftime Walk (2016)* a 120fps, con una resolución de 4K y en 3D, unas características muy difíciles de percibir para el ojo humano. La crítica estuvo dividida, ya que mientras algunos espectadores mostraron su inconformidad al decir que todo se veía irreal y falso por su excesiva velocidad que supera a la realidad, otra parte la catalogó como una experiencia de inmersión total. (Miguel, 2018)

Pese a estos conatos de alterar el monto de frames por segundo, el estándar se mantiene en los 24, 25 y 30fps, según el sistema a utilizar, y el material con frecuencias de muestreo mayores es utilizado para ser representado en cámara lenta. Sin embargo, cada vez más plataformas de distribución de contenidos audiovisuales como youtube, videojuegos, dispositivos de grabación y reproducción de video soportan 60fps, por lo que es posible que en los próximos años el estándar sea actualizado.



**Figura 150.** 60fps Motion graphic  
<https://www.youtube.com/watch?v=llBGmlAZeds>

Aparte de este movimiento aparente entre fotogramas, existen otras ilusiones de movimiento que solo existen en nuestra percepción y afectan a los objeto estáticos dentro de la escena. Así, se percibe un *movimiento inducido*<sup>59</sup> cuando un objeto en movimiento transmite su movimiento a un objeto estático cercano, dando la ilusión de que éste es el que se mueve en lugar del móvil, que parecerá estático. Este efecto, por ejemplo, se aprecia en la naturaleza cuando las nubes pasan por delante de la luna. Por otra parte, existirá un *movimiento relativo* entre objetos cuando el desplazamiento de uno de ellos cambia su posición relativa respecto a un segundo objeto estático. Esta ilusión, por ejemplo, se puede observar cuando en un efecto de croma key, el fondo superpuesto de

---

<sup>59</sup> Normalmente esta apreciación se transferirá al objeto más pequeño o brillante.

una carretera es el que posee movimiento mientras el coche del personaje permanece fijo en la localización, dando la impresión de que el coche es el que se mueve.

Existen también *postefectos de movimiento* que se presentan cuando, después de observar movimientos continuos, la superficie estática que se observa a continuación aparenta también moverse, o *movimientos estroboscópicos* que se producen cuando una luz brilla en una posición, se apaga y a continuación brilla otra luz en otra posición, dando como resultado la percepción al espectador de que la luz se mueve del primer lugar al segundo. (Añaños, 1999b)

Ahora bien, para que un objeto en pantalla simule un movimiento visual, es necesario modificar sus propiedades de transformación para que varíe su lugar en el espacio a través del tiempo. En este sentido, Block (2008) subraya que “en el mundo de la pantalla, el movimiento visual se produce únicamente cuando un objeto se mueve en relación con el margen del encuadre.” (p. 180)

En todo movimiento se percibirán cuatro elementos: el móvil o cuerpo a moverse, la trayectoria o camino a recorrer, el espacio o distancia recorrida y el tiempo que ocupará el móvil en realizar el desplazamiento y que estará condicionado por su velocidad.

### *Ritmo*

Como se ha revisado, una visualización de información animada tiene la característica de ser breve, lo que es de gran utilidad cuando se necesita generar un contenido de impacto. No obstante, es preciso determinar las plataformas de publicación y las necesidades específicas de comunicación para poder evaluar un control de tiempo más preciso, tanto a nivel de duración en la animación de las secuencias, como del total del producto audiovisual.

Lo que sí es invariable en su constitución es el dinamismo y velocidad, pues como menciona Alonso (2016), “todo se mueve de forma constante y considerablemente rápida. Nada puede permanecer quieto demasiado tiempo, pero sí el suficiente para captar la idea que desprende. Por ello hay que tener un especial sentido del ritmo.” (p.106) Así, el ritmo constituye “una de las claves fundamentales para inyectar vitalidad y fluidez en un relato: dosificar adecuadamente la intensidad, duración y reiteración de todos los movimientos, tanto de los perceptibles a nivel sensorial como de los más interiores, psíquicos o emocionales” (Portillo, 2013: 7), de manera de quien interactúa con éste, no tenga la sensación de que el tiempo ha pasado sin más.

Según Fernández (2017), el ritmo es la velocidad de narración que percibe el espectador y que puede estar condicionado por la música, acciones, cortes de cámara y la velocidad del movimiento de las formas. Así, el ritmo es la forma de proceder y alternar una serie de sucesos (movimientos, sonidos, palabras, etc.) que se repiten periódicamente en un determinado intervalo de tiempo. La duración de ese tiempo, según explica Labaig (2006), “debe ser bastante breve y tiene como límite aproximado el tiempo que alcanza nuestra memoria a corto plazo” (p. 2), pues caso contrario la sucesión de dichos episodios no podrán ser percibidos como parte de un grupo. En este sentido, Rodríguez (1995), agrega que debemos entender el ritmo como un fenómeno de base perceptiva, es decir, como una “percepción de la organización de las formas en el tiempo.” (p. 90)

Al respecto, Ràfols y Colomer (2003) contextualizan un poco más e indican que

el ritmo más que referirse a una forma sincopada y constante de movimiento (lo que también puede darse), se refiere a la similitud de velocidad, dirección, parecido formal, etc., entre un número determinado de elementos, de manera que entre ellos se establezcan nexos de unión. (p.37)

Por consiguiente, el ritmo clarifica el mensaje audiovisual al generar asociaciones entre tiempos y elementos que consolidan la conexión con la audiencia. No obstante, para que exista un ritmo, éste debe considerar tres factores:

- Una alternancia entre dos hechos. Por ejemplo, en el caso de un metrónomo, se da un sonido seguido de un momento de silencio, o en el diseño, en donde se permuta entre el elemento positivo y el espacio negativo. Sin este factor, simplemente el ritmo no podría existir.
- El ritmo debe basarse en la repetición de un suceso, pues con un simple evento no podríamos reconocerlo.
- Debe contemplar un tempo, es decir, tener una proporción de alternancia y repetición que marque la diferencia rítmica del acontecimiento medido.

Otra clasificación del ritmo la realiza Reyes Cazalla (2017), en base a las formas visuales involucradas y sostiene que puede ser:

- *Uniforme o monoforme*, cuando viene expresado por una regular repetición de una misma unidad visual.
- *Binario*, cuando se establece por una alternancia de formas a partir de algunos de sus atributos visuales: tamaño, posición, color, etc.
- *Progresivo o modular*, cuando los grafismos cambian con una cierta progresión (o escala) intensificándose en una dirección.

- *Concéntrico y radial*, cuando las formas visuales se organizan en función a un punto central. Existe una variación de este tipo denominado *en espiral*, y se diferencia por generar desarrollos formales vertiginosos a partir de un punto central dilatándose hacia afuera.



**Figura 151.** Clasificación de ritmo visual  
Reyes (2017)

Adicionalmente, Block (2008) señala que el ritmo visual puede ser creado por objetos estáticos, en movimiento o por el montaje.

En el primer caso, el de los objetos estáticos, la disposición de los objetos en la composición (encuadre) y los trazos generados por dichos objetos delimitarán el ritmo. Por ejemplo, al colocar un simple objeto en el interior del encuadre, se generará un ritmo prolongando imaginariamente sus lados. Estas líneas verticales y horizontales nos permitirán visualizar la alternancia y repetición entre las áreas acentuadas y las que no. Así, composiciones simétricas tendrán menor intensidad visual o un ritmo más lento que encuadres contrastados o desiguales, en donde el tempo irá variando a medida del avance de la mirada del espectador sobre la imagen.



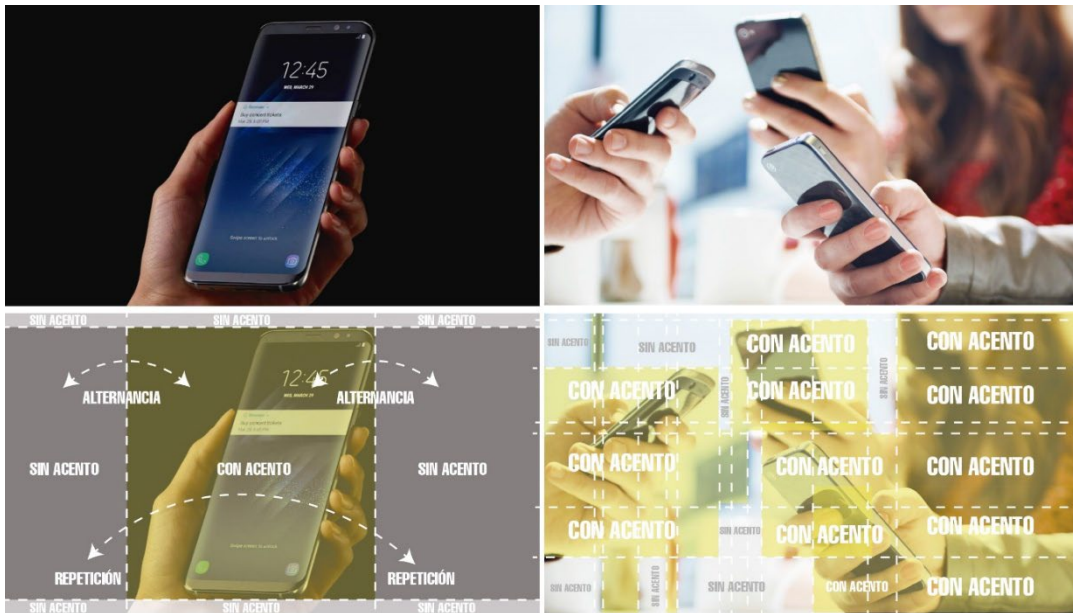


Figura 152. Ritmo en objetos

Los objetos móviles por su parte, no generan ritmo alguno, sin embargo, se les puede aplicar dos tipos de ritmo: primario y secundario. El movimiento de todo un objeto de por sí ocasiona un ritmo primario, el cual puede producirse al entrar y salir del encuadre, al moverse por delante o detrás de otro objeto, al moverse y detenerse o cuando cambia de dirección. En cambio, se originará un ritmo secundario cuando solo una parte del objeto se mueve independientemente, como en el proceso de caminar de una persona, en donde las piernas y los brazos poseen un movimiento propio (secundario) dentro de la entidad como tal (primario).



Figura 153. Ritmo en objetos móviles

A nivel de montaje se produce un nuevo pulso rítmico cada vez que el editor corta, siendo esta acción el acento de un tiempo entre cortes que establece la alternancia, la repetición y el tempo. En este sentido, Shimamura (2014) cita al guionista de la película *El Graduado* (Nichols, 1967), Buck Henry, quien en una entrevista manifiesta que:

si solo se trata de una serie de climax, puedes volverte loco. Debes encontrar una manera de moderar el ritmo para que no sea todo un crescendo o un diminuendo. Hay que hacer cambios de ritmo para que la audiencia tenga tiempo de detenerse y comenzar de nuevo. De esta manera, el cineasta coquetea con el espectador ocultando y revelando el conocimiento a medida que la historia avanza". (pp. 4)

Un dato a considerar en este contexto, tiene que ver con la plataforma de exhibición, ya que no es lo mismo desarrollar un producto audiovisual para cine, para televisión o para internet. Los programas destinados para televisión poseen en general un ritmo de montaje mayor que los del cine, ya que en este último, al no contar con distractores en la sala de proyección, el nivel de abstracción es mayor y por tanto, no es necesario llamar la atención tan frecuentemente al espectador. En el caso de los contenidos diseñados para internet o para la visualización en el ordenador, su producción debe contemplarse de forma híbrida entre los dos sistemas anteriores, ya que físicamente el medio atiende a las características televisivas y puede estar sujeto a diversos distractores cercanos, pero a nivel de involucramiento, comparte más similitudes con el cine, en vista de que el usuario se adentra de tal manera en la navegación que se desconecta de los factores externos.

Por último, Steven Bradley (2012), señala que el ritmo se crea casi inmediatamente después de comenzar a diseñar, y especifica tres tipos principales de ritmo: ritmo regular, ritmo fluido y ritmo progresivo.

Se produce un ritmo regular cuando los intervalos entre objetos, o los objetos mismos, son similares en tamaño y longitud. Normalmente tanto los elementos como los

momentos de espera son predecibles y consistentes, lo que genera un ritmo menos intenso, aunque cualquier característica del elemento puede variar para agregar al ritmo cierta complejidad e interés.



**Andy Warhol Self-Portrait (1966)**

**Figura 154. Ritmo regular**  
<https://www.moma.org/collection/works/79889>

Un ritmo fluido crea una sensación de movimiento y se presenta cuando el elemento o el intervalo es de tipo orgánico, es decir, sigue un patrón natural. Normalmente el elemento es único pero similar en cada intervalo.



**Figura 155. Ritmo fluido**  
[www.flickr.com](http://www.flickr.com)



**Figura 156. Ritmo progresivo**  
<https://pxhere.com>

El ritmo progresivo muestra una secuencia de formas a través de una progresión de pasos, es decir, existe un patrón que se repite pero con variaciones conforme avanza gradualmente. En ocasiones, el patrón puede crear una perspectiva lineal que dirige al ojo hacia un punto de fuga. El cambio debe ser escalonado en cualquier característica del intervalo o del objeto para crear una sensación de dirección sobre la secuencia, lo que genera una mayor tensión visual y por ende, un mayor interés. (*fig.156*)

El ritmo, por tanto, proporciona un orden y una regularidad a la imagen en el tiempo, lo que permite ralentizar o acelerar su lectura. A ritmos mayores, el dinamismo se incrementa, pero el relato debe tener una duración más corta para que la información sea soportable y bien asimilada. En contraparte, con un ritmo bajo, la historia puede contemplar mayores elementos discursivos y una mayor duración, no obstante, sino se controlan adecuadamente los patrones rítmicos<sup>60</sup> perderá impacto.

### ***Animación***

Como hemos podido apreciar, la relación espacio-temporal implica una activación entre objetos y entre imágenes que nos permite contar una historia. Dentro de este ámbito, la técnica que se encarga de crear y aplicar ese principio de movimiento se conoce como *animación*.

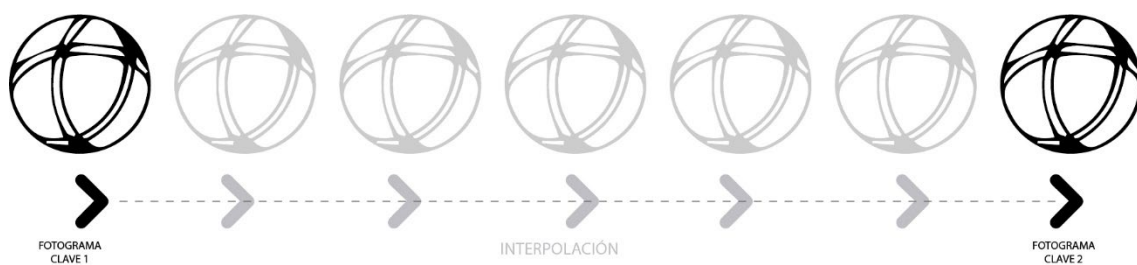
Desde su inicio, una animación permitía dotar de dinamismo y movilidad a un objeto, no obstante, su incorporación en el mundo digital facultó la automatización de procesos favoreciendo diversas y más complejas formas de pensar a una animación con una reducción de trabajo del animador.

Así, en primer lugar surgió el concepto de la *interpolación*, que es el proceso de introducción de datos desconocidos intermedios entre dos valores conocidos. Por citar

---

<sup>60</sup> Los patrones rítmicos permiten visualizar la sensación rítmica de una obra audiovisual

un ejemplo; si queremos producir cuadro por cuadro una animación de cinco minutos, trabajando a 24fps, necesitaremos 7200 fotogramas, lo que significa una abundante cantidad de trabajo. Gracias a la interpolación, esta labor en determinados casos se ve totalmente reducida, ya que con la definición de únicamente dos fotogramas clave para especificar los valores de una propiedad en determinados tiempos clave, el ordenador rellenará automáticamente los valores o pasos intermedios, por lo que en caso de querer manipular la velocidad, bastará con hacer que la interpolación recorra más o menos fotogramas para que la acción sea recalculada. (Crook & Beare, 2017)



**Figura 157.** Interpolación

La interpolación puede ser de dos tipos: temporal y espacial. La interpolación temporal afecta a los cambios de velocidad y movimiento de los elementos, mientras que la interpolación espacial calcula las coordenadas que el objeto tendrá en cada uno de los fotogramas y se la visualiza a través de la trayectoria. Adicionalmente, una interpolación puede presentarse de tres maneras:

*Lineal.*- Crea un cambio uniforme entre los fotogramas claves, es decir, promedia los valores en los fotogramas clave y proporciona tantos puntos intermedios equitativos como sea necesario. Dichos puntos empiezan y terminan de forma repentina y se desarrollan a una velocidad constante.

*Curva.*- Se ajusta a la forma de los segmentos del trazado tomando en cuenta la aceleración del movimiento, lo que produce transiciones suaves entre los fotogramas clave.

*Mantener*.- Cambia un valor de la propiedad sin una transición gradual y suele utilizarse para aparecer o desaparecer repentinamente los objetos o para lograr efectos estroboscópicos<sup>61</sup>.

En cada fotograma clave es posible aplicar dos efectos que ayudan a que la interpolación se perciba con un mayor detalle. El primer efecto conocido como “*suavizar entrada*” reduce la velocidad de los cambios de valor al entrar en un fotograma clave y, el efecto de “*suavizar salida*” acelera gradualmente los cambios de valor al salir de un fotograma clave.

La interpolación puede aplicarse al movimiento o a la forma. En la interpolación de movimiento, el cálculo del cambio se realizará sobre las propiedades físicas del objeto en el tiempo, es decir, el cambio podrá ocurrir en la posición, orientación, escala, rotación, opacidad, entre otras, que no alteren su forma estructural. En cambio, en la interpolación de forma, la alteración afectará a la forma misma del objeto y únicamente podrá aplicarse sobre elementos vectoriales no agrupados con el fin de crear metamorfosis o transformaciones entre gráficos a través del ajuste de sus líneas y rellenos, sin embargo, en ocasiones se pueden obtener resultados imprevistos si no son equiparados correctamente.

Ahora bien, la interpolación no es el único factor que permite reinventar el concepto de *timing*. Para Cuesta (2015), también “la implementación de lenguajes de programación específicos para animación posibilita el control de elementos y eventos por estructuras programadas” (p.194), es decir, la relación espacio-tiempo puede ser controlada mediante agrupaciones de instrucciones lógicas automatizadas que simplifican el proceso de animación. Por ejemplo, para animar las manecillas del reloj necesitaremos

---

<sup>61</sup> Es un efecto óptico que se produce al iluminar mediante destellos un objeto que se mueve en forma rápida y periódica.

únicamente dos simples expresiones lógicas en lugar de una serie de fotogramas que indiquen el transcurrir del tiempo.

```
    thisComp.layer("hour hand").rotation  
    thisComp.layer("hour hand").rotation*12
```

**Figura 158.** Ejemplo de uso de expresiones en Adobe After Effects: mientras la manecilla de la hora se mueve cada hora, el minutero recorre la circunferencia completa del reloj. La creación de este tipo de animación llevaría mucho tiempo si tuviera que definirse cada fotograma clave en las dos capas de manecillas, pero con el uso de expresiones se puede hacer rápidamente.

Tanto la interpolación como la programación de código son herramientas fundamentales a la hora de animar una visualización de información, ya que favorece entre otras cosas la manipulación de fotogramas claves, el incremento en la complejidad de las animaciones o la reutilización de rutinas de animación, procesos que demandan gran cantidad de tiempo y recursos.

### *Animación de objetos*

Una vez se generan los elementos gráficos se pueden mover los parámetros utilizados para modificar la forma de los objetos, su tamaño, proporción, posición o inclinación. A estas propiedades se les denomina *transformaciones geométricas*. El nombre de estas simples pero poderosas herramientas proviene del hecho de que pueden ser utilizadas para transformar (cambiar, mover o modificar) la información numérica que describe a la geometría de los objetos y su entorno. (Kerlow, 2009) Las transformaciones geométricas más básicas y utilizadas son:

*Posición o traslación.*- Esta operación se utiliza para desplazar la ubicación de un objeto en cualquiera de los tres ejes dimensionales y sus valores se fijan en relación a la resolución de la composición o secuencia.



*Rotación.-* Es la propiedad que permite mover a un elemento alrededor de un centro y eje específico. El valor de rotación viene especificado en términos del ángulo (grados) y dirección (eje) de rotación. Puede ser usada para presentar diferentes lados de un objeto o de la cámara o para enfatizar una determinada perspectiva dentro de la escena.

*Escala.-* Sirve para cambiar el tamaño o la proporción de un elemento, es decir, que puede ser proporcional al aumentarse o reducirse de forma equitativa en todos los ejes, o escalarse con diferentes valores en cada eje, generando una impresión de más alto / más bajo, más ancho / más estrecho o más profundo / más superficial.

En base a estos y otros parámetros de animación, el movimiento se convierte en una gran herramienta para dirigir la atención de la audiencia hacia lugares específicos de la imagen, a más de permitir una fluidez en la legibilidad de la animación. Estos movimientos también son aplicables a la cámara virtual que, por su fuerte efecto narrativo, se frecuenta utilizar en los programas de animación digital. (Kerlow, 2009)

Por consiguiente, existe una infinidad de maneras de animar un objeto en pantalla, sin embargo, en cualquier estilo de grafismo animado predomina una fórmula general que contempla particularidades en la acción pero mantiene una estructura en la forma y se puede describir a través de tres fases: aparición, permanencia y desaparición.

*Aparición:* El objeto animado irrumpe en escena e inicia su participación en la visualización. En esta fase se concentra la máxima proporción de animación con la finalidad de que el elemento sea percibido y posicionado a la audiencia.

*Permanencia:* El objeto animado se estabiliza en pantalla para poder ser leído o interpretado, pudiendo contener o no una animación, que en caso de existir deberá ser muy leve para favorecer su legibilidad. En relación a su duración, ésta

dependerá del tiempo de lectura en caso de tratarse de un texto o de la función del objeto dentro del contexto de la animación.

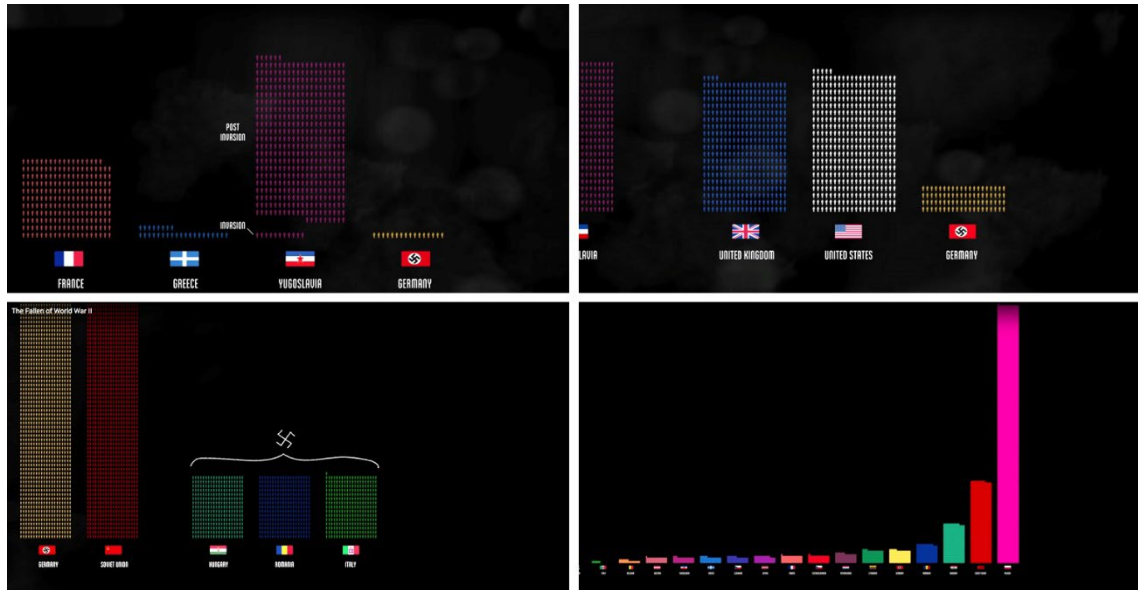
Desaparición: Una vez que el objeto ha cumplido su cometido, debe salir de la escena para dar lugar a nuevos elementos informativos o a la continuación del relato. En general vislumbra una animación más sencilla que en la aparición, aunque puede utilizar ese mismo recurso como reforzamiento del sistema visual.

Por otra parte, debido a la escasa presencia de personajes dentro de una visualización informativa, una característica que es común utilizar según Kerlow (2009), es el *movimiento dinámico*, que consiste en generar movimientos realistas a objetos rígidos o fluidos, simulando propiedades físicas y leyes naturales del movimiento en el mundo real. Así, rasgos como el tipo de masa, peso, inercia, flexibilidad o densidad, entre otros, deberán tomarse en cuenta para su animación en cada uno de los grafismos. La elasticidad y la rigidez por ejemplo, ayudan a definir la flexibilidad de los objetos, especialmente en momentos de colisión; o la aplicación de fuerzas locales y globales generarán atracciones o resistencias en el entorno tridimensional de la composición.

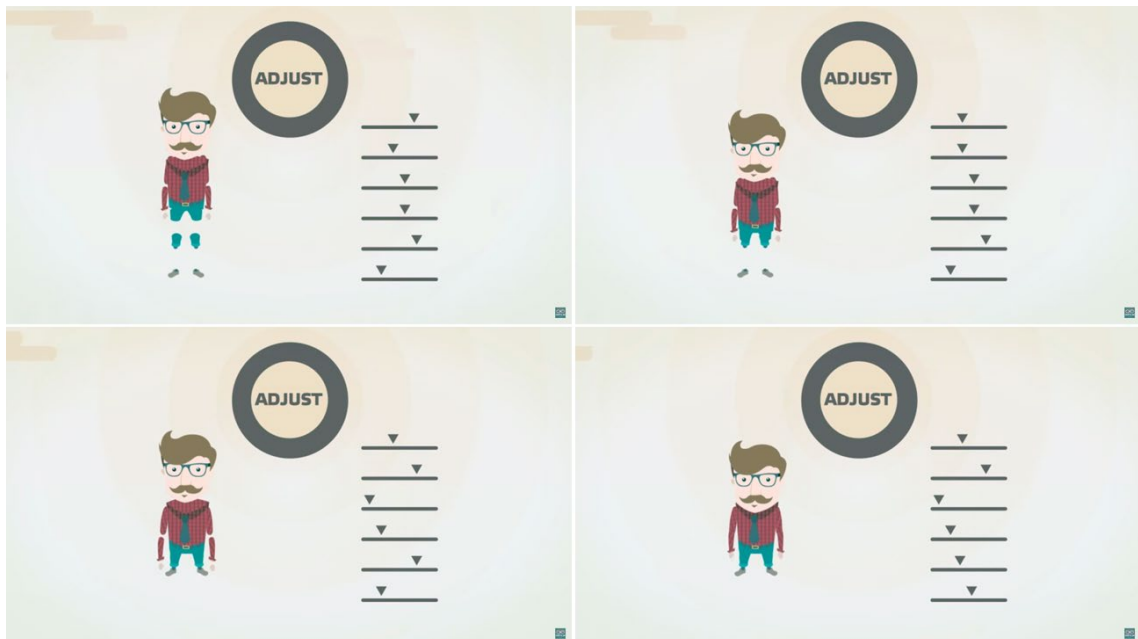
Se presenta por tanto un escenario en el que según Finke & Manger (2012), dentro de una visualización de información las formas animadas y sus cambios pueden usarse para describir propiedades cuantitativas, temporales e incluso físicas, permitiendo además la determinación de inferencias o derivaciones sobre las conexiones causales y patrones reales de movimiento.

Así, el valor de la visualización de una forma animada puede determinarse a partir de la proporción de dos formas y la relación que representan sin necesidad de identificar los valores subyacentes reales. Los gráficos de barras son claros ejemplos de esta

característica, por lo que son altamente utilizados en visualizaciones informativas como un medio para transmitir impresiones rápidas de relaciones cuantitativas.



**Figura 159.** Valor cuantitativo en una infovisualización animada  
*The fall of World War II (2016)*



**Figura 160.** Causalidad en una infovisualización animada  
*Ready Rig for your character AE template (2016)*

Igualmente, la animación de formas puede describir una conexión causal entre objetos, visualizando la dependencia de movimiento entre un elemento y otro, por lo que, si bien esta acción no transmite un significado en sí, favorece a la focalización de un punto de interés de la escena.

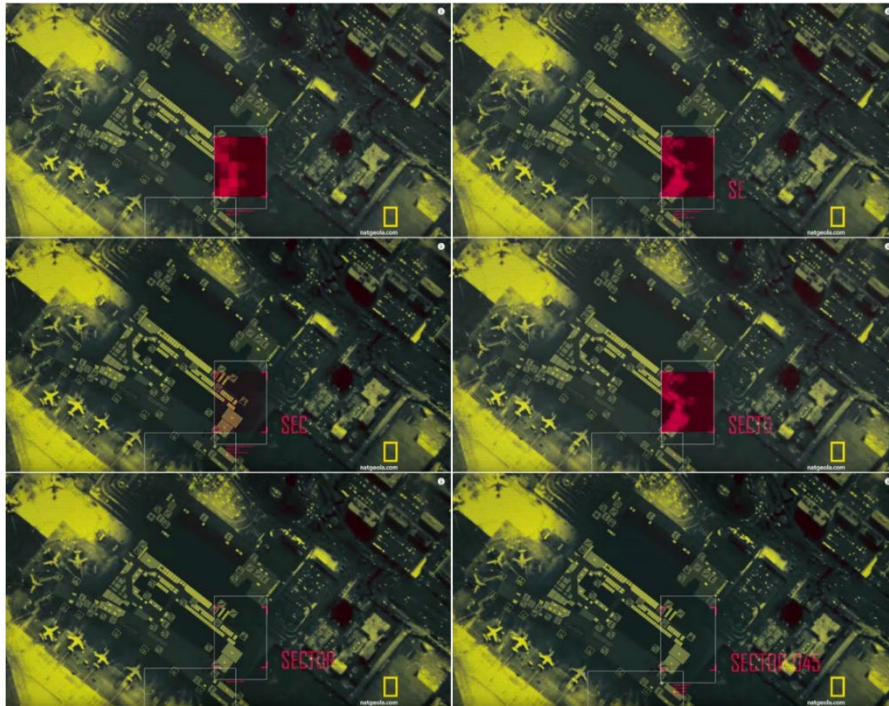
Otra posibilidad de focalizar un punto de interés en base a la animación de formas en una visualización de información se puede presentar a través de cuatro acciones: colorear (*coloring*) escalar (*scaling*), delinear (*outlining*) y marcar (*marking*).

Colorear.- Focaliza la atención y demarca la zona para enfatizar la participación de un elemento de la composición, no obstante es importante tomar en cuenta la relevancia de su color original en el contexto del gráfico para no distorsionar el mensaje.



**Figura 161.** Colorización en una infovisualización animada  
*OSK Property corporate video (2016)*

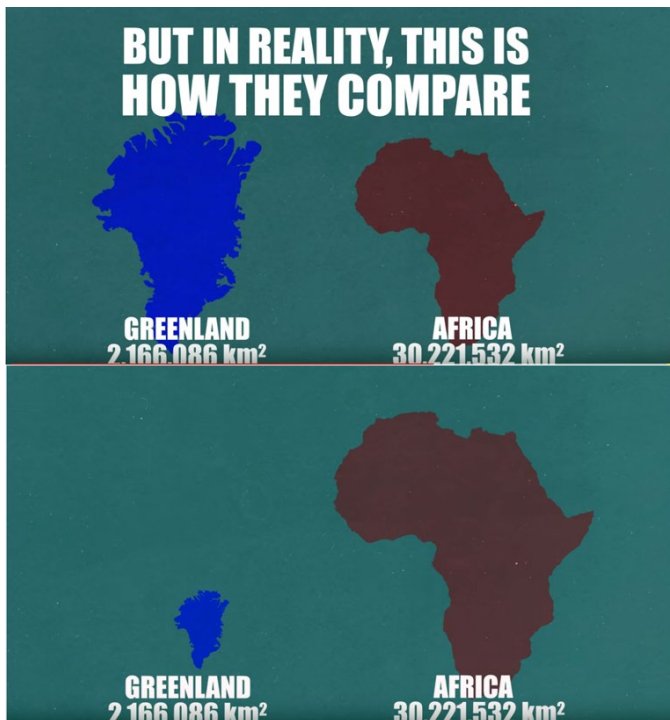
Adicionalmente, es posible atraer la mirada hacia un elemento manipulando su parpadeo (*blinking*) y su reblandecimiento (*softening*), es decir, en el primer caso a un cambio intermitente de la sombra de la gradación dentro del contorno del objeto; y en el segundo caso desaturando el color de las áreas contiguas al punto de interés, el cuál retendrá la intensidad de su color.



**Figura 162.** Parpadeo en una infovisualización animada  
*Alerta Aeropuerto Lima. Capítulo 2 (2018)*

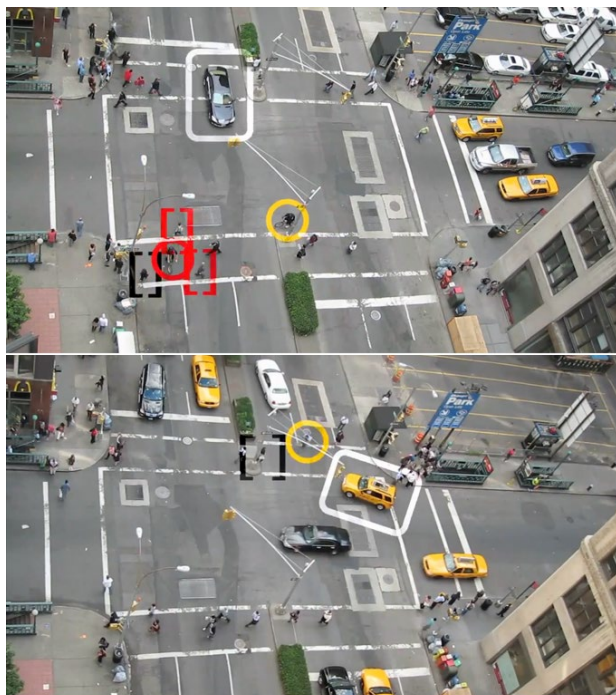


**Figura 163.** Reblandecimiento en una infovisualización animada  
*Viaje al centro de la Tierra. EXD (2008)*



**Figura 164.** Escalar en una infovisualización animada  
*Maps that prove you don't really know Earth (2015)*

Escalar.- Cambiar rítmicamente el tamaño de una forma dentro de un gráfico permite colocarlo en el punto de interés.



**Figura 165.** Delinear en una infovisualización animada  
*3 way street (Ron Gabriel, 2015)*

Delinear.- Limita el punto de interés a través de marcas contrastantes entre la figura y el fondo.

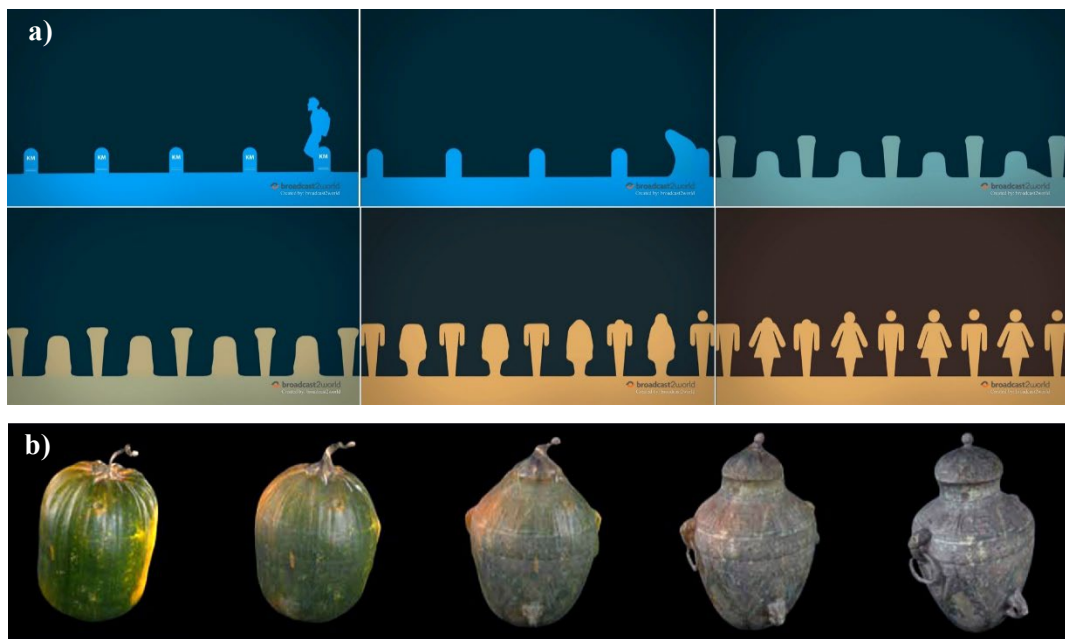
Marcar.- Se utilizan para indicar un punto en un mapa y vienen expresadas generalmente a través de figuras geométricas y parpadeos.



**Figura 166.** Marcar en una infovisualización animada  
*Cengres tiles motion graphics video with ISI Marking*

Por otra parte, como se revisó brevemente en párrafos anteriores, la metamorfosis o *morphing* es una técnica de animación muy utilizada al momento de trabajar con grafismos animados. Para Kerlow (2009), esta transformación entre formas o fondos puede realizarse en dos y tres dimensiones:

El *morphing bidimensional*, es un tipo especial de mezcla de imágenes que a través de una cuadrícula de control interpola e iguala los valores de los píxeles tanto a nivel de color como de forma de los dos elementos que se están transformando. De esta manera, los puntos de la cuadrícula controlan la interpolación de color de los píxeles y la interpolación espacial que es necesaria para que un píxel en la primera imagen se mueva a la ubicación XY del píxel correspondiente en la segunda imagen.



FUENTE: [www.semanticscholar.org](http://www.semanticscholar.org)

**Figura 167. Morphing**

a) Morphing 2D: *Walk for water* (2017); b) Morphing 3D: [www.semanticscholar.org](http://www.semanticscholar.org)

El *morphing tridimensional* es una técnica efectiva para crear una animación entre formas de dos diferentes geometrías, fusionando la forma de estos objetos al interpolar la posición de sus vértices en el espacio. El éxito en este tipo de transformación radica en el hecho de contar con dos objetos con igual cantidad de vértices y especificar el orden de correspondencia entre ellos.

Otra técnica de animación muy utilizada en las visualizaciones informativas es el seguimiento de movimiento o *tracking*, el cual consiste en capturar y trasladar el movimiento de un elemento origen a un elemento destino. Esos valores de movimiento puede aplicarse a las propiedades geométricas de posición, escala y rotación. De esta manera, es posible por ejemplo, anclar un elemento digital al movimiento de un metraje de video para integrarlo mejor a la escena o dar la impresión de que ambos elementos corresponden a un único objeto.

Originalmente esta tecnología se utilizó con fines de seguimiento militar y en actividades deportivas como una herramienta para la investigación biomecánica, no



obstante, el negocio del entretenimiento explotó su uso ofreciendo a los animadores un sinfín de posibilidades tanto en los movimientos de cualquier tipo de personaje como en la combinación de los elementos reales con los virtuales.



**Figura 168.** Animación de seguimiento de movimiento  
*EtchRock Fitness Company (2016)*

### Tipografía

Un elemento nuclear a considerar dentro de una animación informativa es el texto y su tipografía, pues ahí estará contenido gran parte de la información a transmitir. Al respecto, Ràfols & Colomer (2003) acotan que

la tipografía permite un trabajo de una riqueza enorme y es una fuente inagotable de recursos creativos a la que continuamente se le encuentran nuevos usos y aplicaciones. Pocos elementos hay en el diseño audiovisual que sean tan útiles y tan dúctiles como la tipografía. (p. 45)

Así, comprender la relación entre la tipografía y su papel en una narrativa depende del contexto de su inserción dentro de la diégesis de la animación. En este sentido, Betancourt (2013) citado por McFarlen (2014) propone una categorización de la tipografía cinética narrativa utilizando tres designaciones:

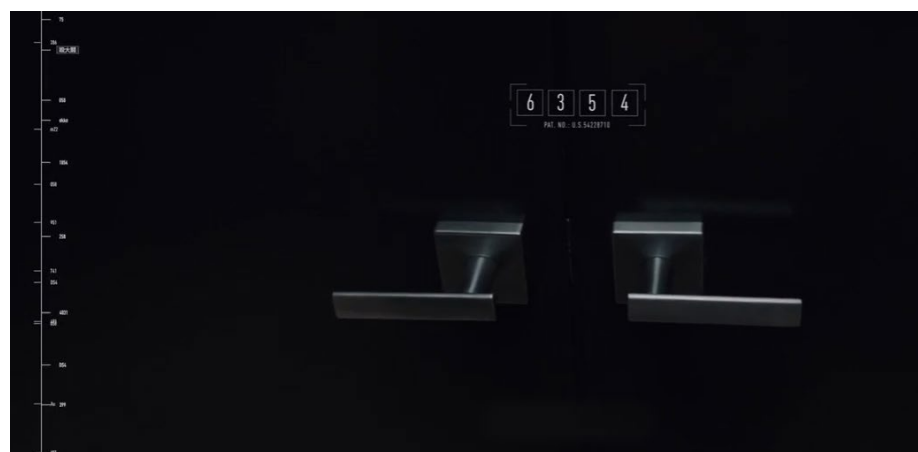
Tipografía No-Diegética: Se caracteriza porque las letras no son parte del mundo de los personajes, presentándose como un comentario, ilustración o función de la narrativa con la que no se puede interactuar.

**Figura 169.** *Tipografía NoDiegética – Euromicron corporate video (2017)*  
En videos corporativos se suele utilizar textos anclados a las imágenes para mostrar beneficios, valores o características de la empresa. Este recurso generalmente está únicamente al alcance de la audiencia.



Tipografía Diegética: La tipografía y su movimiento forman parte del mundo narrativo, siendo los personajes conscientes de su presencia e incidencia.

**Figura 170.** *Tipografía Diegética – ANON (2018)*  
En la película los personajes perciben las imágenes a su alrededor junto a textos identificativos y descriptivos que les ayudan a la toma de decisiones.



Tipografía Extra-Diegética: Cumple funciones dentro del espacio de la historia al brindar información o expresar algo que un personaje experimenta internamente.



**Figura 171.** *Tipografía ExtraDiegética – House of cards (2017) Los textos se superponen en pantalla para que el espectador conozca detalles que únicamente conoce el personaje, como por ejemplo los mensajes recibidos a través del móvil.*

Ahora bien, en cualquier diseño basado en el tiempo, un texto en pantalla puede animarse de varias maneras. Lupton (2014), resume de manera magistral una serie de animaciones básicas y compuestas que invitan a descubrir las enormes posibilidades al momento de trabajar con tipografía cinética.

En relación a las animaciones compuestas, éstas son tan extensas que únicamente la creatividad puede marcar un límite. A continuación se especifican algunas de ellas para marcar un contexto de su aplicación.

<b>APARICIÓN</b>	El texto aparece en medio de una pantalla en blanco			<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>OPACIDAD</b>	El texto aparece de manera gradual hasta volverse opaco		<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>PALABRA POR PALABRA</b>	Las palabras aparecen una tras otra hasta crear el texto completo		<b>TEXTO</b>	<b>TEXTO EN</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>CAÍDA VERTICAL</b>	El texto cae desde la parte superior y se detiene en su sitio	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>APARICIÓN VERTICAL</b>	Un plano se desliza hacia arriba o abajo para descubrir el texto que está detrás		<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>ENFOQUE</b>	El texto se va enfocando a partir de una mancha borrosa	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>LETRAS DESLIZANTES</b>	Las letras se deslizan lateralmente hasta colocarse en orden	<b>X</b> <b>TE</b>	<b>TEXTO E</b>	<b>TEXTO EN PAN</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>VUELO Y OPACIDAD</b>	Las letras aparecen volando una a una mientras se incrementa su opacidad	<b>T</b> <b>E</b> <b>X</b> <b>Y</b>	<b>T</b> <b>E</b> <b>X</b> <b>T</b> <b>O</b> <b>E</b> <b>N</b>	<b>T</b> <b>E</b> <b>X</b> <b>T</b> <b>O</b> <b>E</b> <b>N</b> <b>P</b> <b>A</b> <b>N</b> <b>T</b> <b>A</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>GIRO 3D</b>	El texto entra en pantalla mediante un giro en el eje X o Y		<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>
<b>CAMBIO DE COLOR DE FONDO</b>	El fondo cambia de color para revelar el texto		<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>	<b>TEXTO EN PANTALLA</b>

Figura 172. Animaciones básicas de texto cinético

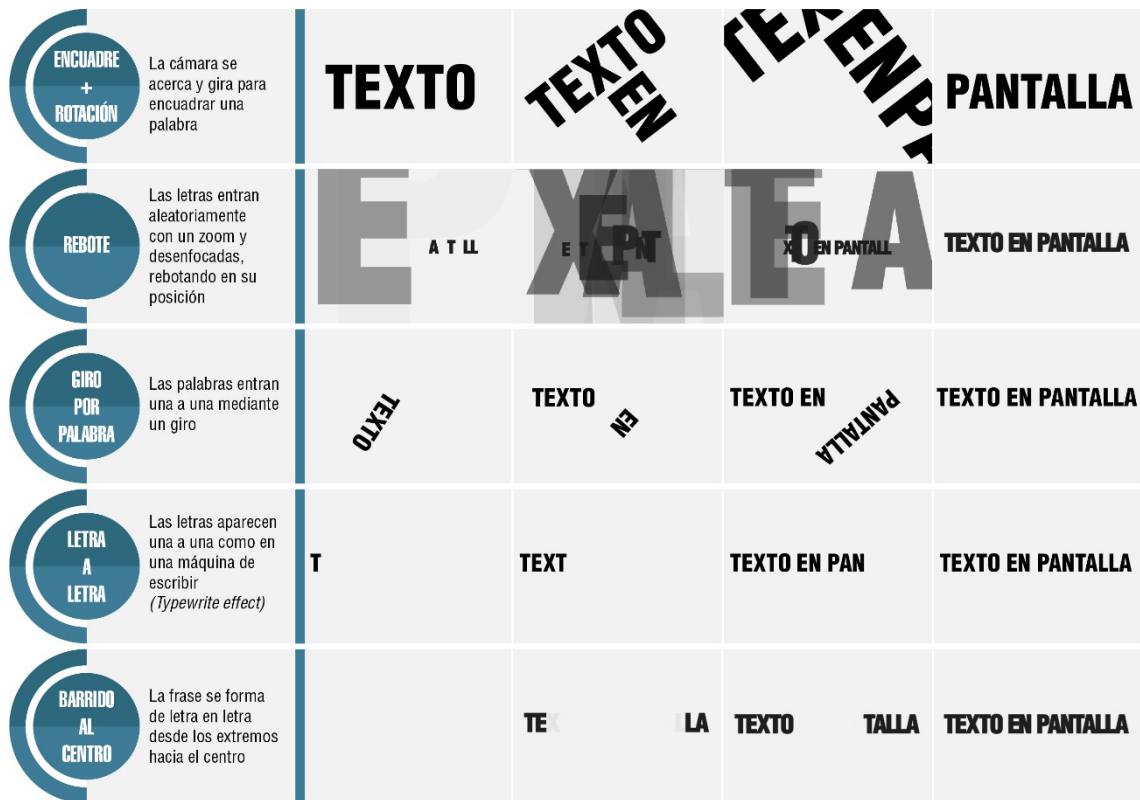
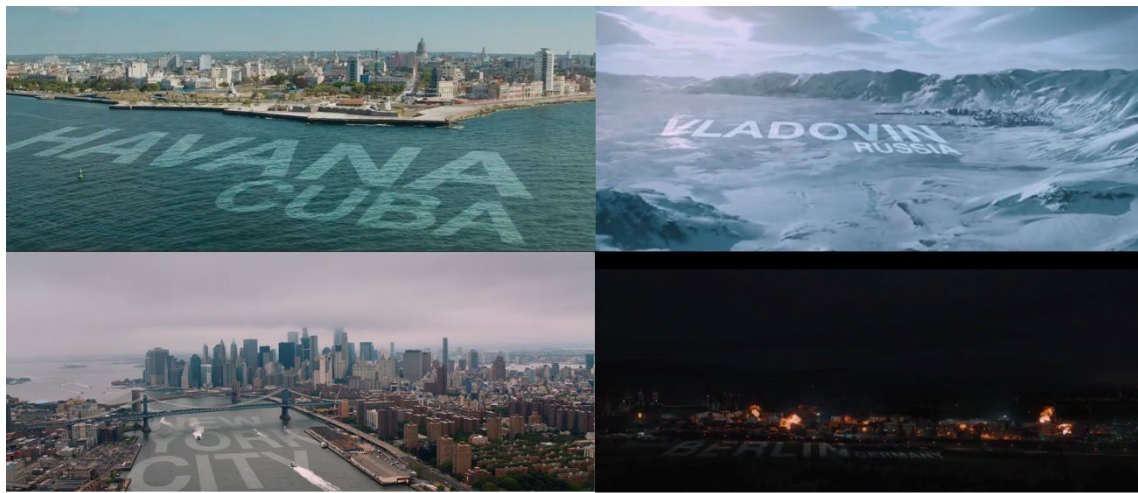


Figura 173. Animaciones compuestas de texto cinético

De igual manera, en combinación con el uso de efectos de iluminación, texturas e imágenes fotográficas, el texto pasa a ser un personaje vívido que puede fusionar los mundos de la expresión analógica y digital. (Lupton, 2014) Al respecto, AJ Detisch (2018) escribe en el portal del reconocido software de gestión de producción audiovisual *studiobinder*, algunos usos que se puede dar a la animación del texto dentro de un metraje de video. Es preciso acotar que se ha realizado la traducción de los nombres propuestos por el autor en función de lo observado según el tipo de aplicación.

1. *Texto en relieve (Make it huge)*: El texto debe simular que se adapta al relieve de otra, es decir, deforma una imagen 2D en base a la información lumínica o cromática de otra capa. Esta ilusión se logra con el efecto de mapa de desplazamiento.

Se utiliza en situaciones en las que se pretende acoplar información puntual relevante para la historia dentro del mismo film. Ejemplos de este tipo se puede encontrar en secuencias de la película *The Fate of the Furious 8* (Gray, 2017) en donde se incrusta textos en determinados ambientes para posicionar los lugares a donde se traslada la acción.



Escenas The Fate of the Furious 8 (2017)

**Figura 174.** Texto en relieve  
*Fate of the Furious 8* (2017)

2. *Texto en capas (Layer it up)*: El texto se superpone sobre el metraje del video formando parte del ambiente o mostrando información relativa al contexto de la narrativa.

En la película *T2 Trainspotting* (Boyle, 2017) por ejemplo, son varias las escenas en las que se coloca una capa de texto sobre el video para reforzar un mensaje o una acción. Así, en la escena del retiro de dinero con las tarjetas de crédito robadas a los miembros de un club irlandés opuesto a los pensamientos de la iglesia católica romana, la clave secreta con el número “1690” enfatiza la obsesión de los protestantes militantes con la historia sectaria británica, al

colocar ese número en referencia a la Batalla de Boyne<sup>62</sup>. De igual manera, este recurso es utilizado sobre los protagonistas cuando intentan explicar a su amiga, de manera apasionada, datos sobre George Best<sup>63</sup>, dando la impresión visual de una información sobrecargada que le llega sin valor alguno.



Figura 175. Texto en capas  
Trainspotting (1996)

3. *Texto en máscaras (Make visuals inside)*: Se enmascara un fondo, video o composición con la tipografía. Es bastante utilizado en aperturas de series de televisión como transición entre la cortinilla inicial y el contenido propiamente del programa, o en publicidad al colocar un efecto o textura al interior del texto.

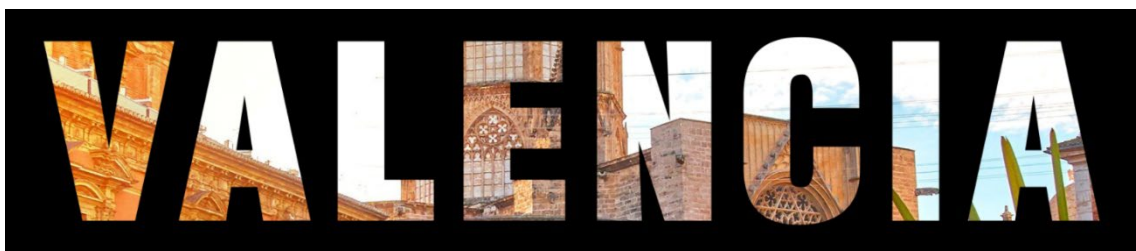


Figura 176. Texto en máscaras

<sup>62</sup> Fue una batalla decisiva en el marco de la guerra Jacobita, con una importancia simbólica que la ha hecho parte fundamental en el folclore protestante irlandés.

<sup>63</sup> Exjugador norirlandés considerado por la IFFHS como uno de los 50 mejores jugadores de Europa de todos los tiempos.

4. *Texto con interacción (Interact with it)*: El texto se ancla al movimiento y perspectiva del video para pretender formar parte del mismo, con el objeto de mostrar detalles o presentar información.

Se puede apreciar en la película *T2 Trainspotting* (Boyle, 2017) cuando se muestra el ascenso del elevador desde el exterior del edificio, informando al espectador detalles sobre la situación de los personajes.



Figura 177. Texto con interacción  
*Trainspotting* (2017)

5. *Texto de rotura (Break it up)*: El texto se utiliza para dinamizar y romper el ritmo del montaje además de transmitir claramente la idea a abordar, por lo que su animación cumplirá un rol substancial en la visualización de la secuencia.

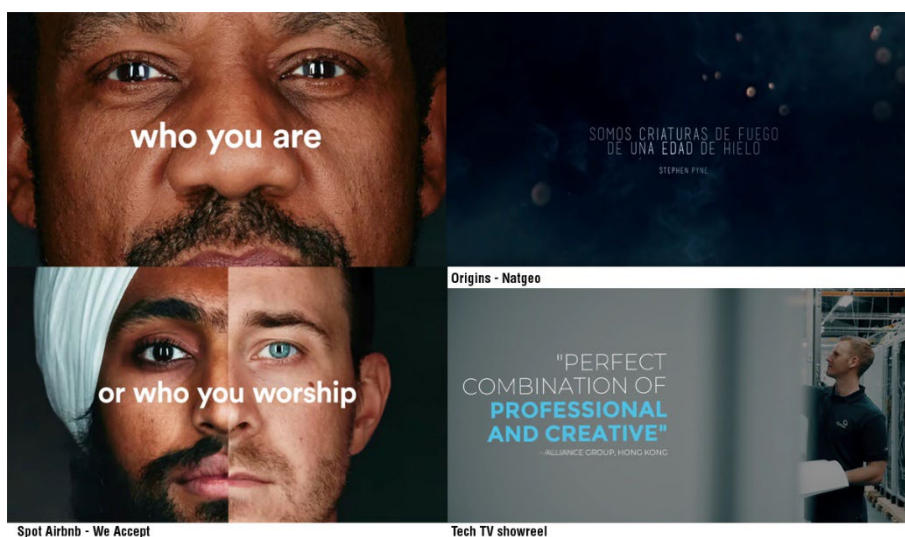


Figura 178. Texto de rotura

<https://www.youtube.com/watch?v=yetFk7QoSck>



Como podemos observar, la tipografía cinética se presenta de diversas maneras, aunque en muchas ocasiones el movimiento no siempre está presente en todas sus formas, “pues la letra puede ser cinética sin nunca moverse en el espacio en que está aplicada” (Woloszyn & Santos Gonçalves, 2017: 803), así, tanto los caracteres como las palabras, entre otras medidas, pueden cambiar su escala, color, o simplemente desaparecer, aparecer o parpadear.

En base a esto, las autoras citan a Brownie (2007), quien opta por considerar la terminología de *tipografía en movimiento* cuando los caracteres cambian de ubicación o se desplazan en la pantalla, y como *tipografía fluida* cuando las formas de las letras son modificadas. Al respecto, Rodrigues, Videira y Carvalho (2008), citados por Antonio Matté et al., (2014), expresan que esa modificación puede darse por *distorsión* cuando la base formal de las letras es destruída o por *elaboración* cuando únicamente se agregan características formales a la letra.

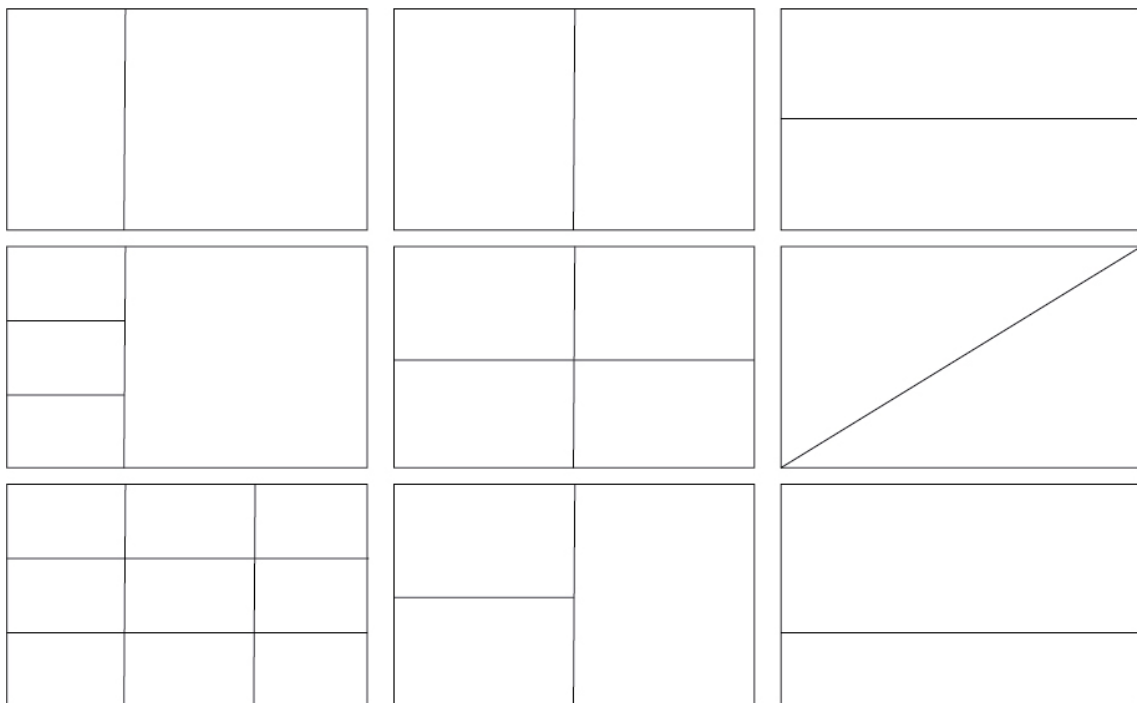
Se corrobora por tanto el hecho de que la tipografía cinética facilita la lectura al acelerar la comprensión de la información en cualquier escenario, ya que “son los caracteres que se mueven mientras los ojos de los usuarios los siguen. Con eso, el lector tiene un papel más "pasivo", y la experiencia de lectura se vuelve efímera.” (Woloszyn & Santos Gonçalves, 2017: pp. 804-805)

Así pues, en términos generales, una buena tipografía debe ser capaz de pasar desapercibida para que el protagonista sea el significado, es decir, el contenido, mismo que deberá ajustar su estructura a los diversos formatos de publicación digital para ofrecer una mejor percepción y calidad en la transmisión del mensaje.

### *Animación del entorno*

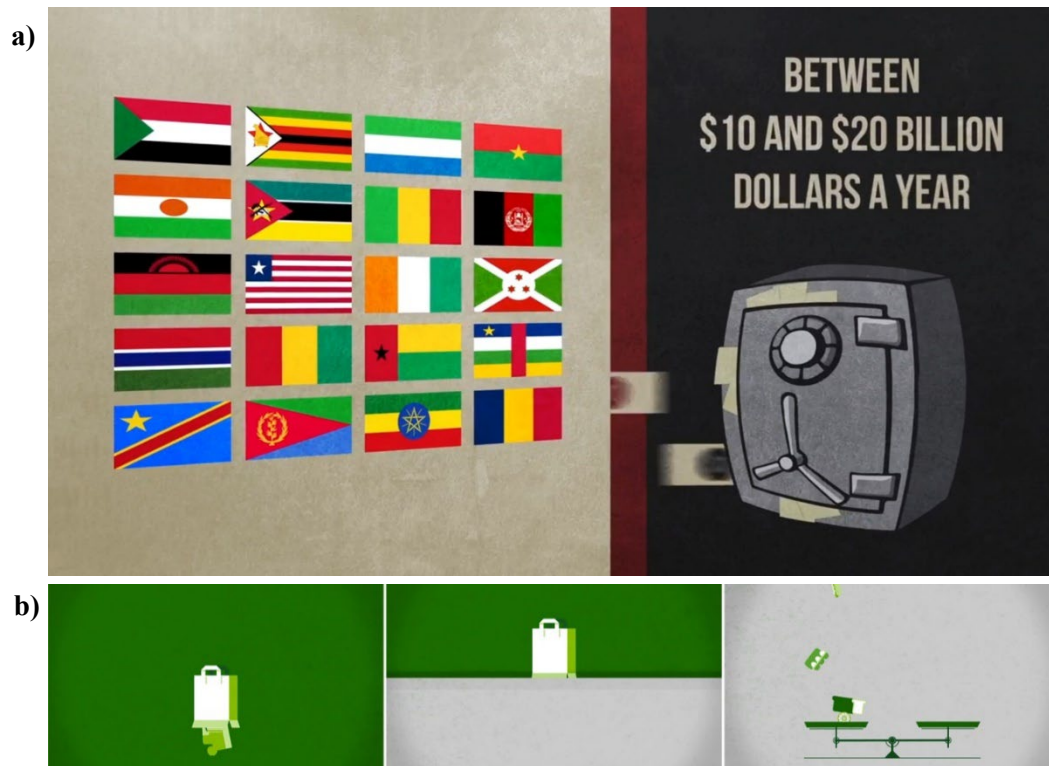
El entorno de la pantalla es otro elemento que puede manipularse y animarse para que la visualización de información tenga un mayor impacto al momento de conectar el discurso.

Es común que el área de visualización se divida en más de una zona para representar simultáneamente acciones relevantes o que se encuentran enlazadas. Así, se podría contar con varios espacios que de forma paralela muestran una independencia en su actividad pero a la vez se relacionan para reforzar la idea principal. Bajo este esquema y en vista de que el ojo humano es capaz de focalizar un solo punto a la vez, Finke & Manger (2012) recomiendan que no todos los espacios se encuentren animados a la vez, o al menos que la acción significativa de cada uno no se ejecute al mismo tiempo.



**Figura 179.** *Ejemplos de divisiones de pantalla*

La animación no se presenta únicamente en el interior de cada espacio, sino desde las líneas divisorias que los separan, de forma que con este recurso se pueden generar transiciones de cambio de escena, variaciones en la disposición de los elementos, énfasis en la relación de los espacios o simplemente un elemento de refresco de pantalla.



**Figura 180.** División de pantalla en una infografía animada.  
a) *Why some countries are poor and others rich* (2014)  
b) *NoFoodWasted - Green is Universal* (2015)

### *Voz en off*

Como se hizo referencia en el momento de abarcar el control del tiempo, una visualización de información animada tiene un factor condicionante en la duración de su reproducción y generalmente viene establecida por medio de una narrativa que se representa a través de una voz en off. No obstante la locución también puede provenir de la escena misma mediante la inclusión del narrador dentro del campo visual o a través de los personajes que determinan la acción. Este es un recurso frecuentemente utilizado

cuando los grafismos informativos animados forman parte del metraje de video como es el caso de películas, publicidades, etc.

Para la primera situación, entendemos como voz en off o voz superpuesta al relato sobre una secuencia de un locutor que no está en escena. Así, la voz en off puede presentarse como instrucciones direccionales para generar un punto de interés, describir o denotar propiedades visuales y elementos significantes – *presionar el botón rojo para desactivar la función* – o a manera de discurso que cuente una historia bajo la interpretación de los grafismos animados.

Diversos autores entre los que se encuentran Finke & Manger (2012), coinciden en que mientras más complejo es el grafismo animado, será más arriesgado explicarlo únicamente a nivel visual, ya que es factible que la información no sea procesada adecuadamente. En situaciones como estas, es recomendable reemplazar determinados elementos visuales como textos, con el uso de una voz en off en el diseño. Ahora bien, al aplicar el recurso de la voz en off, debemos seleccionar correctamente las palabras, ya que por una parte la capacidad del canal es limitado y por otra parte el oyente filtrará las palabras más importantes acorde a su finalidad. Así, “la voz en off no debe simplemente considerarse como una forma de realizar presentaciones complejas con mayor claridad, sino también como una forma de anclar una información de una manera más duradera”. (p. 171)

Al respecto, los autores citan al lingüista y semiótico alemán Winfried Nöth, quien expone que si una voz en off se encuentra bien enlazada con la visualización, es capaz de mejorar las representaciones esquemáticas y la transmisión de información de procesos, además de describir impresiones de todas las percepciones sensoriales o de representar tanto lo concreto como lo abstracto al obtener un valor agregado directo a través de un nivel verbal, así, se reemplazará o reducirá etiquetas en el gráfico, liberándolo de información visual que será transmitida a través del canal auditivo.

Este adecuado enlazamiento entre lo visual y lo auditivo hace referencia al concepto de *sincronización*, característica fundamental que favorece una ágil asimilación del mensaje. Si nos remitimos a su definición, sincronizar es hacer que dos o más hechos, movimientos o procesos estén en perfecta correspondencia temporal o se produzcan simultáneamente, o como define Nieto (2003), “en una coincidencia temporal exacta”. (p.129)

Traslandando ese concepto al mundo del audiovisual, se corresponde a la relación de la narrativa y el sonido con el de la imagen. En este contexto, Llinares (2010) define al sincronismo como “la alineación del sonido y la imagen de forma que el primero parezca proceder directamente de alguna acción producida en la segunda” (p. 213), así, la fusión perceptiva audiovisual los relaciona como provenientes de una misma fuente.

Sin embargo, nuestro sistema visual / auditivo no es lo suficientemente preciso como para detectar pequeñas diferencias temporales, por lo que tanto Chion (1993), como Rodríguez (1998), establecen diferentes grados de sincronía. Una sincronía unificadora, que hace referencia a su definición, es decir, ambos fenómenos son percibidos como provenientes de una misma fuente; una sincronía estética cuando ambos fenómenos son entendidos de fuentes distintas pero con un margen de precisión escaso al tomar puntos temporales de referencia concretos; y una sincronía causal cuando ambos fenómenos se consideran totalmente independientes pero coincidieron de manera imprevisible, esporádica o puntual. (Llinares, 2010)

Otra clasificación la realiza Finke & Manger (2012) distinguiendo tres posibilidades:

- *Complementariedad*.- Es la relación ideal para la combinación de palabras e imágenes. Ambas fuentes son necesarias para comprender el significado ya que se complementa la una con la otra, explotando su respectivos potenciales.

- *Dominancia.*- Puede corresponder a cualquiera de las dos fuentes. La parte dominante no necesita de la otra para ser comprendida, de manera que su contraparte funciona como un elemento más bien decorativo o didáctico.
- *Redundancia.*- La imagen corresponde a lo que dice las palabras e ilustra textualmente la información, lo que produce un procesamiento simultáneo en ambos canales. En ocasiones resulta muy efectivo al reforzar el mensaje, pero puede volverse monótono y por tanto perder impacto.

Por otra parte, según comenta Labrada (2009), en ocasiones se colocan sonidos «ajenos» sincronizados sobre determinadas imágenes, lo que da lugar a un interesante abanico de asociaciones y nuevos sentidos de la percepción. Este recurso es muy habitual en dibujos y grafismos animados para marcar un contraste o un impacto determinado.

Es decir, que la animación puede utilizar estructuras, métodos y relaciones espacio-temporales narrativas para establecer un diálogo de tensiones entre el sonido y la imagen, de manera que cada composición pueda subrayar la contradicción entre los dos medios o crear una amalgama de emociones y ritmos visuales y sonoros.

Por consiguiente, la sincronización naturalista del sonido y la imagen es tan común que parece inevitable, teniendo a la relación entre voz y oído y lo que se ve por el hablante, como la base del reconocimiento de la audiencia de que el sonido y la imagen se correlacionan de una manera que se asemeja a sus encuentros fenomenales en la vida cotidiana. Bajo esta percepción, Betancourt (2017) expone que el enlace de la voz que se habla y se escucha con la imagen mostrada se vuelve sincrónico a través del conocimiento léxico e intertextual de la audiencia al establecer las conexiones, de manera que “el público comprende estas relaciones sincronizadas de sonido-imagen a través de reconocimientos primarios inmanentes y como un producto emergente de su presentación simultánea”. (p. 34)

Un detalle a considerar es que cuando la sincronización se aplica a animaciones abstractas con grafismos animados y visualizaciones informativas, en ocasiones también dependerá de asociaciones culturales para su forma particular e inteligibilidad de aparentar ser naturales y así conectar con el realismo, ya que

los vínculos "naturales" creados por la sincronización se basan en suposiciones de la audiencia acerca de la naturaleza del mundo, transformándolas en un encuentro inmanente y fenomenal real que organiza la relación imagen / sonido de acuerdo con una ideología realista implícita, dando una naturaleza innata e invisible del mundo 'tangible'. (Betancourt, 2017: 46)

Es decir, que al contar este tipo de animaciones generalmente con grafismos abstractos o que directamente no pueden ser personificados, la representación sonora no es de tipo natural y necesita ser asociada acorde al comportamiento del objeto y su relación en la escena. Así, los vínculos entre esta sincronización ilustrativa y el realismo son constantes, incluso cuando las conexiones son tan simples como la alineación del lenguaje verbalizado y escrito. Esta transformación según Betancourt (2017), “devuelve lo audible al reino de los signos, asignando un significado particular de otro modo ausente fuera de la imagen en movimiento.” (p. 53)

Finalmente, el mismo autor acota que la sincronización es una interpretación que significa más que un simple suceso simultáneo, de manera que la sincronización emergente en cualquier diseño se convierta en un sitio para el desarrollo de significado que transforme imágenes y sonidos sincronizados en una ilustración de esa partitura.

Por tanto, la correcta manipulación sonora y su sincronización con la imagen es fundamental a la hora de producir un grafismo animado, en vista de que ambos factores van de la mano y que por más bien elaborado que se encuentre uno de ellos, si el otro no aporta en igual magnitud, la comunicación se verá afectada en un grado mucho más elevado del que imaginamos.

## *Sonido*

Al igual que sucede con la voz en off, la estrecha relación entre los sonidos, las formas y el movimiento de la composición contribuye notablemente al impacto emocional, estético e informativo de la animación. Así, concebir el sonido desde el inicio proporciona mayores herramientas para conceptualizar un contenido y en lo posterior, producir una visualización de información animada.

Dentro de las prácticas videográficas contemporáneas, el sonido es un elemento que posee similar importancia al de las imágenes, al punto de llegar a ser, en determinadas ocasiones, el componente decisivo para la percepción de la obra. (Pereira, 2013) Por esta razón, diversos autores como Thom (2013) proponen que “el diseño sonoro no sólo debería suceder en la posproducción de una película o un video, sino que necesita suceder desde mucho antes, empezando desde el guión” (p. 16), de manera que las ideas sonoras puedan tener un efecto en las ideas creativas de las demás áreas de producción.

Por lo tanto, comprender la relación entre lo auditivo y lo visual para lograr una adecuada sonorización de una pieza audiovisual resulta fundamental, más aún en el caso de la animación, en donde la ausencia de un sonido o una imagen propicia la creación de lo que no está presente por parte de la audiencia, situación que puede redefinir la intención original del producto. (Beauchamp, 2013)

En una infovisualización animada los sonidos siempre están superpuestos, ya que un grafismo de por sí no emite sonido alguno. Por tanto, desde su procedencia, los sonidos serán extradiegéticos<sup>64</sup> al no pertenecer a una realidad. No obstante, según el comportamiento de los objetos el diseño sonoro puede simular la diégesis de la acción, promoviendo una realidad implícita en la escena, es decir, que los sonidos podrán ayudar

---

<sup>64</sup> Un sonido extradiegético es aquel diseñado exclusivamente para el público y a menudo proporciona una mayor información a la escena o le dota de un ambiente. La voz en off, bandas sonoras o pistas de risa, entre otras, forman parte de esta clasificación.



a representar eventos visuales dentro del contexto del relato. Así, una forma cualquiera podrá adoptar un sonido de rebote, cortaviento o hasta emular una voz, si esa es su función en la animación.

Un sonido diegético puede provenir de una fuente en pantalla, cuando ésta es visualizada, o fuera de pantalla cuando solo se percibe auditivamente. Para el segundo escenario, el sonido puede ser de tipo activo cuando los elementos reaccionan a su emisión y de tipo pasivo cuando simplemente el sonido contribuye a la atmósfera de la imagen.

En este sentido, en una visualización de información animada podemos encontrar dos tipos de sonidos: causales y acusmáticos. Los sonidos causales son aquellos que se presentan si existe una causa y un efecto y son fundamentales para animaciones que pretenden representar la realidad como por ejemplo el funcionamiento de procesos. De otro lado, si un sonido no puede ser asignado a una fuente específica porque ésta no es visible, el sonido será acusmático.

Nuestro sistema auditivo es fundamental para el aprendizaje, y se emplea como un medio secundario para la asimilación de conocimientos. Además, según Michel Chion (1993) el sonido proporciona un valor agregado al valor expresivo e informativo de una imagen dada, haciendo que la expresión conjunta y sincrónica parezca «natural», lo que establece una relación inmediata y necesaria entre lo que se ve y lo que se escucha. Sobre esta denominación, Angel Rodríguez, citado por Chalkho (2014) va más allá y expresa que “el audio no agrega algo valioso a la imagen sino que la modifica, no actúa para la imagen sino que actúa como la imagen” (p. 128), lo que afirma la importancia e igualdad visual y auditiva.

Tomando en cuenta estos criterios, unos conceptos que inicialmente fueron trabajados para el mundo del cine y que bien pueden ser aplicados para cualquier tipo de

animación son las clases de escuchas especificadas en la tipología de Schaeffer y Chion (1993), en donde se establece la siguiente clasificación:

- *Escucha causal*: aquella que refuerza la causa y el efecto del objeto o fuente sonora presentada (si se observa un caballo, se escuchará un caballo). Así, el papel práctico que juegan los sonidos causales en una banda sonora puede verse representado en el dicho de que – no tenemos que ver todo lo que escuchamos, pero necesitamos escuchar la mayor parte de lo que vemos. – (Beauchamp, 2013)
- *Escucha semántica o cultural*: es la que categoriza el sonido en el cual el significado literal es el énfasis principal, es decir, la atención se centra en la información que transmite el sonido. Al respecto, Payri (2017) señala por ejemplo que

cuando aparece una música flamenca, vamos a interpretar la información del género musical y su asociación con lugares o grupos sociales lo que va a influenciar la narración. Igualmente cuando oímos a alguien hablar, vamos a interpretar el modo en el que habla (agresividad, seducción, aserción ...) lo que aporta una información (no verbal aunque asociada a la voz). (pp. 14)

- *Escucha verbal*: es una subdivisión de la escucha semántica y trata exclusivamente el contenido verbal de lo que dicen los personajes y todos los elementos del habla.
- *Escucha reducida*: focaliza su atención en las propiedades del sonido de manera abstracta. Se presenta cuando el sonido se descompone hasta llegar a sus elementos fundamentales y suele combinarse con nuevos objetos para crear nuevos significados.

- *Escucha de la acción o gesto causal*: se produce cuando el oyente se centra en las características de la acción que provoca el sonido. Cuando escuchamos un impacto por ejemplo, posiblemente no conocemos la fuente (escucha causal pura), pero sí podemos discernir alguna de sus características, como la presencia de graves para determinar el tamaño del objeto, la rapidéz del ataque sonoro para determinar la velocidad, la duración, etc. Estos aspectos del sonido que nos permiten apreciar la naturaleza material de su fuente son definidos por Chion como *indicios sonoros materializantes*. (Payri, 2017)

En ocasiones, la escucha de la acción requiere de una *restitución* sonora, es decir, de la aplicación de un sonido para que el oyente traduzca la acción y adquiera veracidad. El sonido es flexible en relación a la identificación causal, y en este sentido, Payri (2017) escribe que

el sonido es fácilmente verosímil y el espectador es bastante tolerante cuando un sonido no se parece a lo que uno oiría en una situación real dada, ya que no existen leyes que unen rígidamente un sonido determinado con su causa. Por ejemplo un puñetazo reproducido de manera realista no suele tener un sonido «impactante», y su representación (renderización) cinematográfica siempre suele ser más potente, contener más graves y un ataque con más transitorios y complejidad sonora. El diseñador de sonido puede martillar sandías, machacar pasta o utilizar todo tipo de materiales y acciones grabadas con micrófonos de contacto o de todo tipo para representar la acción del puñetazo en pantalla, y en general esto implica no utilizar ningún sonido real cuya causa real sea un puñetazo. (parr. 11)

- *Escucha espacial*: es cuando podemos percibir características espaciales como la distancia, el ángulo o el lugar de la fuente sonora.
- *Escucha emocional o empática*: hace referencia a la respuesta emocional del oyente a un determinado sonido o momento sonoro, mismo que no se realiza a través de una voluntad explícita, sino de una manera insonsciente.
- *Escucha taxonómica*, se presenta cuando el oyente intenta identificar o reconocer los sonidos para clasificarlos en categorías y en base a eso asociarlos a momentos visuales. Un claro ejemplo en obras audiovisuales es un *leitmotiv*<sup>65</sup>, o por ejemplo la tonada de la película *Jaws* (Spielberg, 1975), que cada vez que sonaba nos informaba que el tiburón estaba por aparecer.
- *Escucha figurativa*: si bien es la que ocurre en obras sonoras sin imagen como producciones radiofónicas, relatos sonoros o en la música acusmática, con un contenido narrativo o descriptivo, lo que lleva al oyente a la imaginación de cada uno de los elementos involucrados en la historia, puede encontrarse a nivel audiovisual en acciones fuera de campo, en donde posteriormente la narración opone lo que se ha figurado el espectador con lo que la imagen revela.
- *Escucha técnica*: se aplica cuando se intenta descubrir el proceso de realización de un sonido. Por ejemplo al recurrir a los sonidos originales o de referencia en doblaje para intentar distinguir la proyección de las voces,

---

<sup>65</sup> Melodía o idea fundamental de una composición musical que se va repitiendo y desarrollando de distintas formas a lo largo de toda la composición. Se usa a menudo para establecer o aclarar el punto de vista de una escena, especialmente cuando hay más de un personaje presente.

o al escuchar las notas de una canción para poder reproducirlas con un instrumento.

- *No escucha, escucha desatenta, oír*: trata de distinguir la función de la atención y de la voluntad de percibir en la escucha. Así, Schaeffer (1977) citado por Payri (2017) explica que la principal distinción entre oír y escuchar es que si se tiene un nivel suficiente para nuestra capacidad auditiva, oímos todas las señales sonoras que llegan hacia nuestros oídos, pero escuchamos únicamente los elementos que nuestra voluntad marca, que generalmente son los más significativos o los que suelen atraer nuestra atención.

Así mismo, se pueden describir determinadas funciones narrativas que el sonido plantea y que refuerzan el contexto de una infovisualización animada, como son:

***Percepción guiada***: El sonido es utilizado de manera no literal para despejar escenas subjetivas o ambiguas. Este factor es fácilmente observable en una animación ya que la sonorización de los grafismos ayuda a transmitir una determinada información que clarifica la escena.

***Dirigir la mirada***: El sonido atrae la atención del espectador a un punto concreto de la imagen.

***Establecer o clarificar el punto de vista***: El sonido puede ser percibido de distintas maneras según su fuente de procedencia y la perspectiva con la que se escuche.

***Clarificar el subtexto***: El sonido aclara la emoción de la escena para evitar exageraciones gesticulares y expresivas por parte de los personajes. Por tanto, “la

puntuación de subtexto es más inmediata y específica que el diálogo para transmitir la emoción”. (Beauchamp, 2013: 18)

***Contraste de realidad y subjetividad:*** El sonido diegético es minimizado o eliminado durante los momentos subjetivos y oníricos, de manera que la música se convierte en el sonido exclusivo que impulsa la secuencia.

***Extensión del campo de la visión:*** El sonido fuera de campo permite extender la profundidad de una escena para incluir espacios ocultos de la audiencia, lo que contribuye a una economía de planos al representar elementos ausentes del encuadre y al reconocimiento y reconstrucción de los espacios sonoros y la ubicación del espectador en el espacio de la narración.

***Tensión y liberación:*** Algunos sonidos poseen cualidades inherentes que generan tensión o liberación, lo que permite frecuentemente su uso de manera metafórica. Cualquiera de estos dos tipos podrá usarse de manera directa o combinada con sonidos literales para generar efectos subliminales en la audiencia.

***Continuidad:*** El sonido puede organizar narrativamente el relato mediante la unificación o separación de los planos. Los diálogos, los efectos de sonido y la musicalización debe ser coherente y homogénea a lo largo de la pieza audiovisual, de manera que se genere un plano sonoro que nos garantice la sensación de tener un solo punto de escucha.

***Promoción del desarrollo de personajes:*** Una banda sonora efectiva nos ayuda a identificarnos con los personajes y su historia, así, en animación prácticamente cualquier objeto podrá personificarse a través del sonido para su respectiva identificación.

***Introducción de la audiencia hacia la narrativa:*** Se aplica en el caso de la banda sonora, en donde la tonalidad, intensidad y estilo influyen en la contextualización de la animación.

***Marcar el ritmo:*** Según Nieto (1996), citado en Gustems (2010), el sonido no solo afecta a la percepción del ritmo, sino también, al poner de relieve algunos elementos, modifica sensiblemente, si no el contenido, sí el valor expresivo de la secuencia.

De igual manera, el sonido cuenta con otro tipo de funciones cuando se agrega a la imagen, así:

- a) Posee una función expresiva, que le permite adquirir un valor comunicativo capaz de generar sensaciones, como por ejemplo, al presentarse repentina e inesperadamente produce un mayor impacto que una imagen imprevista, o es capaz de asociarse a un personaje y evocar un sentimiento o un estado de ánimo determinado acorde a las tonalidades y recursos utilizados.
- b) Presenta una función descriptiva al imitar sonidos de la realidad, lo que le permite describir un entorno geográfico determinado.
- c) Funciona como un medio de ambientación, determinando períodos históricos, entornos culturales o sociales específicos, creando atmósferas y condiciones climáticas concretas y transmitiendo sensaciones espaciales para la identificación de formas y distancias. Igualmente, gracias a su capacidad ornamental, podrá realzar una escena determinada e intensificar o atenuar las acciones dramáticas. (Llinares, 2010) En este sentido, en función del contenido dramático requerido, existe la necesidad de establecer un orden jerárquico de los elementos sonoros de una secuencia. Para Nieto (2003), se

debe analizar el grado de prioridad en que los sonidos deben llegar a la audiencia para su mejor comprensión, así que cuando existe un diálogo o una voz en off, éste predominará sobre cualquier otra fuente sonora, no obstante, deberemos examinar las interrelaciones de cada una de ellas para no eliminar detalles capaces de transmitir sensaciones o que enriquezcan la narrativa.

Decimos entonces que el sonido tiende a ser compatible con la imagen y a través de su percepción se intensifican determinados sucesos, convirtiéndolo en un elemento activo que interactúa con ella para transmitir un mensaje más preciso y atrayente.

### ***Transposición Didáctica***

Según sostienen varios autores (Cabrera, 2013; García, 2014; Brigas, Gonçalves y Milheiro, 2013; Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda y Ferreira-Rosa, 2015; Kibar y Akkoyunlu, 2014; Minervini, 2005; Muñoz, 2014; Reinhardt, 2007, 2010; Roney, Menjívar y Morales, 2015; Rueda, 2015; Vallejo, 2013) la infografía puede fungir como recurso de aprendizaje ya que “mejora la percepción de los estudiantes sobre la didáctica o bien de la forma en que facilita la adquisición de conocimientos por parte de las personas.” (Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda, & Meza-Cano, 2017: 21)

De igual manera, se han encontrado evidencias de que el contenido informativo en medios multimedia tiende a ser mejor asimilado y recordado al ser procesado en dos canales distintos pero interconectados – una información verbal (texto y habla) y una información no verbal (imágenes y sonidos) –. Esta premisa desarrollada en la *Teoría Cognitiva de Aprendizaje Multimedia* de Mayer (2005) y citada por Fronza, Blum, & Vonni Meürer de Lima (2014), es totalmente válida e inmejorablemente aplicable a una visualización de información animada, en vista de que este lenguaje se apropia de los cinco procesos cognitivos para lograr un aprendizaje significativo en un entorno multimedia:



- (1) selección de las palabras relevantes para el procesamiento de la memoria de trabajo verbal,
- (2) selección de imágenes relevantes para el procesamiento de la memoria de trabajo visual,
- (3) organización de las palabras seleccionadas en un modelo verbal,
- (4) organización de las imágenes seleccionadas en un modelo pictórico,
- (5) Integración de las representaciones verbales y pictóricas, incluso con el conocimiento previo.

Consecuentemente, podemos decir que cada uno de estos procesos permiten la conversión del conocimiento en elementos legibles para una audiencia objetiva, favoreciendo la presentación de una información audiovisual compacta, estructurada e integrada a los fines comunicacionales establecidos. Y es que como bien manifiesta Verré (1975), “toda práctica de enseñanza de un objeto presupone, en efecto; la transformación previa de su objeto en objeto de enseñanza” (Gómez, 2005: 84), hecho que ocurre en una visualización animada, en donde una información se traduce a un conjunto de transformaciones adaptativas que perfeccionan ese contenido de saber.

Este proceso en el que el saber del experto o “saber sabio” se convierte en un saber que hay que aprender o “saber enseñado”, es conocido como *transposición didáctica* y se lo acuña al investigador y matemático francés Yves Chevallard <sup>66</sup>, quien manifiesta que

---

<sup>66</sup> El concepto inicial fue aplicado a la enseñanza de las matemáticas tratando de articular el análisis epistemológico con el análisis didáctico, no obstante, se ha expandido su uso para distintas disciplinas de trabajo.

“un contenido del saber sabio que haya sido designado como saber a enseñar sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para tomar lugar entre los objetos de enseñanza. El ‘trabajo’ que un objeto de saber a enseñar hace para transformarlo en un objeto de enseñanza se llama transposición didáctica”. (Chevallard, 1985, p. 39)

Para sustentar este concepto, Chevallard distingue lo que denomina una ‘*creatividad dinámica*’<sup>67</sup> y que según expone Ramírez (2005), se produce cuando el saber, como signo, sale a la luz pública, ya que en ese instante ya no le pertenece al autor, sino al lector del mismo, quien es el que lo comprende, lo interpreta y lo reconstruye pensando en sus intereses o en los del contexto de análisis, para lograr un producto seleccionado, reducido, simplificado, reformulado y apto para ser secuenciado.

Por consiguiente, la transposición didáctica permite que los contenidos se confronten y cohesionen con los saberes previos del espectador, fusionando lo cognitivo y lo expresivo para utilizarlos de manera contextualizada y adaptada a las necesidades individuales y sociales. (Ramírez, 2005)

En este sentido, al reconocer la influencia directa que tiene el entorno social y cultural sobre las personas, es preciso pensar en la necesidad de transformar ese *conocimiento científico*<sup>68</sup> en un conocimiento de enseñanza, en donde no sólo se impartan conceptos teóricos sino también saberes para la vida, como menciona Buchelli (2009), es decir, que se necesita llevar a cabo una transposición didáctica que permita desnaturalizar ese *saber sabio*, modificándolo cualitativamente para hacerlo más comprensible para la audiencia.

---

<sup>67</sup> No todo lo que existe tiene que mostrarse, y en este contexto el diseñador de información cumplirá la función de mediador.

<sup>68</sup> Se denomina conocimiento científico al **conjunto ordenado, comprobado y sistematizado de saberes obtenidos de forma metódica y sistemática a partir del estudio y análisis de fenómenos o hechos** que dotan los datos y las conclusiones obtenidas de validez, objetividad y universalidad.

# Seleccionar

Elegir y extraer una información de un conjunto de saberes mayor en correspondencia a la calidad científica requerida para el proceso didáctico.

# Reducir

Condensar o abreviar lo fundamental e inmediato para ajustarlo a las perspectivas didácticas del contexto

# Simplificar

Hacer más sencillo y menos complicado un supuesto teórico, creando intereses y estimulando el aprendizaje y la construcción de un conocimiento de una manera creativa.

# Reformular

Reconstruir el saber identificando insuficiencias estructurales y conceptuales para mejorar, reestablecer y volver pertinente un contenido.

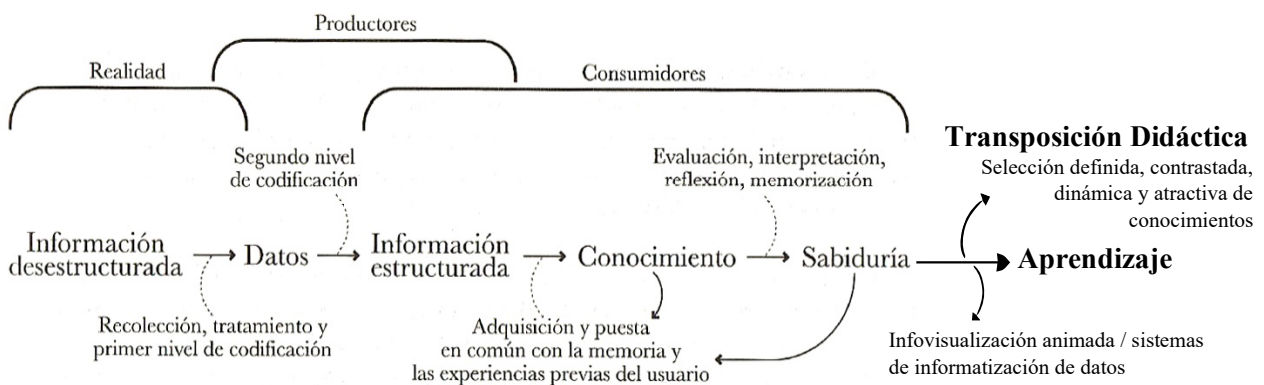
**Figura 181.** Operaciones de la transposición didáctica

Si bien la concepción de transposición didáctica surge en el entorno educativo para que un saber académico u objeto de enseñanza sea impartido de una manera más didáctica hacia un sujeto de aprendizaje, representado en ese caso por el estudiante, el hacer una reinterpretación de este concepto se adapta a la evolución comunicacional de la imagen que se ha venido analizando en la presente investigación y que tiene como base de estudio a la visualización de información animada.

Consecuentemente, la visualización de información animada es un escenario idóneo para una transposición didáctica, dado que ofrece una calidad y una capacidad de transferencia informativa a nivel estructural, estética y comunicacional mucho más

elevada que otras técnicas, lo que favorece y respalda la trascendencia de conocimientos y porqué no también de saberes.

En este punto, se presenta un argumento acerca del hecho de que la sabiduría no puede ser transmisible, ya que como sustenta Cairo (2011) al explicar su esquema del proceso de arquitectura de la información, únicamente la información y el conocimiento lo son. No obstante, la facilidad en la creación y difusión de contenidos y la interacción que se produce entre los diferentes actores (usuarios, servicios y recursos) en esta era de la información y datos masivos invita a pensar que la sabiduría puede llegar a ser transmisible. Así, por ejemplo, un sistema de recomendación que utiliza el conocimiento adquirido tras analizar cientos de miles o millones de situaciones o productos similares anteriores para entregarnos una “*selección sabia*” y personalizada acorde a nuestros intereses o necesidades de aprendizaje; o un audiovisual que recopile unos definidos resultados de estudios e investigaciones, son herramientas digitales, cada uno de ellas a su escala y de acuerdo a unos objetivos, que determinarán el grado de conocimiento transferido a una audiencia y por tanto, nos permitirán hacer nuestra esa perseguida sabiduría.



**Figura 182.** Esquema del proceso de arquitectura de la información de Cairo (2011) adaptado al uso de la Transposición Didáctica

En base a esto, la transferencia informativa puede ser *inferior* al presentarse de forma automática y a menudo inconsciente cuando al observar el comportamiento de un tipo de elemento podemos comprender cómo será su accionar en una manifestación posterior. Es el caso del aprendizaje del sistema visual de una animación, en donde comúnmente la aparición de rótulos, transiciones o cuadros de texto, entre otros, mantienen una misma estructura.



**Figura 183.** *Transferencia automática*  
*Ambuja Cement safety initiative (2015)*

Un segundo tipo de transferencia informativa se presenta cuando se necesita una reflexión. Para Coronado (2014), esta transferencia *superior* se logra “abstrayendo un principio o regla del aprendizaje previo y aplicándolo a un problema diferente y novedoso que se produce en otro contexto” (pp. 3) Este tipo de transferencia en una visualización animada se entendería como la asimilación informativa de los contenidos.

### *Características de la Transposición Didáctica*

La transposición didáctica posee determinadas características que explican su proceso de creación y que se retoma de Chevallard (1998) de la siguiente manera:

*Desincretización del saber.*- Consiste en delimitar en un discurso autónomo cada uno de los “*saberes parciales*” para descontextualizar el saber, de forma que se permita su extracción de la red de problemáticas y movimiento de creación, es decir, es necesario en primera instancia seleccionar los saberes apropiados y disociar sus componentes en relación a nuestro objetivo de comunicación.

*Despersonalización del saber.*- Como manifiesta Gómez (2005), “todo saber sabio, en el momento de su nacimiento, se ata a su productor” (p. 90), por lo que es necesario expulsar al sujeto de las producciones discursivas para lograr un saber objetivado.

*Programabilidad de la adquisición del saber.*- Propone mantener una estructura o norma de progresión en el conocimiento que contemple un inicio, un intermedio y un fin que responda las “buenas preguntas” sobre las cuales se debe intentar construir las respuestas adaptadas a la enseñanza, que serán las transposiciones validadas en la visualización.

*Publicidad y control social de los aprendizajes.*- Es la etapa en donde aparece el *saber a enseñar*, llegando a ser público en lugar del carácter “privado” de los saberes personales adquiridos, lo que permite un control social de los aprendizajes y de su concepción como saber.

Ahora bien, Jean-Pierre Astolfi y Michel Develay (1998) citados por Gómez (2005), van más allá y se pronuncian por una *transposición didáctica razonada*, aquella que, a más de las características anteriores, debe especificar:

*El objeto del trabajo.-* Campo empírico que constituye el escenario en el cual vendrá a anclarse la enseñanza científica.

*El problema científico.-* Determina cuál es la pregunta que se propone estudiar para poderla contextualizar tanto en su forma como en su funcionamiento.

*Las actitudes y roles sociales.-* La imagen de la ciencia y de la actividad científica que se debe ofrecer a la audiencia a través de las prácticas que se le propone.

*Los instrumentos materiales e intelectuales correspondientes.-* La metodología empleada para responder al problema planteado.

Dicho esto, el concepto de transposición didáctica puede ser útil y aplicado a otras disciplinas, que en mayor o menor medida lograrán una identificación con sus preceptos. En el caso de una infovisualización animada, las definiciones y parámetros involucrados en una transposición son bastante adaptables y permiten incrementar aún más la eficiencia de comunicación del lenguaje.

## **6** **Infovisualizaciones animadas:** *Método de análisis*

Una visualización de información animada, como hemos analizado, presenta un gran potencial e innovación gracias a la manera en que sus componentes se integran para mostrar un mensaje claro, rápido, atractivo y contundente. El entorno digital ha conducido a estas visualizaciones a expandir sus campos de acción al punto que tanto entornos publicitarios, de entretenimiento, corporativos, educacionales y hasta científicos hacen uso de este lenguaje para transmitir sus ideas a una audiencia cada vez más informatizada y exigente.

El lenguaje nos plantea, en consecuencia, el desafío de comprender cómo los elementos que participan en su comunicación se relacionan entre ellos, para lo que pretendemos crear un método efectivo de análisis. Así, en el presente capítulo, se propone una investigación exploratoria basada en un método cualitativo no experimental y de alcance descriptivo, que disgrega y examina casos de estudio seleccionados de los campos de acción en donde se ha percibido una mayor intervención de visualizaciones informativas. Esta estructura, nos permitirá ejemplificar de una forma práctica los diferentes apartados teóricos para poder definir la funcionalidad y usabilidad, mostrar la versatilidad y reafirmar la trascendencia de una infovisualización animada y su adaptación a las necesidades específicas de cada escenario. De igual manera, en el siguiente capítulo, el análisis de casos permitirá diferenciar los elementos que forman parte del contexto informativo de la visualización, de los que desempeñan un papel meramente ornamental.



## Metodología

Con el objetivo de formalizar la conceptualización de una infovisualización animada en su aplicación, se ha desarrollado una metodología que aporta orientaciones para un uso correcto de este lenguaje en los diversos escenarios en donde se desarrolla.

### 1. Estrategia de investigación:

**1.1. Método cualitativo.-** Como su nombre indica, alude a las cualidades del objeto de estudio para proveer datos descriptivos de forma detallada de cualquier acontecimiento, comportamiento, interacciones o procesos que son observados a través de la investigación. Así, como manifiesta Hernández, Fernández & Baptista (2014),

El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es *naturalista* (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e *interpretativo* (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorgan) (p. 9)

En el presente estudio, el método cualitativo nos sirve para recopilar discursos completos sobre el fenómeno de las infovisualizaciones animadas, para luego proceder a su interpretación a través de la descripción de la forma en que son aplicadas y la función que asumen en cada manifestación.

El proceso cualitativo es recurrente y acepta muestras más flexibles que un estudio cuantitativo, lo que implica que la muestra puede iniciar con un tipo definido de unidades, pero conforme la investigación avanza, da la posibilidad

de agregar otros tipos de unidades. (Hernández, Fernández & Baptista, 2014) Además, el diseño emergente<sup>69</sup>, dentro de este proceso, permitirá una evaluación y codificación abierta, de donde emergerán categorías que se conecten entre sí para sustentar la teoría expuesta y la composición de la muestra.

*1.2. Investigación exploratoria descriptiva.*- Es la que se realiza para conocer el contexto de un tema objeto de estudio, descubriendo y describiendo características relacionadas con el fenómeno que permitan definir o ampliar su concepto.

Se ha seleccionado este tipo de investigación ya que existe muy poca información acerca de una infovisualización animada como lenguaje, lo que provoca una falta de definición al respecto e implica una aplicación empírica. Así, al recorrer cada una de sus vertientes se ha ido vislumbrando componentes y particularidades del lenguaje que ayudan a su identificación y apoyan su producción; características que serán representadas en una serie de variables comunicacionales que se expondrán posteriormente.

*1.3. Investigación no experimental.*- Una investigación no experimental es aquella que observa los fenómenos de interés en su ambiente natural para luego describirlos y analizarlos sin necesidad de manipular las variables a medir. En este caso, adicionalmente es de tipo transversal, es decir, que a través de indicadores descriptivos recopila datos en un momento único con el fin de determinar las variables presentes y su incidencia.

---

<sup>69</sup> Diseño o concepción cualitativa cuya finalidad ayuda a construir una teoría y destaca la importancia de que ésta surja de los datos, más que de un sistema de categorías prefijadas.

Gracias a este tipo de investigación podremos encontrar distintos factores en común que representan la esencia de una infovisualización animada. Así, a través de un minucioso análisis de las características abordadas a lo largo de esta investigación, se derivan seis variables comunicacionales propuestas bajo la denominación de *las seis influencias de una infovisualización animada*, que determinarán y valorarán el nivel de incidencia y eficacia de su uso dentro de un producto audiovisual; variables que, son el resultado de la categorización de rasgos y atributos del lenguaje y su interrelación con su vertiente de diseño y de animación, fundamentados en aspectos a nivel funcional, estético y dinámico.

La creación de estas influencias comunicacionales permitirá, por una parte, analizar internamente la pieza para definir la funcionalidad e intencionalidad de la infovisualización dentro del estilo y la narrativa, y por otra parte, percibir posibles tendencias de uso dentro de cada una de las categorías establecidas, pertenecientes a diversos tipos de manifestaciones audiovisuales en donde se ha observado una constante y cada vez más demandada presencia del lenguaje.

De esta manera, el estudio pretende reflejar todas las dimensiones del concepto a medir en una infovisualización animada y la posibilidad de encontrar asociaciones entre cada una de ellas.

## ***2. Las seis influencias de una infovisualización animada***

- 2.1. Influencia informativa:** Decimos que una infovisualización animada *per se* transfiere un conocimiento, esa es su función principal, por ende, es necesario evaluar la significancia de su valor o contenido y su repercusión en el conocimiento del lector.

Se relaciona al *valor denotativo*, que como se revisó al hablar del poder de la imagen en el inicio de la investigación, corresponde al reconocimiento, nivel literal o definición objetiva de la visualización informativa.

Así, por ejemplo, en el video de la imagen correspondiente a la Campaña realizada por CISCO (2014), encontramos una infovisualización animada en la cual nos indica que “*en los últimos 15 años las velocidades de red han aumentado 18 millones de veces*”. La influencia informativa recoge los valores exactos y permite generar un conocimiento certero entre la relación del tiempo (*15 años*) y el incremento en la velocidad de la red (*18 millones*), de manera que se podrían realizar proyecciones, comparaciones con otros servicios y demás estadísticas útiles para el receptor.



**Figura 184.** Ejemplo de Infovisualización animada CISCO (2014). Campaña “Grandes cosas están ocurriendo”

- 2.2. Influencia discursiva:** Establece la importancia de la información presentada en la visualización animada dentro del contexto del relato, así, el valor del contenido como tal no es lo relevante, pero aporta para la comprensión del argumento o detalles de los elementos involucrados.

Como se revisó en capítulos anteriores, un discurso se constituye por la capacidad de significación con una propuesta de sentido, por lo que, si se

integra este concepto al de la infovisualización animada, vemos que juega un papel fundamental en la medida que expresa la funcionalidad del recurso infográfico dentro del desarrollo del relato, es decir, expresa la manera en la que el contenido informativo trasciende en lo narrativo.

Esta variable puede interpretarse como el *valor connotativo* de la visualización informativa, aquel que aporta valoraciones subjetivas que ayudan a definir elementos complementarios del nivel informativo para producir relaciones emocionales adicionales.

En función del ejemplo anterior (*fig. 184*), la influencia discursiva nos ayuda a comprender el contexto de crecimiento de la velocidad de la red en los últimos años, emanando diversos escenarios como los de una mejor comunicación, una mayor transferencia de formatos, datos y plataformas de archivos, entre otros, lo que fortalece el concepto de la empresa tecnológica.

**2.3. Influencia expresiva:** Analiza la composición y los elementos de diseño utilizados en la visualización animada para la transmisión de la información, relacionando al *factor funcional del diseño* en sus niveles de comprensión y retención de la visualización.

Este aspecto es primordial para el análisis, ya que es el medio por el cual se trasfiere visualmente la información y por tanto, la forma en la que se declara el mensaje.

En el caso expuesto en la *figura 184*, se aprecia un énfasis expresivo en relación al tamaño del texto, utiliza el contraste para resaltar el mensaje sobre las tonalidades claras y las oscuras y mantiene una disposición del texto que permite jerarquizar el mensaje, lo que en conjunto favorece a la lectura y a la comprensión de la imagen.

**2.4. Influencia persuasiva:** El diseño de la información técnicamente puede estar bien elaborado y ser funcional, no obstante debe advertir una persuasión y seducción al espectador que resalte la *cualidad estética* en lo informativo.

Consecuentemente, esta variable evalúa la innovación, la expresividad y singularidad de los elementos gráficos para generar un mayor impacto sobre la audiencia, así, trabaja visualmente la información con el fin de generar afinidad, convencer o atraer al espectador apelando especialmente a componentes subjetivos, emocionales o sensoriales.

A nivel persuasivo, la infovisualización animada que encontramos en la *figura 184*, no presenta elementos innovadores, no obstante, trabaja una tipografía moderna que se ajusta a la intención del mensaje y por tanto, lo destaca.

**2.5. Influencia dinámica:** Determina la cualidad y calidad de movimiento o transformación de los elementos de la infovisualización animada y su pertinencia dentro del discurso narrativo.

Esta variable permite examinar las *características de la animación* y su oportunidad de uso, valorando la intencionalidad del movimiento y su aporte en la comunicación de la información.

En el ejemplo de CISCO (2014), que hemos venido analizando (*fig.184*), la aparición aleatoria de las letras y la animación tipográfica se ajusta al movimiento de la imagen y al seguimiento del vehículo, situación que es pertinente para la integración del grafismo en la escena.

**2.6. Influencia sonora:** La sonorización de los elementos visuales para posicionar a la audiencia en un espacio o situación determinada incrementa la percepción del mensaje audiovisual y por tanto, otorga un valor agregado a la animación.

En este punto correspondiente a las *funciones narrativas del sonido*, se especifica la relevancia de lo auditivo en lo visual como un aporte diferencial en el relato.

En el caso del ejemplo mostrado en la *figura 184*, la influencia sonora aporta en el ritmo de montaje de las imágenes pero no afecta directamente a las infovisualizaciones animadas, es decir, no enfatiza la presencia de los grafismos informativos.

Como podemos apreciar, todas estas características que pretenden abarcar cada uno de los aspectos de la investigación, se encuentran totalmente alineadas e interrelacionadas entre sí, de manera que el sistema de valoración estará enfocado en función de su participación dentro de la visualización animada para la confección del mensaje informativo.



**Figura 185.** Variables comunicacionales de una Infovisualización Animada

### 3. *Herramienta de evaluación*

Una herramienta de evaluación es un sistema para validar variables desde diversos puntos de vista. Así, en el caso de producciones audiovisuales es frecuente el uso de rúbricas o matrices compuestas de criterios graduados cuya función es evaluar de manera integral el desempeño de un producto proporcionando medidas particulares de sus componentes. (Guzmán-Cedillo et al., 2017)

Para el presente estudio se ha considerado trabajar con una escala descriptiva de tres niveles de evaluación que determinará si la incidencia de la influencia comunicacional es “alta”, “media”, o “baja” dentro del producto audiovisual en el cual participa.

De esta manera, el nivel más bajo se correspondería con una presencia más leve de la variable comunicacional y el más alto con aquellas situaciones en donde su uso favorece la interpretación de la infovisualización. Este hecho permitirá representar la contribución y peso de cada una de las variables para establecer posibles tendencias en la composición del mensaje.

#### 3.1. *Valoración de la escala en las influencias*

##### **Influencia informativa:**

**Alta:** Existe una influencia informativa *alta* cuando el valor del dato es indispensable, objetivo y representa una existencia verdadera, tal y como es. El criterio de identificación es la *exactitud del dato*, es decir, el valor que se visualiza es el propio de la magnitud del elemento valorado.

Por ejemplo, en la infografía animada realizada para el programa “Viaje al Centro de la Tierra” (2008) de la cadena Discovery Channel, cada uno de los datos que

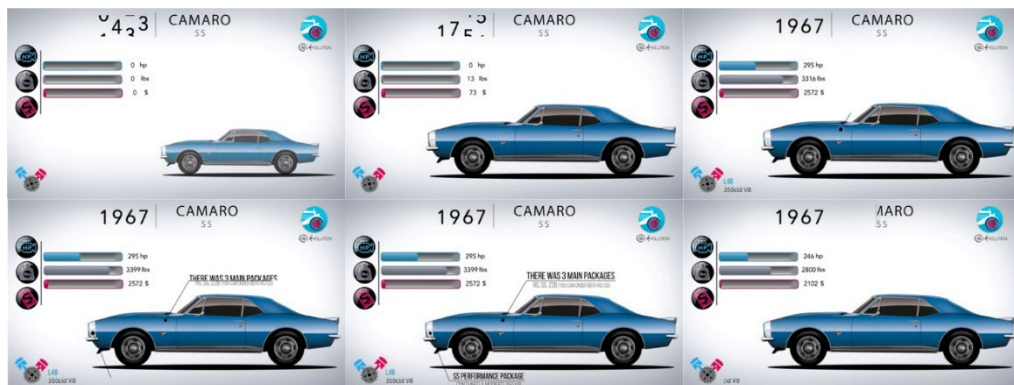


se exponen son los exactos, así, se notifica de manera certera cada una de las situaciones presentadas y por tanto se brinda credibilidad y solidez a la información.



**Figura 186. Influencia informativa alta**  
<https://www.youtube.com/watch?v=R9UO0GRDUV0>

Otro ejemplo que contempla una influencia informativa alta lo encontramos en la infografía animada de la evolución del Chevrolet Camaro desde 1967 a 2018 desarrollada por el canal de Youtube *Cars Evolution* (2018). En ella se muestran datos concretos como la potencia, el peso, el costo de salida al mercado y otros rasgos propios que permiten conocer los detalles de cada modelo.



**Figura 187. Influencia informativa alta**  
<https://www.youtube.com/watch?v=XA9RRf6RsIA>

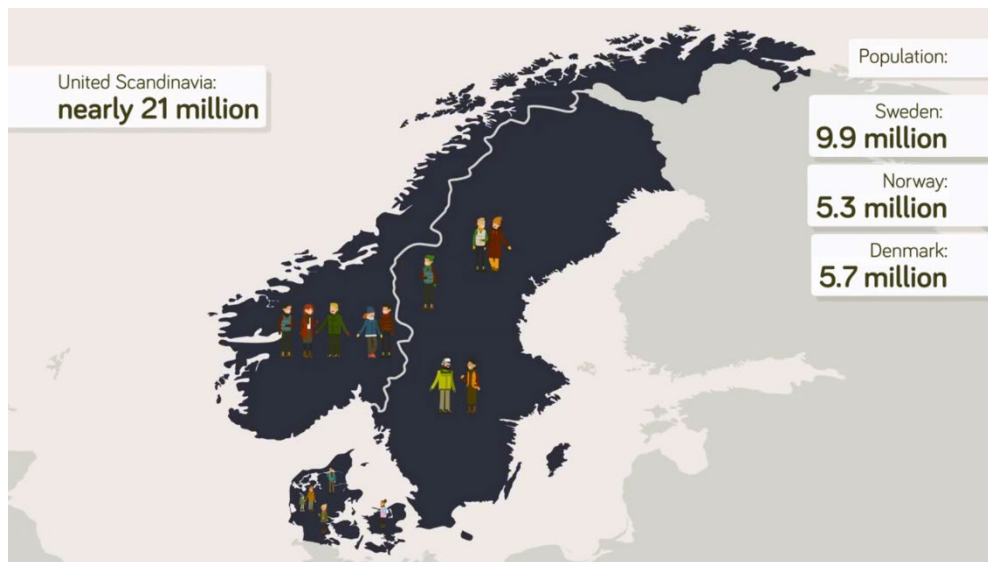
**Media:** Una influencia informativa será *media* cuando el valor del contenido, a pesar de no ser exacto, permite visualizar un concepto determinado, es decir, el valor como tal importa a medida que indica una tendencia o un significado para establecer valoraciones acerca de una realidad. Su criterio de identificación corresponde a un *dato aproximado* al real.

Tal es el caso de la visualización animada desarrollada por Ángeles López y Juan Ramos en 2011 denominada 61shots (Finke & Manger, 2012), en donde el valor de los datos mostrados son significantes para comprender cada una de las etapas y elementos implicados para realizar una carrera de 100 metros.



**Figura 188.** *Influencia informativa media*  
61 shots (Finke & Manger, 2012)

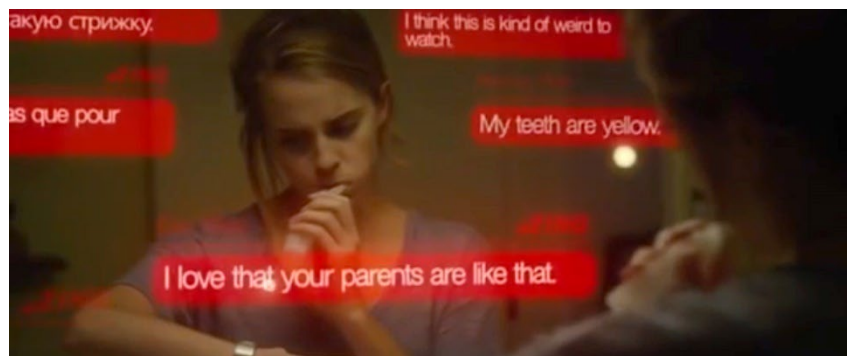
De igual manera, en la infovisualización animada de la *figura 189*, los datos de población de cada uno de los países de la región de escandinavia son aproximados y proyectan la magnitud del impacto económico, social, entre otros, que tendría si se llegasen a unir. El criterio de identificación se podría entender como un *dato referencial*.



**Figura 189.** *Influencia informativa media*  
<https://www.youtube.com/watch?v=YOzMrrnCwJo>

**Baja:** Una infovisualización animada tendrá una influencia informativa *baja* cuando el valor del contenido simplemente expone o ejemplifica una idea que refuerza el contexto de la comunicación.

Este caso podemos encontrar en algunas secuencias de la película *The Circle* (Ponsoldt, 2017), en donde la información de los mensajes de texto que recibe la protagonista solo refuerzan el hecho de que cada una de sus actividades en todo momento están siendo registradas, más su contenido como tal, no tiene una incidencia específica dentro de la trama del film.



**Figura 190.** *Influencia informativa baja*  
*The Circle* (Ponsoldt, 2017)

Una influencia informativa baja también se puede apreciar en el video de sensibilización sobre enfermedades raras creado para la Fundación Mehuer (Aragón, 2016), ya que visualiza información que enmarca el escenario de la pareja protagonista que está esperando su ansiado bebé, pero no incide en el desarrollo de la historia.

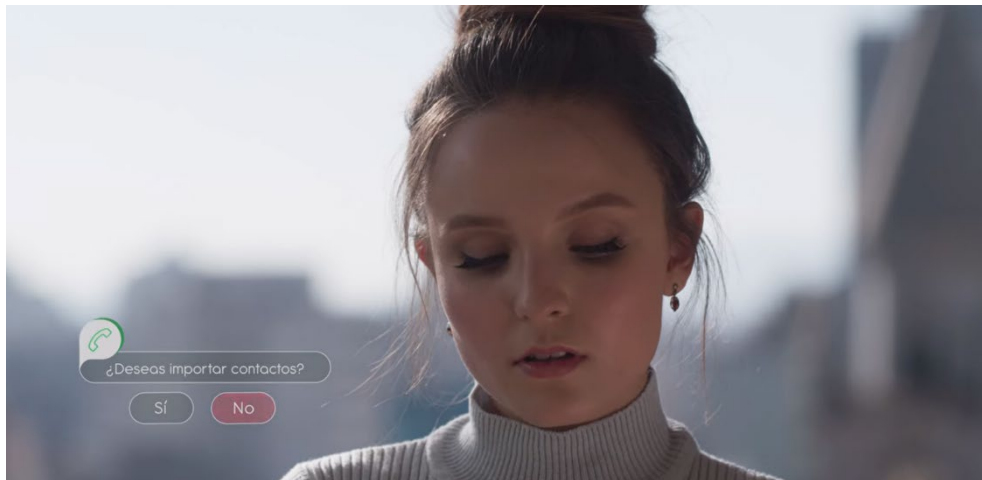


**Figura 191. Influencia informativa baja**  
<https://www.youtube.com/watch?v=2dFtnHWbBlw>

### Influencia discursiva:

**Alta:** La influencia discursiva es *alta* cuando el contenido del mensaje incide directamente o posee una conexión explícita sobre el desarrollo del relato, es decir, se presenta un tipo de **transporte narrativo** de los grafismos en la historia, elemento que se consideraría como su criterio de identificación.

Un claro ejemplo podemos encontrar en la película brasileña *Modo Avión* (Rodrigues, 2020), en donde la respuesta a la solicitud de “importar contactos” de una aplicación del nuevo teléfono móvil del personaje principal de la historia, condicionará sus acciones en los sucesos posteriores.



**Figura 192.** *Influencia discursiva alta*  
*Modo Avión (Rodrigues, 2020)*

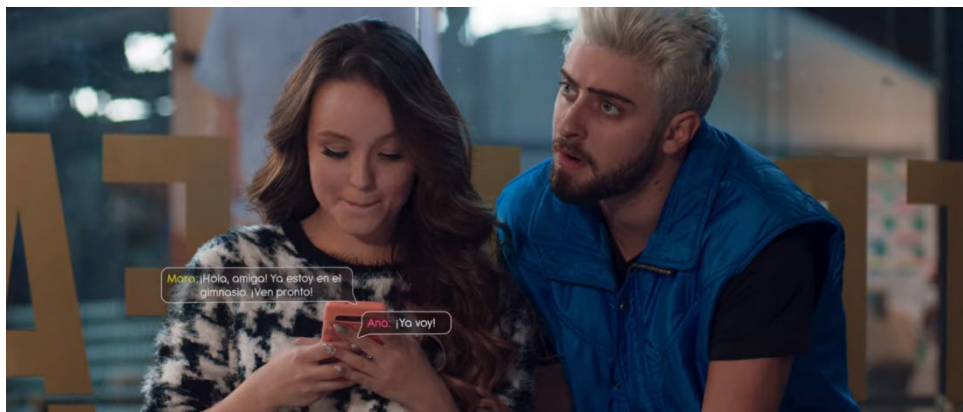
La influencia discursiva *alta* se aprecia también cuando los grafismos animados representan los conceptos expuestos en el relato para su mejor percepción, como es el caso de la infografía animada *21 st century education* desarrollada por el Instituto Australiano de enseñanza y liderazgo escolar (AITSL, 2012), en donde cada idea se argumenta visualmente, lo que incrementa la asimilación del mensaje.



**Figura 193.** *Influencia discursiva alta*  
<https://www.youtube.com/watch?v=nA1Aqp0sPQo>

**Media:** Una influencia discursiva *media* se presenta cuando la infovisualización clarifica la intencionalidad de las acciones o refuerza el contexto tratado, integrándose así en el relato. El criterio de identificación de este tipo de influencia serían los *grafismos complementarios* al discurso narrativo.

En el caso de la película *Modo Avión* (Rodrigues, 2020), en múltiples ocasiones se reciben mensajes que implican una futura acción o un determinado pensamiento que favorece a la lectura de la escena.



**Figura 194.** *Influencia discursiva media*  
*Modo Avión* (Rodrigues, 2020)



**Figura 195.** *Influencia discursiva media*  
[https://www.youtube.com/watch?v=JSspi9dh\\_oU](https://www.youtube.com/watch?v=JSspi9dh_oU)

Este tipo de influencia lo podemos encontrar también en la publicidad de la campaña “Cambia por dentro” de iBedFLEX (2019), en donde se utiliza la infovisualización animada en el informe de sueño de la protagonista para denotar las prestaciones con las que cuenta el producto. (fig.195)

**Baja:** Una influencia discursiva *baja* es perceptible cuando la infovisualización no establece una relación con el relato o cuando la especificidad del contenido no aporta algo complementario a la narrativa, utilizándose únicamente como un valor puntual. Así, su criterio de identificación serán *grafismos independientes* o que funcionan como *distractores* en relación a la narrativa.

Por ejemplo, en el proyecto de Ron Gabriel *3-Way Street* (2013), en el cual se muestran grafismos animados que siguen el comportamiento de las personas, ciclistas y coches en una intersección con el objeto de centrar la atención en los infractores y así, posteriormente a través de un estudio, buscar mecanismos para mejorar la seguridad y usabilidad en las carreteras.

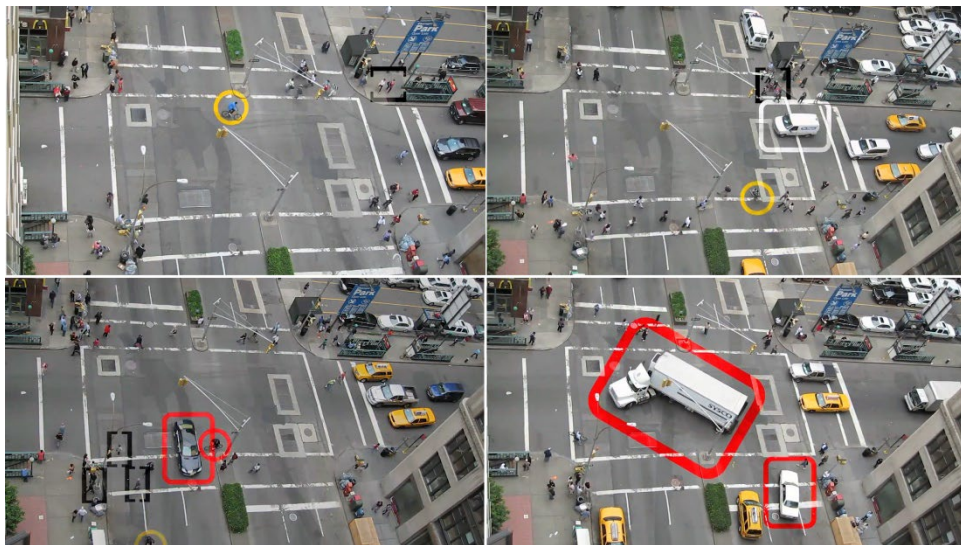


Figura 196. Influencia discursiva baja  
*3-Way street* (2013)

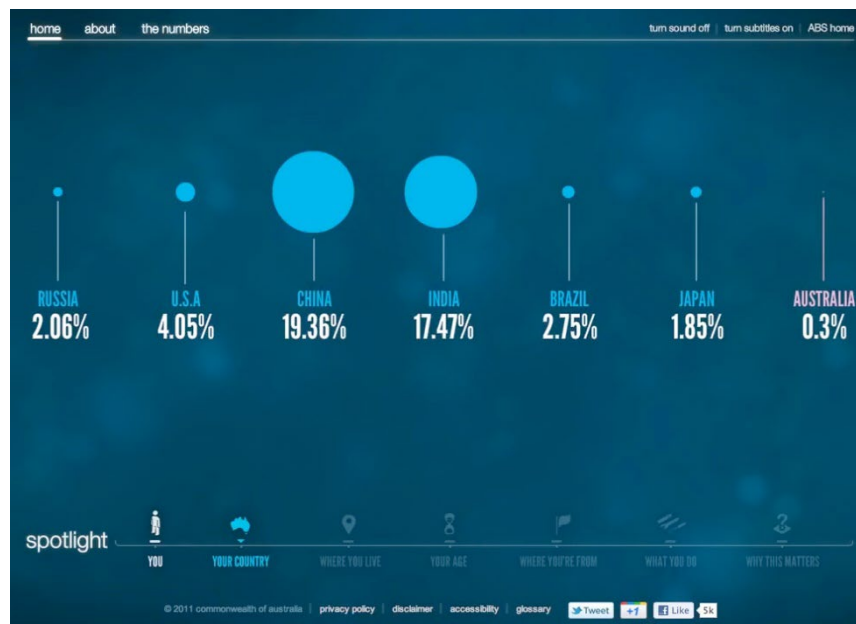
Otro caso lo encontramos en las visualizaciones de tráfico aéreo de *NATS (2019)*, en donde se destaca la intensidad en el flujo de vuelos pero sin generar una relación o historia entre ellos.



**Figura 197. Influencia discursiva baja**  
<https://www.youtube.com/watch?v=Go4OIXu71uo>

### **Influencia expresiva:**

**Alta:** Encontramos una influencia expresiva *alta* cuando el contenido llega al espectador de una manera efectiva, en términos de funcionalidad con relación a la *composición del diseño* y a la *síntesis de la información*, elementos que se convierten en su criterio de identificación.



**Figura 198. Influencia expresiva alta**  
<https://www.youtube.com/watch?v=6PqTut7ba1O>



Un buen ejemplo lo encontramos en la visualización representada en la *figura 198*, en donde podemos observar que el mensaje emite unos datos concretos y directos a través de varios componentes; así, se percibe el porcentaje de crecimiento anual de Australia y su relación con otros países mediante el uso de texto y se refuerza gráficamente dicho valor con el tamaño de las formas y una diferenciación cromática para el ítem principal. De igual manera la lectura se vuelve clara y fácil por la disposición de los objetos y, en este caso, también el impacto se ve acrecentado gracias a una locución dinámica del acontecimiento.

Otro ejemplo se puede encontrar en la serie televisiva *The Good Doctor* (Shore & Dae Kim, 2017). Esta serie presenta grafismos informativos animados 2D y 3D que visualizan el razonamiento del doctor Murphy, joven cirujano con autismo y síndrome del sabio, que conlleva al diagnóstico del paciente. Cada uno de los elementos utilizados se encuentran muy bien trabajados visualmente, lo que no solo ayuda a representar con veracidad el caso o situación analizada, sino también enfatiza los criterios necesarios para la comprensión del relato.



**Figura 199.** *Influencia expresiva alta*  
*The Good Doctor* (2017)

**Media:** La influencia expresiva será *media* cuando algún elemento del diseño de la información no se encuentra bien conceptualizado, lo que dificulta la lectura de la visualización. Situaciones en donde las infografías animadas contienen demasiados elementos en la escena y generan una ansiedad en la lectura, o cuando existe un desconocimiento cromático, mal uso tipográfico, etc., desmejoran el impacto visual y por tanto se incluyen en este grupo. Así, el criterio identificador se basaría en una *composición desequilibrada* o una *saturación visual*.

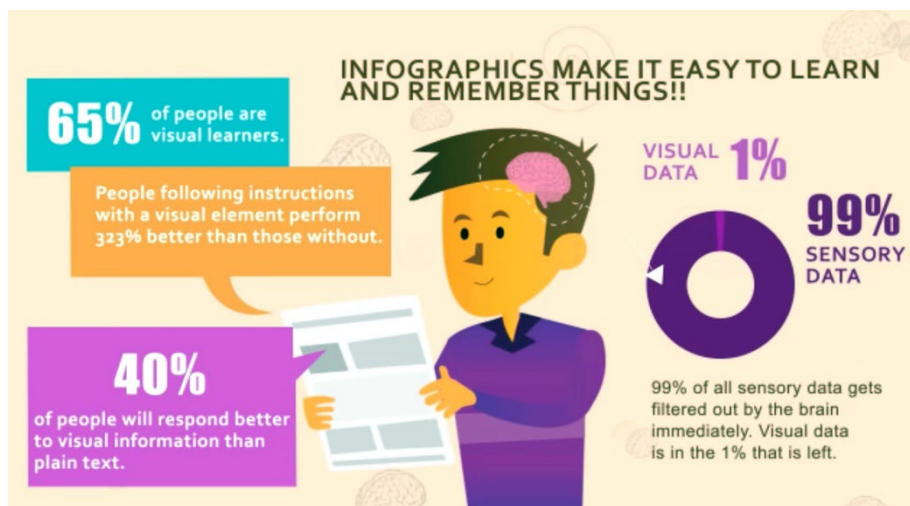


Figura 200. Influencia expresiva media  
<https://www.youtube.com/watch?v=VSoQ6jo8FwE>



Figura 201. Influencia expresiva media  
COVID-19 (OPS,2020)

Un caso similar ocurre en la infografía animada de los preparativos para la COVID-19 desarrollada para la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en donde se posicionan varios elementos visuales simultáneamente, desluciendo la información y por tanto el nivel de comunicación.

**Baja:** La influencia expresiva *baja* por su parte, genera confusión y una mala interpretación de la información al presentar datos erróneos entre lo visual y lo narrativo, o al no respetar los principios de legibilidad y funcionalidad del diseño. A estos aspectos, como se recordará, se los conoce como *falacias visuales*, y comprenderían el criterio de identificación de este tipo de infovisualización expresiva.

Por ejemplo, como se aprecia en la infografía planteada por la cadena teleSUR que prosigue a estas líneas, la representación gráfica de los resultados aparenta una diferencia mucho mayor a la indicada en el texto de los porcentajes, lo que dista en coherencia y presume un mensaje engañoso a la audiencia.



**Figura 202.** *Influencia expresiva baja*  
*Resultados electorales presidenciales de Venezuela presentados por la cadena teleSUR (2013)*

Otro caso lo encontramos en la infografía animada sobre el veganismo realizada por los alumnos de la Orientación de Producción de Medios de Comunicación de la Escuela Técnica ORT de Argentina (2019). En esta presentación se aprecia una precariedad en el manejo de cada uno de los elementos involucrados, así, se percibe un mal control del tiempo de exposición, una composición desfavorable de los objetos sobre la escena, y una falta de criterio en el uso de imágenes, tipografías y cromática.

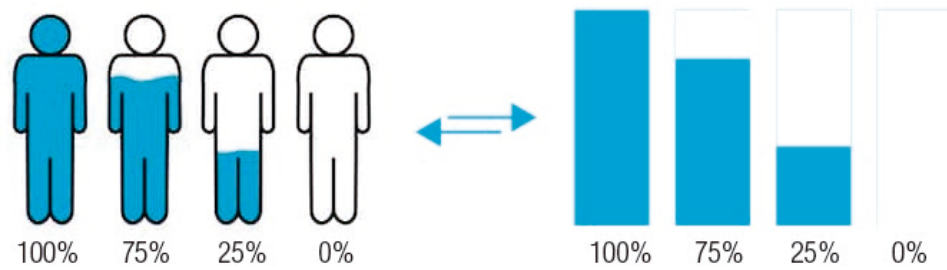


Figura 203. Influencia expresiva baja  
Veganismo (Escuela Técnica ORT, 2019)

### Influencia persuasiva:

**Alta:** Una infovisualización animada presenta una influencia persuasiva *alta* cuando el aporte visual va más allá de la mera comprensión, otorgando un valor añadido a nivel estético o de representatividad de los datos. Dicho esto, el criterio de identificación se valora a través de la *innovación* y la *creatividad* en la presentación de la información.

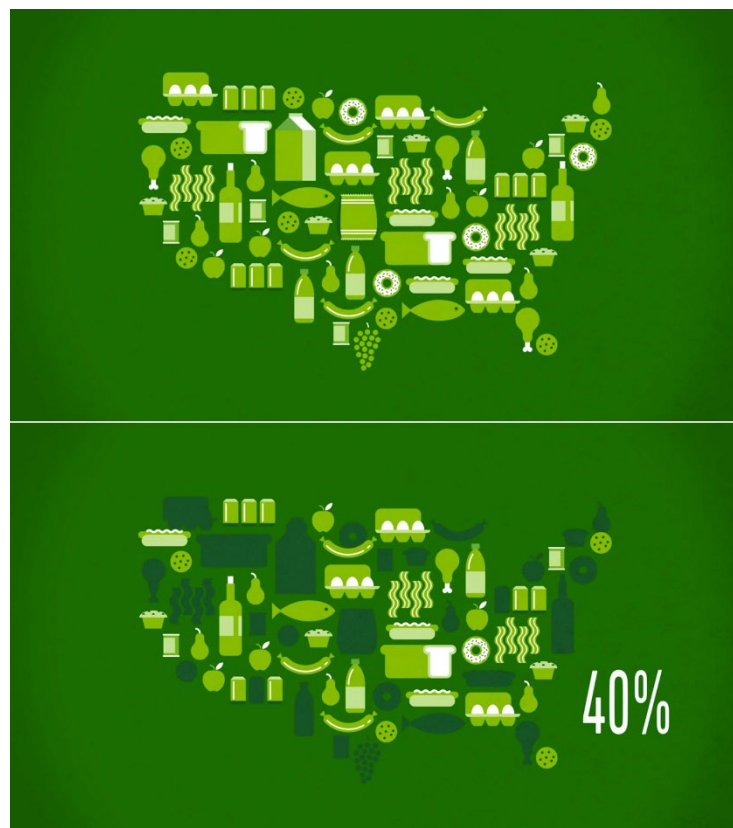
Por ejemplo, en la *figura 204* se aprecia que, a pesar de contener el mismo nivel de información, es mucho más oportuno e interesante mostrar una visualización de datos con elementos que contemplen una mayor relación con el tema tratado, que simplemente utilizar gráficos convencionales.



**NIVEL DE AGUA EN EL CUERPO HUMANO**

**Figura 204.** *Influencia persuasiva alta.*  
(Autoría propia, 2015)

Así mismo, en la infografía animada *No Food Wasted* (2015) de la compañía estadounidense *NBCUniversal Media*, se trabajan analogías visuales que exaltan la representación de la información y por tanto la hacen mucho más digerible y directa.



**Figura 205.** *Influencia persuasiva alta*  
<https://www.youtube.com/watch?v=cDnDPjbLYDY>

**Media:** Se considera una influencia persuasiva *media* cuando el grafismo ayuda a resaltar la información sin necesidad de ser un detalle innovador. Se refiere al principio de visibilidad en el diseño, que se abordó anteriormente y decía que, el uso de un determinado sistema mejora cuando es claramente visible su estado. En este sentido, si una infovisualización permite una **identificación** del concepto tratado y lo **visibiliza**, favorecerá a su percepción, componentes que integran el criterio de valoración de esta clasificación.

Por ejemplo, en múltiples ocasiones se usan infovisualizaciones animadas para representar conversaciones por chat entre los personajes, y el diseño de su gráfica incide favorablemente o negativamente en la utilización del recurso. Si comparamos, la forma exhibida en la Serie *House of Cards* (Fincher, 2013), es mucho más cercana e identificable que la que se encuentra en la película *Trust* (Schwimmer, 2010), lo que favorece la recepción del mensaje visual por parte de la audiencia.



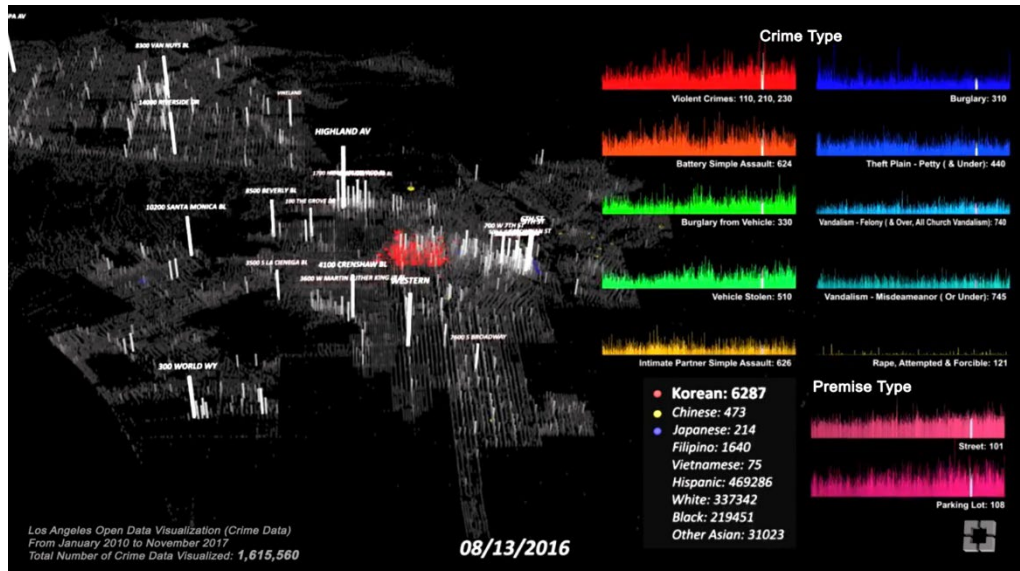
**Figura 206.** Influencia persuasiva *media*.  
a) *House of cards* (Fincher, 2013); b) *Trust* (Schwimmer, 2010)

En el video de *La Compagnie* (2020) también se puede observar una influencia persuasiva *media* a través de infovisualizaciones discretas de soporte que acompañan a un innovador estilo de narrativa y puesta en escena, que se distingue de los videos convencionales de seguridad de vuelos.



**Figura 207. Influencia persuasiva media**  
[https://www.youtube.com/watch?v=KomcZ\\_v9Rlg](https://www.youtube.com/watch?v=KomcZ_v9Rlg)

**Baja:** Existe una influencia persuasiva *baja* cuando el diseño de la información no trabaja en el sentido estético y detalles ornamentales que enfatizen su referencialidad, es decir, se trabaja a escalas de iconicidad de niveles bajos. Su criterio de identificación por tanto hace referencia a *descripciones o gráficos normalizados*<sup>70</sup>.



**Figura 208. Influencia persuasiva baja.**  
<https://www.youtube.com/watch?v=xZ1j09d9RdE>

<sup>70</sup> En los procesos de normalización se abstraen algunas o todas las propiedades sensibles y de relación de un objeto.

En la imagen anterior, podemos observar que cada uno de los elementos visuales que participan en la infovisualización no presentan un aspecto relevante para que el mensaje se impregne al espectador, así, si bien la información puede ser muy útil, la manera de captar visualmente a la audiencia es reducida.

De igual manera, se encuentra una influencia persuasiva baja en las infovisualizaciones animadas utilizadas en la sección de *The Joy Of Stats* (BBC, 2010), en donde el gurú estadista Hans Rosling explica la historia del mundo en 200 países durante 200 años. Si bien, la puesta en escena es tangible al fusionar metraje filmico con la animación, los componentes pierden sugestividad al mostrarse de una manera esquemática y sistematizada.



**Figura 209.** *Influencia persuasiva baja*  
<https://www.youtube.com/watch?v=jbkSRLYSajo>

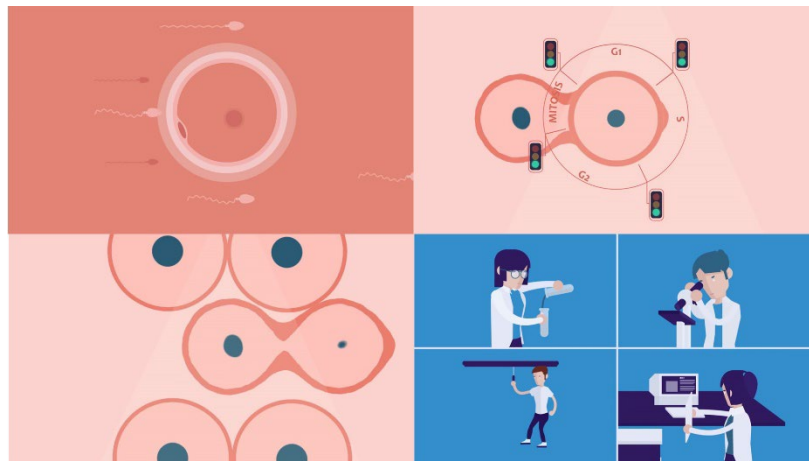
### **Influencia dinámica:**

**Alta:** La valoración de esta influencia será *alta* si la animación de la infovisualización se establece a través de *movimientos dinámicos*, es decir, aquellos criterios que simulan propiedades físicas y leyes naturales del movimiento en el mundo real.

Un ejemplo lo encontramos en la infografía animada sobre el Cáncer realizada para el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO, 2017), en dónde



algunas de las animaciones explicativas recrean el movimiento de los espermatozoides en la fecundación o la división de las células, a través de movimientos ondulatorios o deformaciones.



**Figura 210.** *Influencia dinámica alta*  
<https://www.youtube.com/watch?v=P2DuFrAjcA>

Así mismo, en la infografía animada *The girl effect* (2010), la animación del personaje principal se basa en movimientos orgánicos que incluyen principios de flexibilidad, poses y acciones que interpretan su situación y sentimientos.



**Figura 211.** *Influencia dinámica alta*  
<https://www.youtube.com/watch?v=1e8xgF0JtVg>

**Media:** La influencia dinámica es *media* cuando el movimiento del grafismo analizado se basa en *transformaciones geométricas*, es decir, sobresale por su cambio de posición, rotación o escala.

Por ejemplo, en la *figura 212* la información se anima a través de cambios en la posición de los elementos, rotaciones y escalas que enfatizan su ubicación para una ágil lectura.



**Figura 212.** *Influencia dinámica media*  
<https://www.youtube.com/watch?v=9g341W2Bpj8>



**Figura 213.** *Influencia dinámica media*  
Movistar Deportes Perú (2017)

Así también, en los análisis deportivos en los que se demarcan grafismos animados que visualizan las tácticas, estrategias y acciones de los jugadores, predominan transformaciones geométricas con el seguimiento de los movimientos realizados. (fig. 213)

**Baja:** Existe una influencia dinámica *baja* cuando la animación de la infovisualización utiliza la *fórmula de aparición, permanencia y desaparición*, es decir, simplemente posiciona la información para su lectura y una vez que cumple su cometido se elimina mediante un corte de plano o reducción de opacidad.

Este escenario suele encontrarse en los videos educativos de *The Floating University*, al momento en que textos y grafismos animados aparecen y se posicionan visualmente junto al presentador para enfatizar partes de su narrativa.

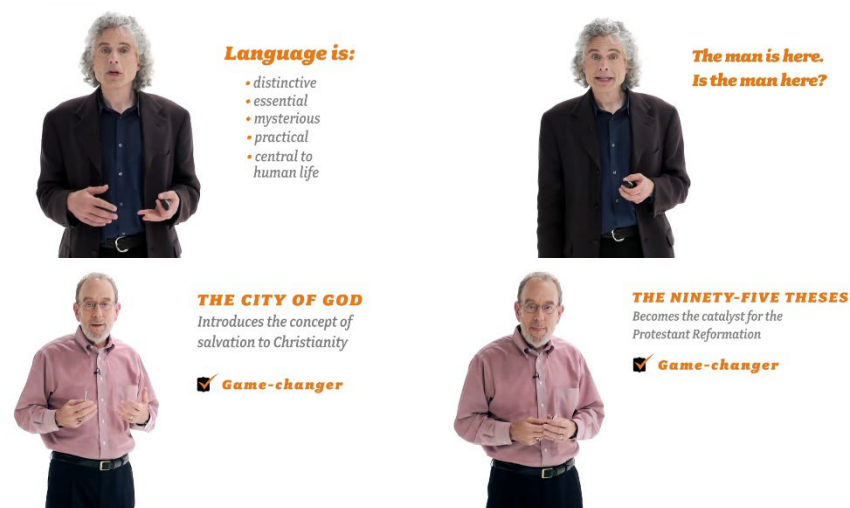
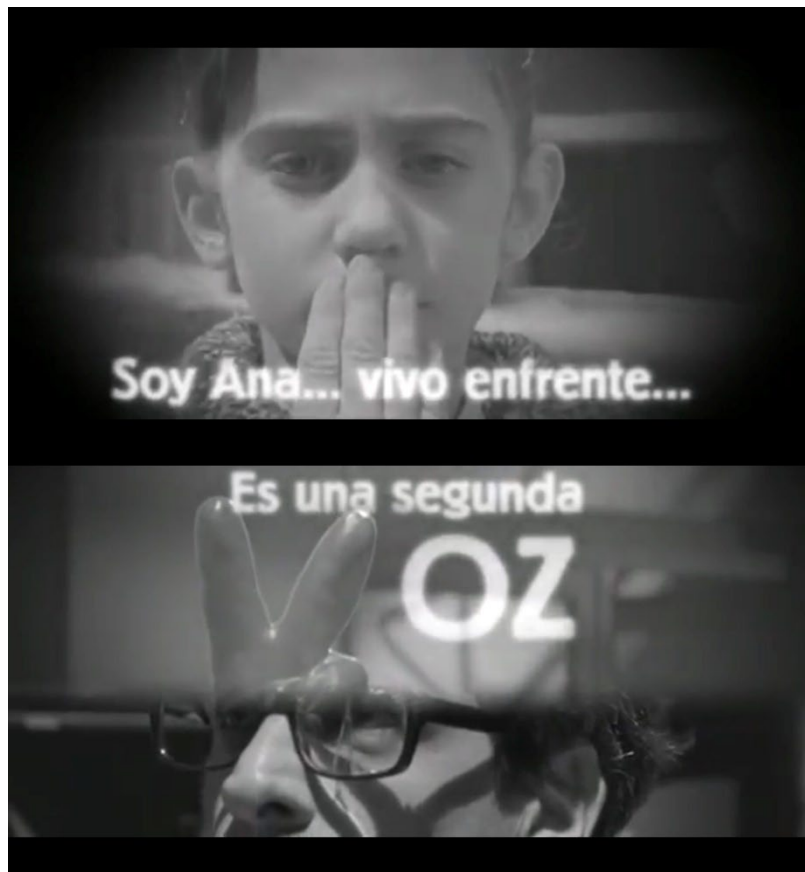


Figura 214. Influencia dinámica baja  
*The Floating University* (2012)

Otro ejemplo lo encontramos con la aparición de los textos animados de la película argentina *La Antena* (Sapir, 2007), en donde los textos, que forman parte de la narrativa, se sitúan en pantalla para su lectura y posteriormente desaparecen.

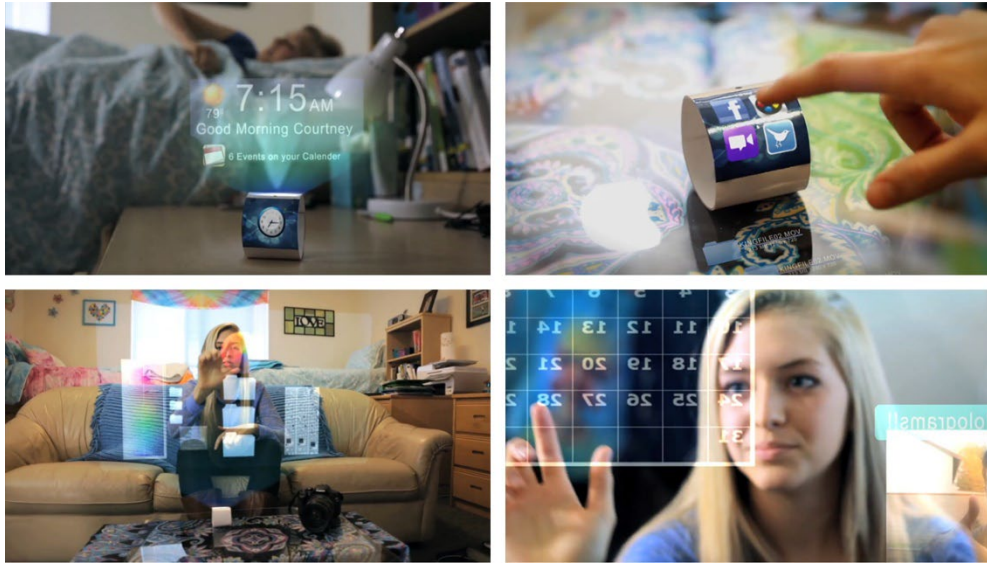


**Figura 215.** *Influencia dinámica baja*  
*La Antena (Sapir, 2007)*

### **Influencia sonora:**

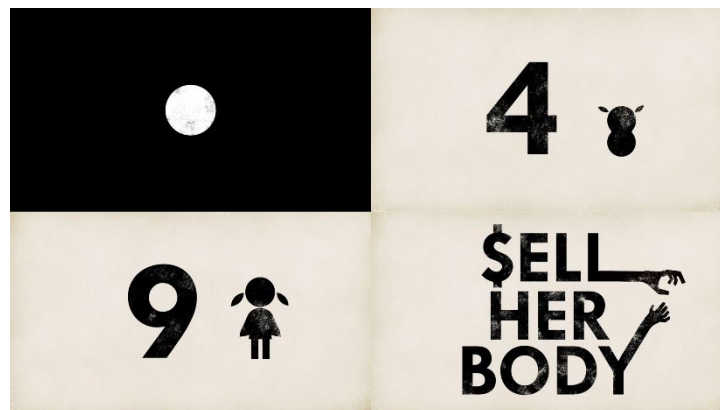
**Alta:** Si los grafismos se encuentran *sonorizados* para aportar un mayor detalle, generar realismo o intensificar el desarrollo de la acción, o existe una *sincronización* entre lo auditivo y lo visual, la valoración de este recurso será *alta*.

En el caso de la publicidad de *Apple Watch (2013)*, cada una de las aplicaciones que se activan y los movimientos ejecutados se acompañan de un sonido que hace referencia a dicha acción, lo que dota de realismo y fuerza a la escena.



**Figura 216.** *Influencia sonora alta*  
[https://www.youtube.com/watch?v=u5OV\\_BJreTA](https://www.youtube.com/watch?v=u5OV_BJreTA)

Cuando la música que acompaña a la infovisualización se encuentra sincronizada con su animación o puesta en escena permite la concepción unificada del elemento audiovisual. Este escenario suele presentarse comúnmente en grafismos animados como cortinillas o *idents*, en donde a partir de una música se anima el logotipo de una marca o un grafismo, no obstante, también se encuentran en infovisualizaciones como la de *The girl effect (2010)*, en donde la aparición o movimiento de los grafismos informativos toman forma en la composición acorde al ritmo de la pieza musical.



**Figura 217.** *Influencia sonora alta*  
<https://www.youtube.com/watch?v=1e8xgF0JtVg>

**Media:** Se presenta una influencia sonora *media* en caso de que los grafismos informativos animados se encuentren junto a una *voz que complemente o explique su contenido*. Este criterio identifica a esta categoría y es uno de los recursos más empleados en las infografías animadas.

Por ejemplo, el Instituto Australiano de enseñanza y liderazgo escolar *AITSL*, desarrolló en 2012 una historia representada visualmente a través de una serie de grafismos animados con una voz en off que expone cada idea o situación.



**Figura 218.** *Influencia sonora media*  
<https://www.youtube.com/watch?v=nA1Aqp0sPQo>

Lo mismo sucede en la animación explicativa desarrollada para el Bufete de Abogados de Seguridad Alimentaria *Marler Clark (2018)*, en donde una voz en off conduce el relato representado por las infovisualizaciones.



**Figura 219.** *Influencia sonora media*  
<https://www.youtube.com/watch?v=1aEiF2X3pLO>

**Baja:** La influencia sonora es *baja* en casos en donde las infovisualizaciones son acompañadas únicamente de una *banda sonora asíncrona o no poseen audio alguno*.

Un ejemplo podemos encontrar en la infografía animada explicativa de la *figura 220*, en donde lo visual no se complementa con lo auditivo, percibiéndose como dos piezas independientes.



**Figura 220.** *Influencia sonora baja*  
<https://www.youtube.com/watch?v=GflzcugZFVo>

Otro ejemplo se presenta en la infografía *Things that might kill you (2013)* en la que la historia animada se encuentra acompañada únicamente de una pieza musical, que si bien se acompla al estilo visual del relato, no destaca ningún elemento de la información. (*fig.221*)

Como podemos observar, en toda infovisualización animada se encuentran presentes cada una de estas influencias, favoreciendo la concepción de la manera en la que incide el mensaje comunicacional en el receptor.

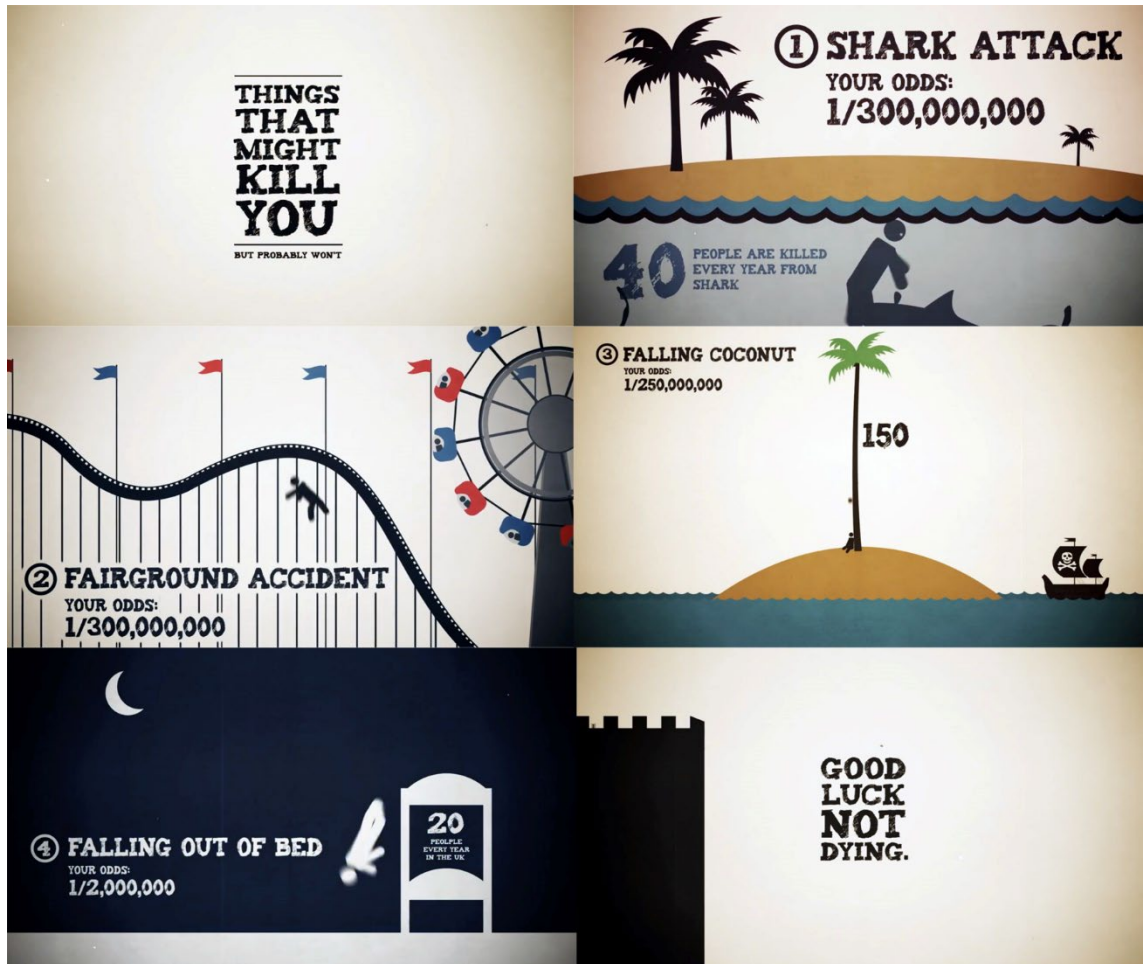


Figura 221. Influencia sonora baja  
<https://www.youtube.com/watch?v=p6GCDranf4A>

A continuación, a manera de resumen y como herramienta para futuros análisis y evaluaciones, se sintetiza la siguiente rúbrica y criterios:

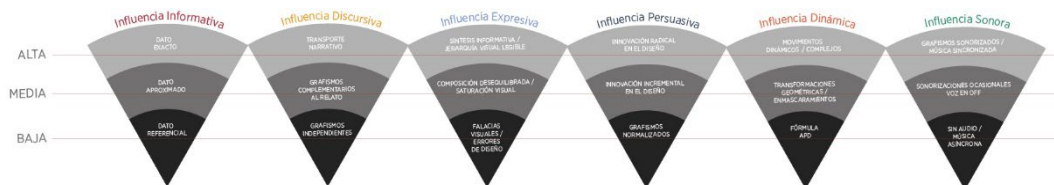




Figura 222. Criterios de identificación de una infovisualización animada



VARIABLE COMUNICACIONAL	ALTA 	MEDIA 	BAJA 
INFLUENCIA INFORMATIVA	<p>El valor del contenido es indispensable, objetivo y representa una existencia verdadera, tal y como es.</p> <p>CRITERIO: DATO EXACTO</p>	<p>El valor del contenido, a pesar de no ser exacto, permite visualizar un concepto, tendencia o un significado para establecer valoraciones acerca de una realidad.</p> <p>CRITERIO: DATO APROXIMADO</p>	<p>El valor del contenido expone o ejemplifica una idea que refuerza el contexto de la comunicación.</p> <p>CRITERIO: DATO REFERENCIAL</p>
INFLUENCIA DISCURSIVA	<p>Los grafismos poseen una conexión explícita o inciden directamente en el desarrollo narrativo.</p> <p>CRITERIO: TRANSPORTE NARRATIVO</p>	<p>Los grafismos sugieren un vínculo con el contexto y clarifican la intencionalidad de la narrativa.</p> <p>CRITERIO: GRAFISMOS COMPLEMENTARIOS AL RELATO</p>	<p>Los grafismos no se relacionan con el contexto narrativo.</p> <p>CRITERIO: GRAFISMOS INDEPENDIENTES O DISTRACTORES</p>
INFLUENCIA EXPRESIVA	<p>La composición visual de los elementos contribuye a una mayor comprensión y lectura de la escena.</p> <p>CRITERIO: JERARQUÍA VISUAL LEGIBLE / SÍNTESIS INFORMATIVA</p>	<p>La composición visual de los elementos dificulta la comprensión de la escena o presenta una excesiva cantidad de información.</p> <p>CRITERIO: COMPOSICIÓN DESEQUILIBRADA / SATURACIÓN VISUAL</p>	<p>La composición visual de los elementos genera confusión y una mala interpretación al presentar falacias visuales o precariedad en el manejo del diseño.</p> <p>CRITERIO: FALACIAS VISUALES / ERRORES DE DISEÑO</p>
INFLUENCIA PERSUASIVA	<p>La infovisualización genera un valor agregado de nivel estético en la representatividad de la información.</p> <p>CRITERIO: INNOVACIÓN RADICAL EN EL DISEÑO</p>	<p>La infovisualización ayuda a resaltar la información, sin necesidad de ser un detalle innovador.</p> <p>CRITERIO: INNOVACIÓN INCREMENTAL EN EL DISEÑO / VISIBILIDAD E IDENTIFICACIÓN</p>	<p>La infovisualización se limita a ser funcional, sin actuar en el sentido estético u ornamental.</p> <p>CRITERIO: DESCRIPCIONES Y GRÁFICOS NORMALIZADOS</p>
INFLUENCIA DINÁMICA	<p>Los movimientos simulan propiedades físicas o leyes naturales de acciones en el mundo real. (animaciones avanzadas y complejas: tracking, perspectivas)</p> <p>CRITERIO: MOVIMIENTOS DINÁMICOS / ACCIONES COMPLEJAS O AVANZADAS</p>	<p>En los movimientos predominan transformaciones geométricas (posición, rotación, escala) o el uso de máscaras.</p> <p>CRITERIO: TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS O ENMASCARAMIENTOS</p>	<p>Los movimientos tienen como base la estructura: aparición - permanencia - desaparición.</p> <p>CRITERIO: ESTRUCTURA APD (APARICIÓN, PERMANENCIA, DESAPARICIÓN)</p>
INFLUENCIA SONORA	<p>La infovisualización se encuentra sonorizada y sincronizada con el audio para aportar un mayor detalle, generar realismo o intensificar el desarrollo de la acción.</p> <p>CRITERIO: GRAFISMOS SONORIZADOS / MÚSICA SINCRONIZADA</p>	<p>La infovisualización en ocasiones se encuentra sonorizada para reforzar el discurso. Existe una voz en off u otras fuentes sonoras afines predominantes.</p> <p>CRITERIO: SONORIZACIONES OCASIONALES / VOZ EN OFF Y OTROS AUDIOS AFINES</p>	<p>La infovisualización se acompaña únicamente de una banda sonora asincrónica o no posee audio alguno.</p> <p>CRITERIO: MÚSICA O SONIDOS ASÍNCRONOS / NO EXISTENCIA DE AUDIO</p>

**Figura 223.** Rúbrica de identificación y valoración de una infovisualización animada

#### **4. Selección de casos de estudio:**

**4.1. Tipo de muestra.-** En base a los diferentes tipos de muestra orientadas a la investigación cualitativa que mencionan *Creswell (2013)*, *Hektner (2010)*, *Henderson (2009)* y *Miles & Huberman (1994)*, citados en Hernández et al., (2014), el muestreo realizado en el presente estudio adopta una estrategia de muestreo mixta con selección de casos acorde a los siguientes escenarios:

**4.1.1. Muestras teóricas o conceptuales:** Son aquellos casos que se seleccionan porque poseen uno o varios atributos que contribuyen a formular la teoría. Infovisualizaciones animadas como *The girl effect (2011)*, películas como *The Kingdom (Berg, 2007)* y *Stranger than fiction (Forster, 2006)*, o spots promocionales como el realizado para la serie *Criminal Minds (2010)*, fueron referentes directos para la conceptualización de la investigación, ya que presentan recursos iconográficos e información sintetizada que ayudan a una explicación dinámica y atractiva del relato.

**4.1.2. Muestras confirmativas:** Son muestras adicionales que se suman al análisis para ratificar, reforzar o rectificar los conceptos. Así, por ejemplo, la mayoría de casos de estudio fueron incluyéndose conforme se desarrollaba cada uno de los componentes de la teoría, buscando detalles y aspectos bajo un estandar de calidad que integre determinadas características y reglas sustentadas a lo largo de la investigación y que se encuentran representadas a través de la creación de las influencias comunicacionales expuestas anteriormente. La mayoría de estos ejemplos pertenecen a reconocidos directores y productores, organizaciones de renombre o estudios de animación respetados en el medio; no obstante, se han incluido extractos de noticieros, publicidades o visualizaciones de datos en donde a pesar de no contar con un aval reconocido, han demostrado ser piezas significativas de análisis por la crítica que pueden

aportar. De igual manera, existe una gran cantidad de material audiovisual que trabaja con infovisualizaciones animadas que se han descartado porque presentan un uso similar al encontrado en otro producto, o porque han denotado una aplicación básica y empírica de los conceptos.

*4.1.3. Muestras diversas o de máxima variación:* Se utilizan cuando se busca representar la complejidad del fenómeno estudiado para localizar diferencias o similitudes. En este aspecto, se han seleccionado muestras que actúan en diferentes campos de acción, desde lo concreto y preciso hasta lo abstracto y persuasivo, realidades en las que las infovisualizaciones animadas se han posicionado como un participante activo.

Así, si bien la intencionalidad de todas las infovisualizaciones será la de informar, el uso de esta información será interpretada según el tipo de producto al que está orientada, de manera que es posible encontrar aplicaciones en donde la gráfica como lenguaje se presenta en un nivel de información puro cuando cada dato es único como elemento de conocimiento, hasta niveles en donde la información es válida para entender el contexto y sentido del relato.

Por consiguiente, y después de explorar distintos estilos de producciones que utilizan infovisualizaciones animadas, se definen las siguientes categorías:

Área de visualización de datos.- Es el nivel más riguroso, definido y puro de la información, en donde cada valor resultante pretende comunicar e interpretar una información compleja de forma clara, precisa y eficiente para obtener un conocimiento detallado y exacto. Este grupo abarca

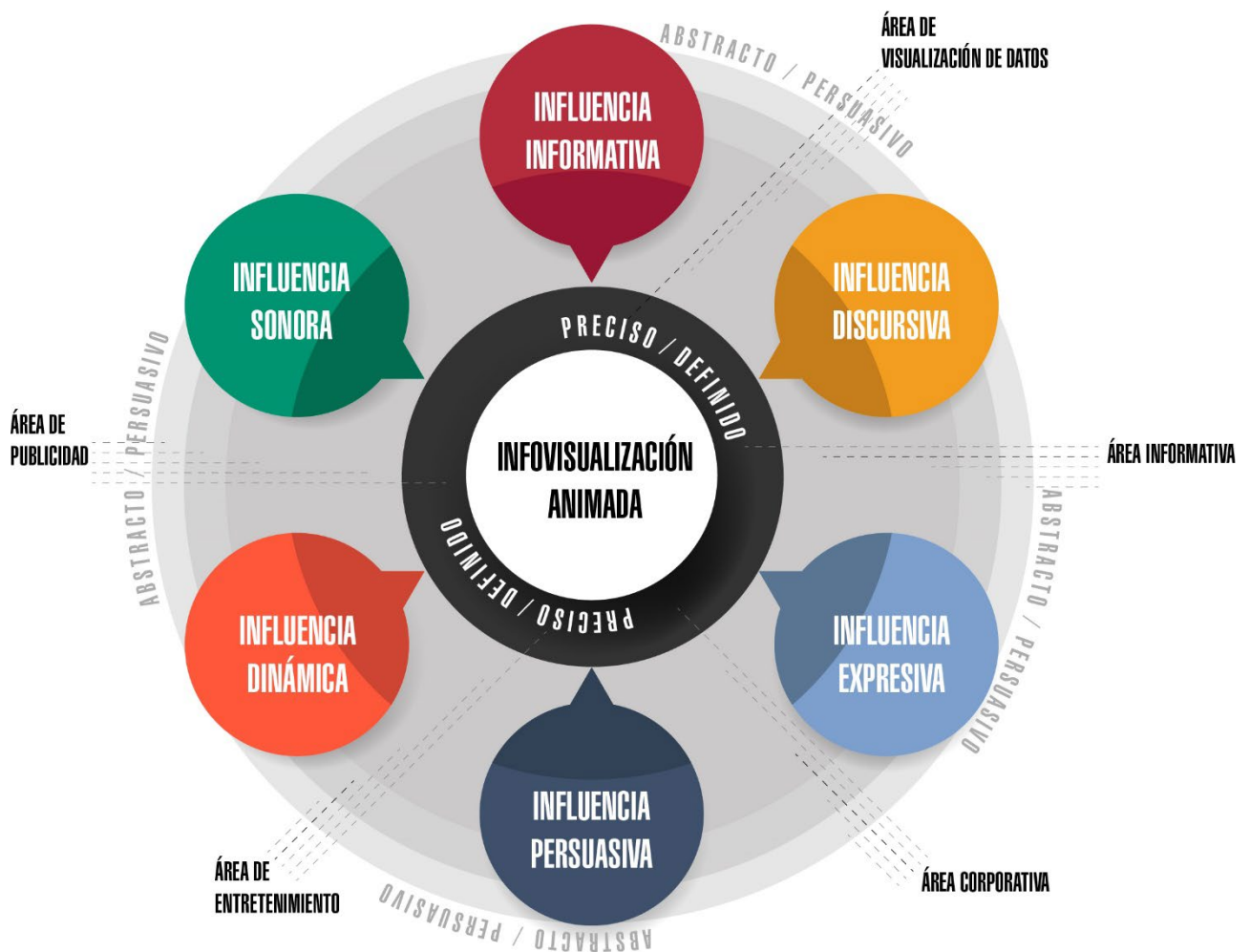
producciones audiovisuales que incluyen desde presentaciones estadísticas hasta resultados electorales, en donde a través de la animación de datos dinámicos, la infovisualización aspira resultar empática hacia su audiencia para lograr un mayor impacto que les permita tener una impronta significativa.

Área informativa.- Es un formato audiovisual que explica un aspecto del entorno o realidad en la que vivimos con una finalidad informativa o pedagógica mediante hechos, situaciones y personajes. En esta clasificación pueden considerarse documentales, trabajos periodísticos, educativos o científicos de tipo investigativo, entre otros.

Área corporativa.- Son contenidos audiovisuales centrados en solventar algún aspecto relacionado con la empresa a nivel informativo y comercial para destacar por ejemplo su imagen como marca, su filosofía y valores o elementos diferenciadores de la competencia. Las infovisualizaciones animadas son un recurso muy empleado en este tipo de videos, ya que ayudan a describir procesos, especificar características y datos, o contar situaciones que favorezcan al desarrollo de la comunicación tanto a nivel interno como externo de la empresa.

Área de entretenimiento.- El mundo del entretenimiento es uno de los que más se ha beneficiado en incorporar infovisualizaciones animadas, presentándolas como un fragmento narrativo integrado, sintetizado y dinámico con aportación informativa que rompe la linealidad discursiva y diversifica la lectura del relato cinematográfico y televisivo. Su utilización en títulos de crédito o cabeceras, como elementos explicativos y hasta como parte del discurso narrativo de series, programas y películas, han hecho que una infovisualización animada sea un recurso indispensable dentro de este formato debido a su funcionalidad.

Área de publicidad.- La publicidad de por sí, es un medio excepcional predominante para informar y seducir al espectador, es por ello que dadas las prestaciones comunicacionales y estéticas de una infovisualización animada, su incursión en este campo se presenta cada vez más a través de elementos superpuestos en la escena para reforzar una determinada información, o a manera de un relato independiente que expresa todo el discurso narrativo.



**Figura 224.** Influencias comunicacionales de una Infovisualización animada y sus áreas de aplicación

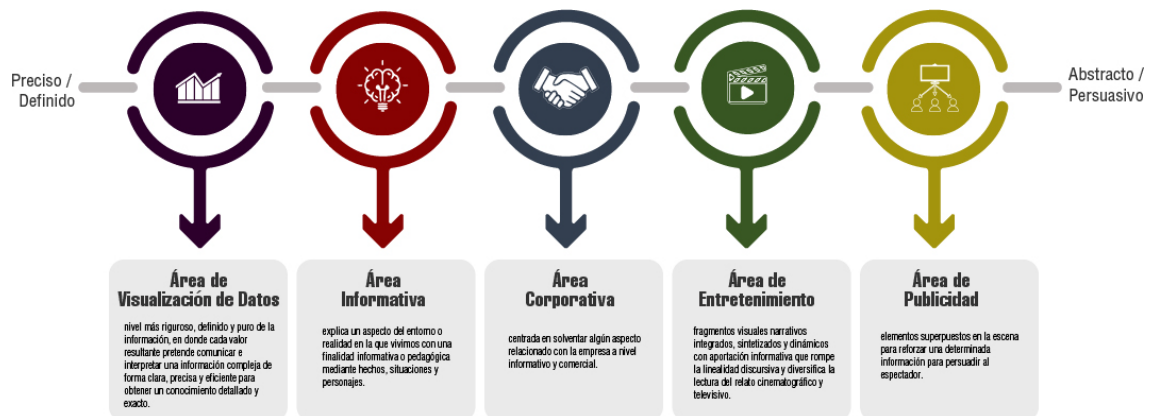


Figura 225. Áreas de acción de una infovisualización animada

**4.1.4. Muestras por oportunidad:** Son las que se presentan de manera fortuita en la investigación, justo cuando se las necesita. En el presente estudio, varios fueron los casos de que, cuando se estaba analizando determinadas piezas conocidas referentes en un campo de estudio, aparecían otras similares o que pertenecían al mismo grupo y usaban diferentes tipos de infovisualizaciones animadas. Así, por ejemplo, al examinar series como *Élite* (Montero y Madrona, 2018) o *House of Cards* (Fincher, 2013) en donde un tipo de infovisualización animada es utilizada para representar la conversación por chat entre los personajes, se encontró la webserie *IP* (Toma, 2012) que utiliza un recurso similar y por tanto se ofrece como otro elemento de análisis dentro de la investigación.

**4.1.5. Muestras por conveniencia:** Están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso, así, se utilizaron ejemplos encontrados en diversas plataformas como Youtube, Netflix, televisión por cable y libros para establecer la muestra en cada una de las categorías.



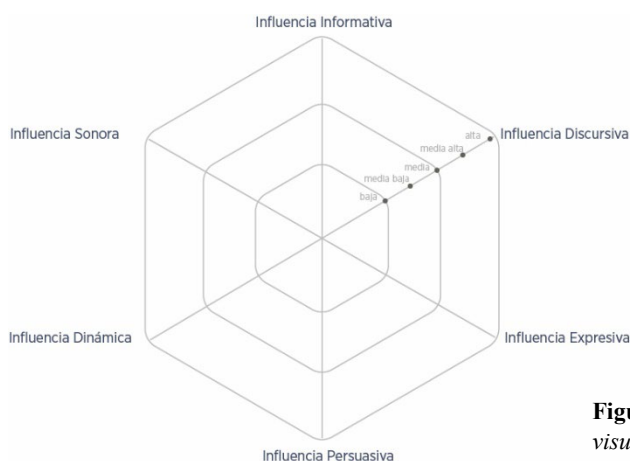
**Figura 226.** Muestreo por conveniencia y por oportunidad

## 7 Infovisualizaciones animadas: *Análisis de casos*

Una infovisualización animada puede contemplarse en cualquier tipo de producto audiovisual, ya que como se ha analizado, es una estrategia muy eficaz al momento de comunicar un contenido compacto y dinámico que conduce o complementa una narrativa visual-cognitiva.

Para el presente análisis, se han seleccionado casos de estudio pertenecientes a cada categoría establecida: área de visualización de datos, área informativa, área corporativa, área de entretenimiento y área de publicidad. Así, el proceso de análisis parte en determinar la incidencia de cada una de las influencias comunicacionales, para lo cual se examinarán minuciosamente los componentes visuales, sonoros y narrativos involucrados en la pieza audiovisual para definir su funcionalidad e intencionalidad.

Una vez realizado el análisis, la valoración de las influencias comunicacionales se representará a través de un diagrama en tela de araña para su mayor visibilidad y conectividad de la intencionalidad de las infovisualizaciones en la pieza.



**Figura 227.** Diagrama de tela de araña para la visualización de las influencias comunicacionales



**Categoría:** *Visualización de Datos*

**Empresa:** *KPMG*: Es uno de los principales proveedores de servicios profesionales de Suiza, con oficinas en varios países alrededor del mundo, creada para ayudar a otras organizaciones a mitigar sus riesgos a través de conocimientos prácticos y soluciones claras en auditoría, asuntos legales, impuestos y asesoría.

**Tipo:** *Informe de responsabilidad corporativa*

**Año:** *2015*

**Duración:** *3'10''*

**Enlace:** <https://www.youtube.com/watch?v=TdmLOyOTn18>

**Descripción:**

En el año 2015, KPMG realizó una investigación para determinar la inclusión de información sobre responsabilidad corporativa en los reportes financieros de las compañías que por sus emisiones de carbono afectan al calentamiento global. Este análisis se presenta a través de una infografía animada que visualiza las cifras publicadas por las grandes empresas alrededor del mundo, pretendiendo acercar los datos a la audiencia a través de una puesta en escena más simple y dinámica.

**Contexto histórico:**

Hoy en día las gráficas, mapas o infografías resultan ser un lenguaje muy familiar, y más aún con la accesibilidad que ofrece el mundo digital. Sin embargo, como se analizó en un capítulo anterior, la visión y destreza de unos pocos pioneros contribuyó a revolucionar nuestra manera de estudiar los datos y a la forma de presentarlos.

Es así, que la visualización de datos proporciona una historia visual, es decir, una manera accesible de ver y comprender tendencias, identificar valores e interiorizar una información que en muchas ocasiones resultaría abstracta o difícil de entender, por ende, una acertada visualización de datos precisa integrar algo de arte al momento de combinar un gran análisis y una gran narración para lograr un equilibrio entre la forma y la función.

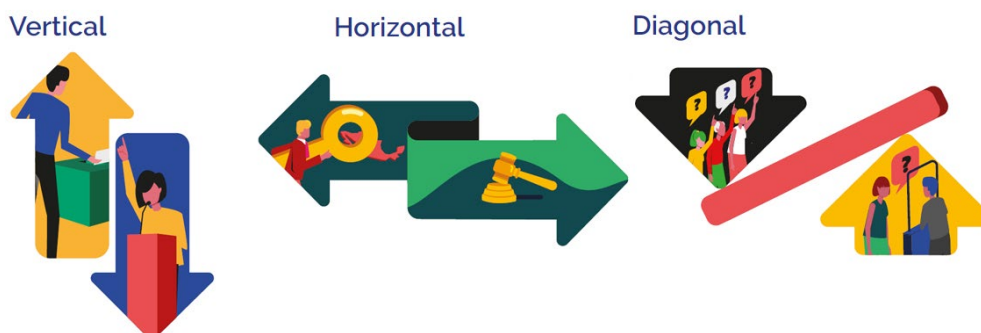
Son muchos los escenarios en los que una visualización de datos se convierte en una herramienta imprescindible: reportes financieros, procesos electorales, informes y rendición de cuentas, entre otros, siendo este último caso, el de la rendición de cuentas, el que nos incumbe reseñar en el presente apartado.

Su origen data de la década de los sesenta en EEUU, no obstante, se le ha dado mayor relevancia en la cultura inglesa durante los últimos años, a tal punto que en Gran Bretaña la rendición de cuentas es un principio de la vida pública suscrito en los *Principios de Nolan* o *The First Report of the Committee on Standards in Public Life (1995)*, que menciona que "los titulares de cargos públicos son responsables de sus decisiones y acciones al público y deben someterse a cualquier control adecuado de su oficina". (Lobatón, 2016: parr. 6)

Sobre su concepto, autores como Ebrahim (2005) y Zadeck (2006) concuerdan en que una rendición de cuentas es la responsabilidad de responder por un desempeño particular ante las expectativas de distintas audiencias o partes interesadas, lo que la convierte en una parte esencial de un proceso de democratización para reconfigurar las dinámicas del poder social y asegurar la legitimidad del poder público. (Lobatón, 2016)

Esta concepción conlleva sensaciones de legitimidad, transparencia, credibilidad, confianza, buenas prácticas, responsabilidad social y muchos más equivalentes para justificar palabras y actos. Por tanto, exige una disponibilidad real de la información y supone la realización de informes públicos para determinar el impacto, las fuentes de financiación y demás elementos que transparenten el accionar en todos los procesos realizados por una entidad.

En ese contexto, según el *ABC de la Rendición de Cuentas* publicado por el Instituto de Transparencia, Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales del Estado de México y Municipios (INFOEM, 2019), a nivel público existen tres tipos de rendición de cuentas: vertical, horizontal y diagonal. Será vertical cuando se responsabiliza a los funcionarios públicos ante la ciudadanía a través de elecciones; será horizontal cuando se somete a los funcionarios públicos a controles de pares, es decir, por parte de otros organismos gubernamentales, y será diagonal cuando los ciudadanos recurren a las instituciones gubernamentales para exigir y participar en la formulación de políticas y supervisiones para controlar con mayor eficacia las acciones del Estado.

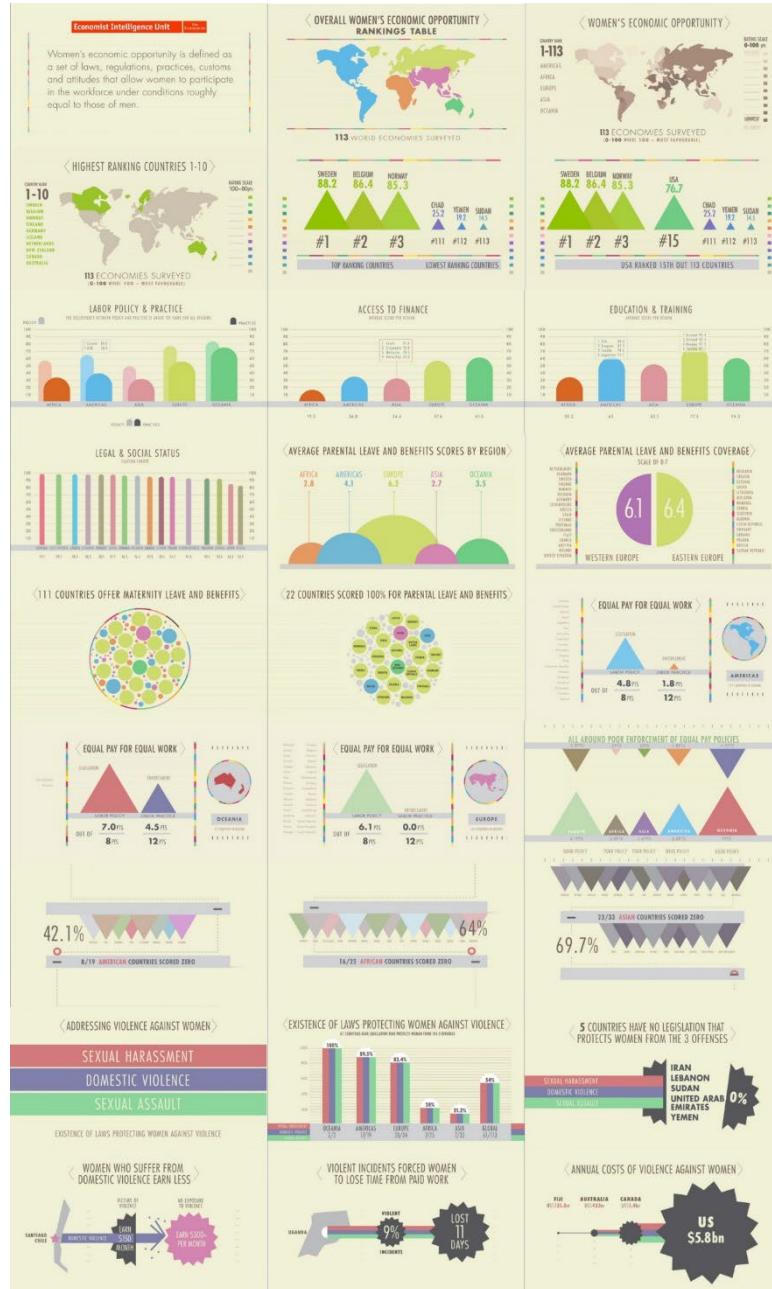


**Figura 228.** *Tipos de Rendición de Cuentas*  
Imagen tomada de INFOEM (2019)

Es así, que una vez analizado el grupo de interés al cual se realizará la rendición de cuentas, la empresa deberá identificar y recolectar la información necesaria y en base a ello construir el informe o reporte final, usándose el formato audiovisual como uno de los recursos más utilizados por ofrecer un entorno más dinámico y atractivo para la audiencia.

**Símiles:**

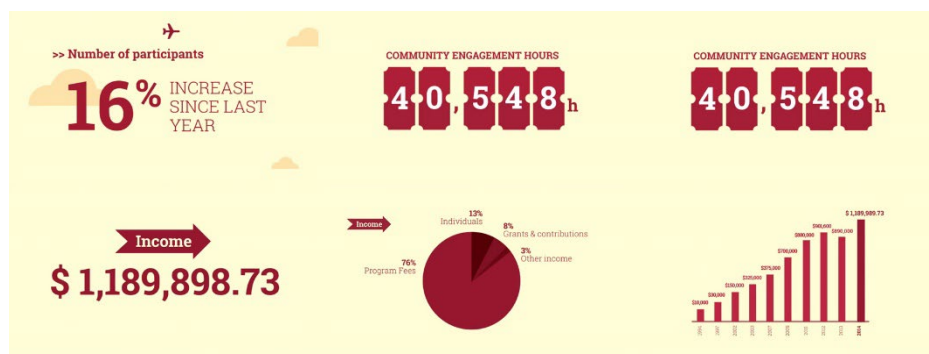
Existe una gran variedad de reportes de datos animados que se crean con la misma finalidad, la de acercar una información compleja de una manera clara, precisa, atractiva y eficiente hacia los nuevos tipos de audiencia.



**Figura 229.** Visualización de datos animados <https://www.youtube.com/watch?v=p5wRMaEmf6c>

Tal es el caso de un estudio estadístico realizado en la publicación semanal inglesa *The Economist*, en donde se trató un importante conjunto de datos sobre las oportunidades de las mujeres en todo el mundo. Dicho informe, que posteriormente fue presentado en el *Festival World de 2011*, exponía a través de mapas coloridos y gráficos estadísticos innovadores los resultados de la investigación, plasmando cada una de las cifras de una manera mucho más empática y evidente para el público general. (figura XX)

De igual manera encontramos el Reporte Anual #20 de *Amizade GSL*, organización americana sin fines de lucro dedicada al aprendizaje y desarrollo académico y programático. Este producto recurre generalmente a animaciones de texto simple para posicionar las cifras y a gráficos de barras y circulares para denotar otro tipo de valores, acompañados en su mayoría de grafismos ornamentales para dinamizar lo informativo.



**Figura 230.** Visualización de datos animados  
<https://www.youtube.com/watch?v=h4jKDucSG14>

Otro ejemplo de informes que trabajan con animación de datos los encontramos en los reportes anuales de *Business Link*, organización sin fines de lucro que ayuda a los empresarios y propietarios de pequeñas empresas en la zona de Alberta – Canadá. En su rendición de cuentas se muestran de manera colorida ilustraciones asociativas a la actividad a informar acompañadas de grafismos indicativos que denotan su puesta en escena y las cifras respectivas.

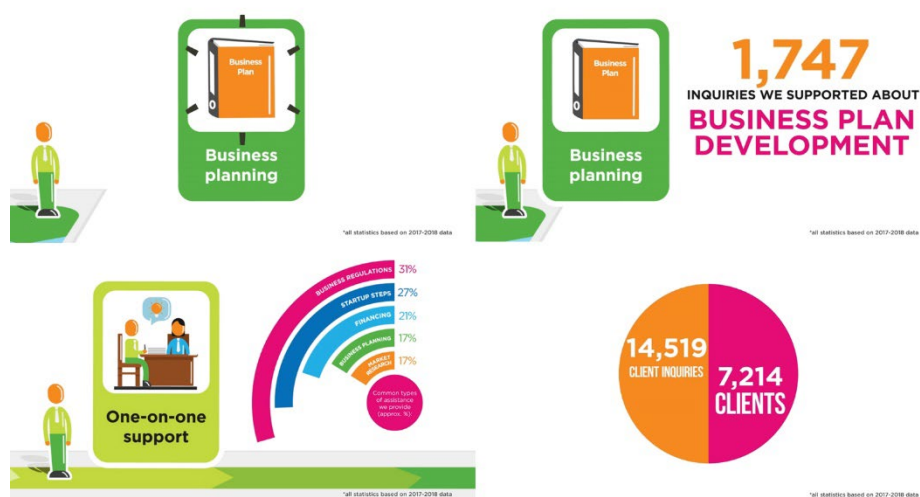


Figura 231. Visualización de datos animados  
<https://www.youtube.com/watch?v=XvtihIPqSvQ>

En otra línea, los procesos electorales son situaciones idóneas para presentar datos, y cada vez más las cadenas televisivas tienden a presentar los resultados de una manera más dinámica y atractiva para diferenciarse de su competencia y lograr captar a una mayor cantidad de audiencia.

La evolución que ha tenido el manejo de este recurso en los últimos años ha sido notable, ofreciendo desde infografías estáticas que tenían que ser leídas por los presentadores hasta animaciones en 3D e interactivas que proporcionan una mayor vistosidad, pero que en ocasiones disminuyen el valor informativo.

Por ejemplo, en unas elecciones presentadas por el Canal 24 horas de Chile<sup>71</sup>, los datos desplegados a través de un anillo semicircular y gráficos de barras son decisivos, no obstante, la perspectiva y efectos de sombra no

<sup>71</sup> Canal por suscripción, propiedad de la Televisión Nacional de Chile, se dedica a la programación noticiosa nacional e internacional.

aportan a una mejor comunicación, lo que resta su impacto. Tv Azteca<sup>72</sup> por su parte, utiliza un sistema infográfico de texto simple con una gran imagen del candidato y la imagen gráfica del respectivo partido político, información que llega de forma directa y concisa. Finalmente, Antena3<sup>73</sup> presenta la información a través de diversos recursos según el relato de los presentadores, acrecentando el valor de los datos resultantes tanto a nivel individual como en las comparativas.



**Figura 232.** Visualización de datos electorales animados. 1) Canal 24horas (Chile); 2) Canal Tv Azteca (México); 3) Canal Antena 3 (España)

<sup>72</sup> TV Azteca, propiedad de Grupo Salinas, es actualmente una de las dos mayores productoras de contenidos en español para televisión en el mundo.

<sup>73</sup> Canal de televisión abierta español operado por Atresmedia Televisión.

Los eventos deportivos también han incursionado en la visualización de datos para el análisis de jugadas y tácticas de los equipos. Así, la máxima y principal competición a nivel de clubes de fútbol de España conocida como LaLiga se vale de plataformas que permiten evaluar y cuantificar una multitud de parámetros del juego, lo que permite obtener estadísticas e informes al momento.

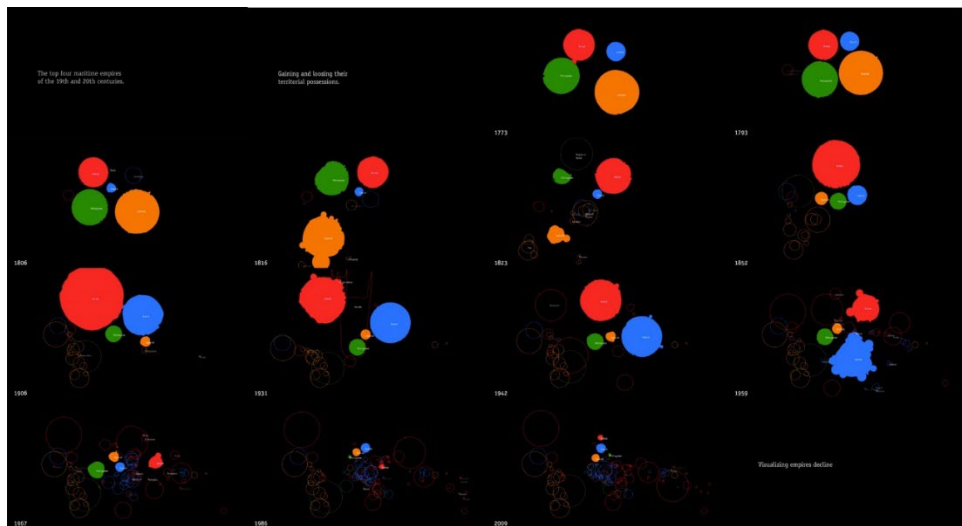
Valores de identificación y rendimiento de jugadores, jugadas polémicas, tácticas de los equipos, entre otras, son visualizadas y animadas para ofrecer a la audiencia un mayor contenido informativo. Además, esa información también es de utilidad para directores técnicos, ojeadores, periodistas, entre otros, para realizar comentarios más precisos, realizar toma de decisiones pre y post partido, ayudar a las tasaciones de los jugadores en el mercado o para analizar cualidades y errores de determinado planteamiento.



Figura 233. Visualización de datos animados - LaLiga (2019)



El campo académico también demanda considerablemente el manejo de este estilo de datos informativos. Así, por ejemplo, el visualizador de datos Pedro Cruz en el año 2011, realizó para la *Northeastern University* un trabajo en el que ejemplifica mediante la escala, el color y la deformación de grafismos circulares, la expansión de los Imperios. Si bien la presentación es algo abstracta en su puesta en escena, la simplicidad en su concepto no da lugar a interpretaciones, proponiendo un mensaje claro y efectivo.



**Figura 234.** Visualización de datos animados  
<https://vimeo.com/11506746>

Como podemos observar, la presentación de datos y cifras han ido evolucionando para ofrecer cada vez una interpretación más clara, atractiva y efectiva de la información; integrando herramientas que permiten al usuario incrementar el impacto de una gráfica, un mapa o un simple texto, con la finalidad de generar una proximidad con el receptor y por tanto, una mayor aceptación del mensaje.

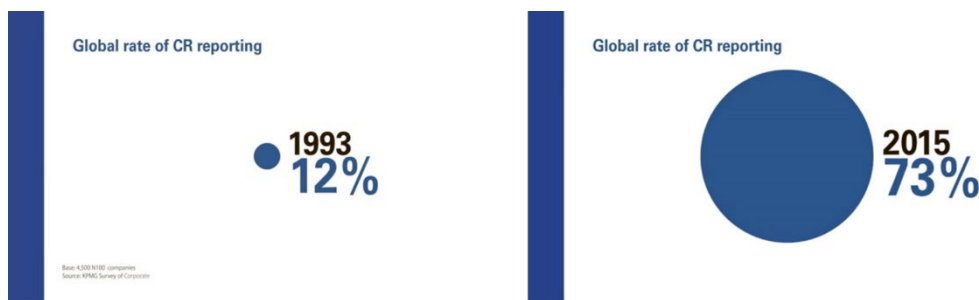
## Análisis:

### Influencia Informativa:

El tratamiento de una información en una rendición de cuentas exige datos exactos, fieles al desempeño o a la producción de una determinada actividad de la empresa emisora de la declaración.

Así, en el reporte de responsabilidad corporativa de la empresa KPMG, se presentan porcentajes precisos que dan a conocer los alcances logrados en cada una de las áreas analizadas. Este testimonio llega a la audiencia tanto de manera visual con la exposición de cada uno de los valores, como de manera auditiva con la explicación de las cifras citadas, lo que incrementa la comprensión del contexto informativo.

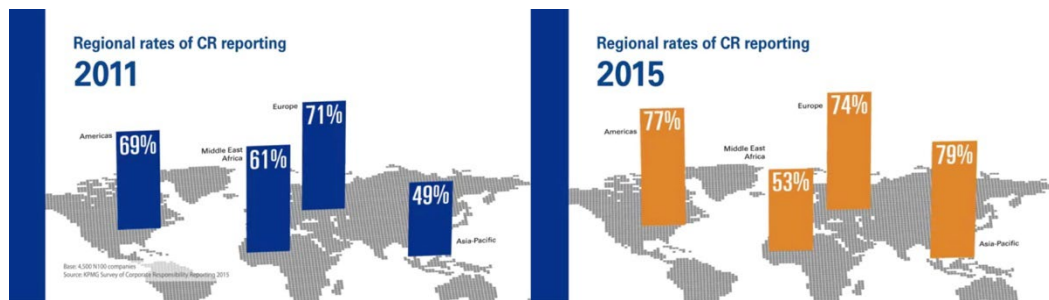
Por ejemplo, como se aprecia en la *figura 235*, la cantidad de empresas que reportan la emisión de carbono ha aumentado desde un 12% en el año 1993 hasta un 73% en el año 2015, lo que demuestra un mayor compromiso y responsabilidad corporativa con el medio ambiente.



**Figura 235.** Global rate CR reporting – KPMG (2015)

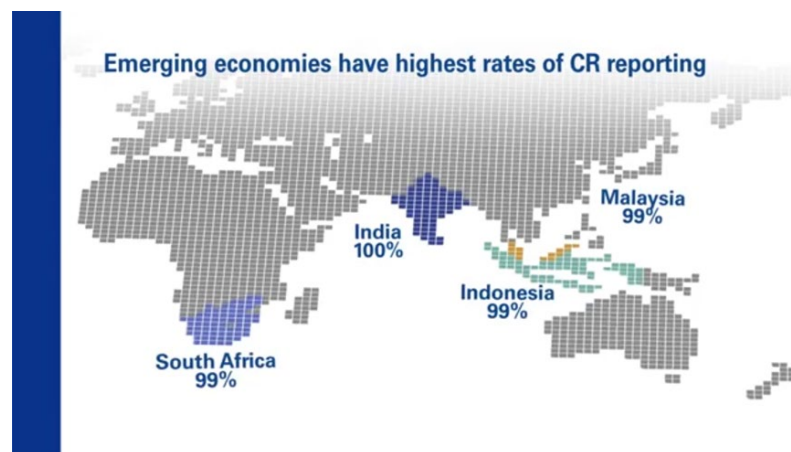
De igual manera, los datos muestran un notable aumento en la declaración de reportes de emisiones de carbono en los países asiáticos, pasando de un 49% en el año 2011 a un 79% en el año 2015, situación contraria a lo que ocurre con un

sector de los países africanos, quienes reducen su participación en 8 puntos en el mismo período.



**Figura 236.** Regional rates CR reporting – KPMG (2015)

En el estudio realizado también se puede valorar el asenso de economías emergentes en su aportación con la difusión de empresas comprometidas con la causa, siendo Sudafrica, India, Indonesia y Malasia los países que muestran un mayor desarrollo.



**Figura 237.** Emerging economies CR reporting – KPMG (2015)

Finalmente, la investigación señala datos positivos al indicar que las empresas más grandes a nivel mundial reportan anualmente sus emisiones de carbono, no obstante, existe una inconsistencia en la forma de cómo lo hacen, por lo que no es posible comparar rigurosamente el desarrollo de cada una de ellas.

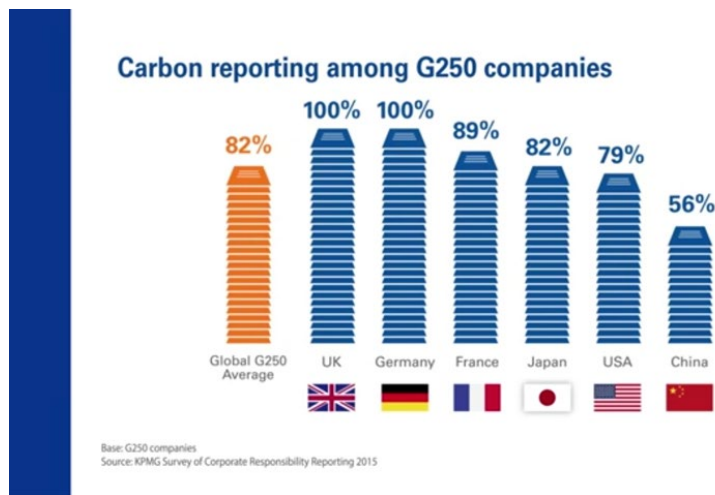


Figura 238. Carbon reporting among G250 companies – KPMG (2015)

Como podemos observar, cada uno de las cifras presentadas representan datos concretos y precisos que permiten la obtención de resultados para proyectar posibles soluciones y consecuencias en relación al compromiso de las compañías en sus reportes de emisión de carbono. En vista de ello, la influencia informativa de este informe posee un nivel *alto*, marcando una alta significancia del valor de cada uno de los grafismos.

### Influencia Discursiva:

Una visualización de datos generalmente no contempla un discurso en sí, pues su intención es la de proporcionar cifras concretas acerca de un determinado análisis. Así, la presencia de grafismos y valores que indiquen tendencias o resultados se inclinan hacia formas no narrativas, particularmente a la *abstracta* y la *asociativa*.

El primer escenario, como explica Bordwell & Thompson (1995), se infunde dado que las cualidades visuales son las que expresan parte o la totalidad del mensaje a través de sus formas y colores, lo que proyecta el trasfondo del relato. Por otra parte, el segundo escenario, sugiere cualidades expresivas y conceptos que incitan una conexión vinculante al contexto.

En consecuencia, cada uno de los grafismos clarifican y complementan la intencionalidad de la narrativa, simplificando y evocando una información determinada para que el mensaje sea concebido más eficientemente.

Si bien el análisis desarrollado establece que los grafismos que poseen una conexión explícita o sugieren un nexo con el contexto se evaluarían con valores altos a nivel discursivo, en este caso, al no existir una dependencia o continuidad entre los elementos visuales que determinen una relación circunstancial, las secuencias se entienden como espacios independientes que representan hechos puntuales. Es decir, cada infovisualización trabaja por separado, delimitando su vínculo a un instante puntual del discurso.

Por tanto, la influencia discursiva se establece en un nivel *medio bajo*, al no contemplar una estructura narrativa continua por la cual los grafismos se puedan relacionar más allá de correspondencias puntuales para resaltar una definida información.

### **Influencia Expresiva:**

La presencia de imágenes, mapas o grafismos en productos en donde los datos son los elementos más relevantes, permite aclarar y acercar esa información a la audiencia.

Así, como se muestra en la *figura 235*, por medio de un cambio rítmico en el tamaño del gráfico, que lo coloca en un punto de interés, se comprende el crecimiento en el número de reportes de emisiones de carbono de los últimos años. Adicionalmente, la complementariedad que existe entre las cifras expuestas y la narrativa, permite recibir el mensaje de una manera más ágil y directa.

De igual manera, el color del grafismo al asociarse con el del valor, también incrementa su percepción.

Por su parte, la *figura 236*, presenta un mapa de soporte que favorece la composición del mensaje al ofrecer un emplazamiento familiar al espectador junto a unas barras que visualizan el porcentaje de cumplimiento en los reportes regionales, situación que sintetiza los elementos más relevantes del discurso.

De igual forma, en la siguiente secuencia representada en la *figura 237*, se visualiza un mapa que a través de una colorización demarca una zona para enfatizar el vínculo de ese elemento en el discurso.

Por último, la gráfica final permite visualizar claramente el aporte realizado por los países más representativos en el estudio. La composición de la escena muestra una correcta disposición en la distribución de los diversos elementos, lo que permite agrupar y diferenciar cada una de las secciones. Existe una jerarquía visual en el tamaño de los textos y una adecuada proporción en la creación del gráfico de barras, factores que favorecen la lectura y la comprensión de la información. (*fig. 238*)

Consecuentemente, la influencia expresiva tiene un valor *alto*, otorgando un diseño que respeta sus principios funcionales y una síntesis informativa que resalta los puntos principales del relato.

### **Influencia Persuasiva:**

Las representaciones visuales como gráficos y mapas se han utilizado para ayudarnos a aceptar y entender una información de una manera más fácil y rápida, siendo cada vez más necesario contar con una presentación más sencilla, accesible y atractiva.

Como se ha analizado en el presente caso de estudio, el diseño exhibido presenta una alta capacidad de síntesis y permite visibilizar conexiones pertinentes acorde a las competencias cognoscitivas del receptor, generando una experiencia de apropiación del conocimiento y un alto grado de efectividad en la solución con relación a la necesidad planteada.

Así, gracias a la inclusión de mapas, gráficas de barras y textos simples que captan la esencia de la información, el discurso se percibe fluido y fácilmente comprensible.

Una situación a resaltar se presenta en la secuencia representada en la *figura 239*, en donde dos acciones actúan como elementos persuasivos al denotar una analogía visual entre la gráfica circular y el contexto de crecimiento de la tasa global de reportes. Así, tanto el enmascaramiento que sufre la gráfica al ir completándose, como su aumento en la escala a la par de la cifra adjunta, sugieren ese paralelismo que ayuda a la percepción del mensaje.

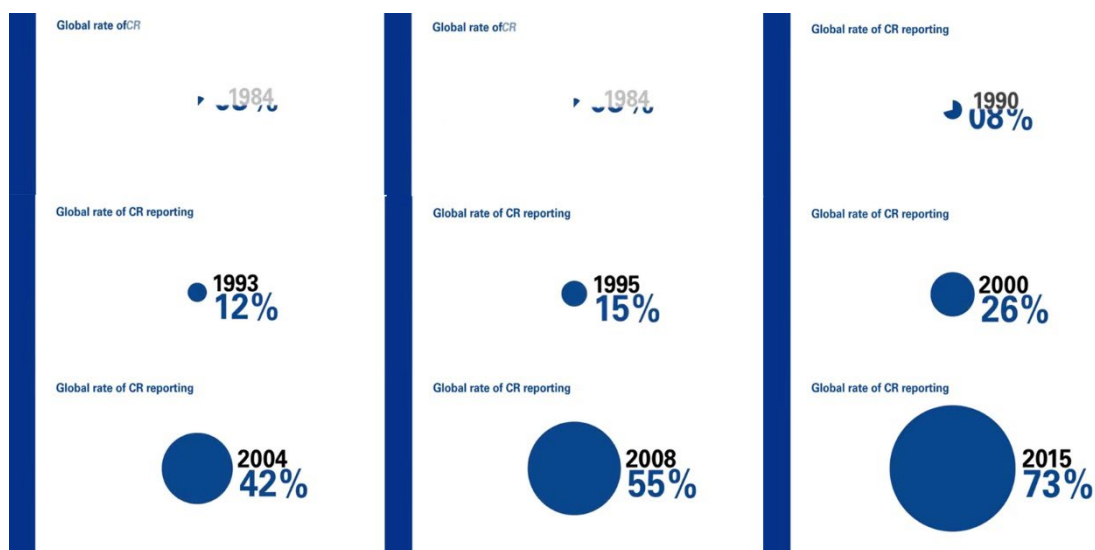
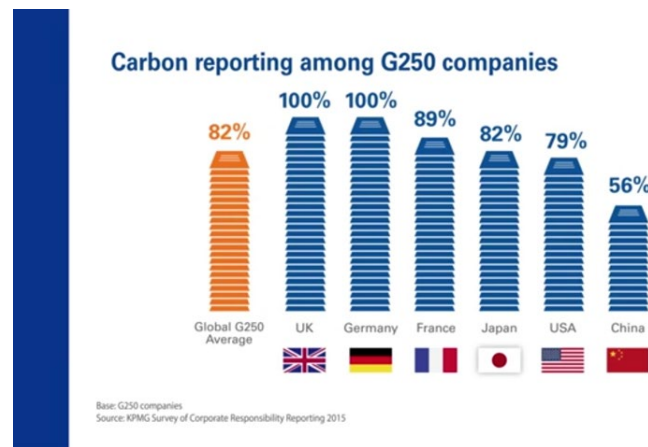


Figura 239. Secuencia animada – KPMG (2015)

En relación con la estética, a excepción de la última infovisualización (*fig. 240*), que revela una gráfica de barras a manera de informes, los demás recursos no advierten una innovación, lo que debilita su recordación.



**Figura 240.** Carbon reporting among G250 companies – KPMG (2015)

Se establece por tanto que cada una de las infovisualizaciones animadas están representando de forma clara y concisa el fenómeno que tratan de explicar, pero en la mayoría de casos se basan en gráficos estandar que no asumen un valor diferencial en el diseño, factor que no favorece a un interés sugestivo. Por otra parte, las gráficas incluyen elementos que van más allá de una simple muestra de datos normalizados, motivo por el cual la influencia persuasiva se evalúa con un nivel *medio bajo*.

### **Influencia Dinámica:**

Se ha expuesto que el movimiento es una gran herramienta para dirigir la atención de la audiencia hacia lugares específicos de una imagen, por tanto, si ésta contiene información o está estrechamente ligada a una, su presencia se verá incrementada logrando una mayor trascendencia.



Esta consigna se aprecia en la primera infovisualización con la animación del enmascaramiento y escala de la gráfica circular, junto con el cambio de los dígitos, movimientos que atraen la atención hacia el elemento informativo. (fig. 235)

Algo similar ocurre en las animaciones de escalas de las barras de la *figura 236* y de la gráfica de la infovisualización final (fig.240), acción que genera una expectativa para conocer los valores de las cifras y su crecimiento, lo que acrecenta el valor de los resultados de la investigación.

Finalmente, el gráfico de la *figura 237*, presenta una ligera rotación del mapa que sirve de soporte a una animación en la opacidad de las zonas expuestas en el discurso. La escena se ve reforzada por la perspectiva y el ritmo visual de las apariciones.

Existen unas animaciones secundarias aplicadas al texto de los títulos de cada una de las infovisualizaciones basadas en la opacidad que ayudan a dinamizar la escena, pero que no afectan directamente a la entrega de la información.

Por todo esto, y existiendo la dominancia de transformaciones geométricas y enmascaramientos en la animación de los elementos significativos de las infovisualizaciones, se concluye que la influencia dinámica es de nivel *medio*.

### **Influencia Sonora:**

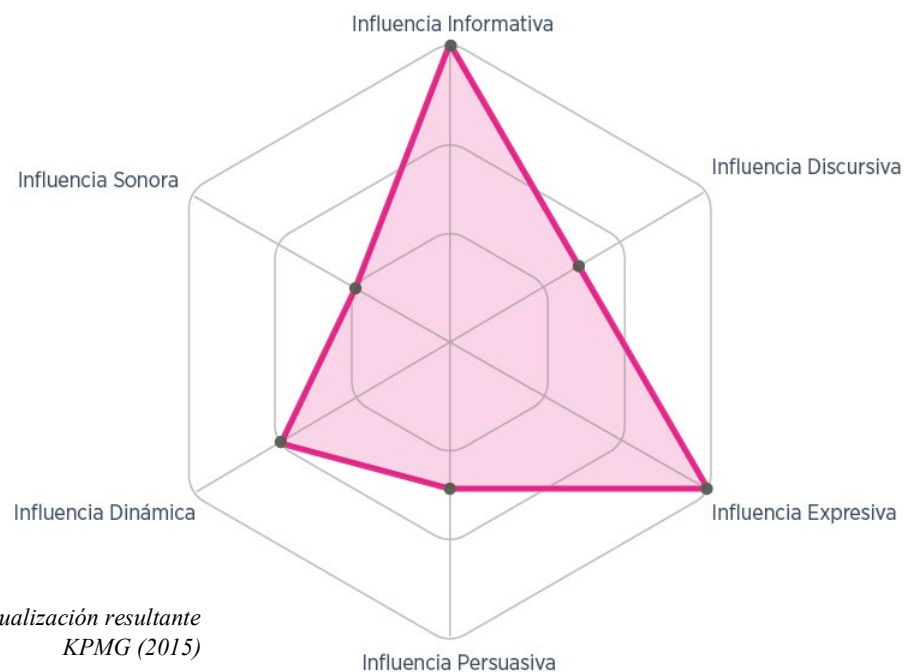
Un informe o rendición de cuentas para informar acerca de resultados de los alcances realizados en un período de análisis, normalmente debería contar con una voz en off como fuente primaria, ya que ésta permite expresar y describir con mayor detalle los procesos involucrados.

El presente caso de estudio no es la excepción, ya que utiliza una única fuente sonora y es la que proviene de una voz narrativa que explica de manera general las circunstancias analizadas en la investigación.

Esta locución no ahonda en cifras y valores del contenido, limitándose a contar el suceso que simultáneamente se ve expuesto con datos a través de las infovisualizaciones animadas en cada una de las escenas, es decir, el relato no repite lo visual, sino que lo contextualiza.

Así, la presencia de los grafismos únicamente se vincula con lo auditivo por su contenido narrativo, lo que repercute en su puesta en escena y por ende, en la valoración de esta influencia, que al no contar con efectos sonoros, musicalización o la enunciación de los valores para enfatizar lo visual, se cataloga con un nivel **bajo**.

#### **Infovisualización resultante:**



**Figura 241.** Infovisualización resultante  
KPMG (2015)

**Categoría:** *Área informativa*

**Empresa:** *VOX:* Portal periodístico lanzado en 2014 por los fundadores Ezra Klein, Melissa Bell y Matthew Yglesias que presenta noticias y acontecimientos del mundo a través de podcast, materiales gráficos y audiovisuales de una manera atractiva y alineada a las nuevas tecnologías.

**Tipo:** *Video reportaje*

**Título:** *A better way to tax the rich*

**Director:** *Alvin Chang*

**Año:** *2015*

**Duración:** *3'45''*

**Enlace:** [https://www.youtube.com/watch?v=pTwpHuE\\_HrU&t=2s](https://www.youtube.com/watch?v=pTwpHuE_HrU&t=2s)

**Descripción:**

Esta plataforma explica la noticia y guía con franqueza al público a través de la política y las políticas, los negocios, la ciencia y la cultura popular mediante reportajes multimedia que invitan al espectador a involucrarse de una manera activa y atractiva en la información. Cada uno de los videos trabaja con una diversidad de recursos como gráficos, fotografías, infografías, animaciones y más, que aprovechan las prestaciones tecnológicas de hoy en día para presentar una crónica eficaz, dinámica y dirigida a las nuevas necesidades periodísticas.

**Contexto histórico:**

Reportaje, del latín *reportare*, significa “conjunto de reportes” y hace referencia a traer una noticia o explicar el hecho de llevar a un lector aquello que se considera digno de ser divulgado. Bajo este criterio, un reportaje persigue narrar, descubrir hechos y acciones de interés con un carácter informativo y cierto contenido literario, realizado desde la perspectiva del escritor o periodista.

Así, el reportaje periodístico en principio fue un género propio de revistas gráficas y se forjó en revistas científicas, teniendo a *Time*<sup>74</sup> como su publicación paradigmática. Desde el inicio, este medio se caracterizó por conceder mucha importancia a la organización, a la brevedad y la objetividad de la información, es decir, a la presentación de datos en lugar de opiniones. Con el tiempo, esta situación se vio obligada a cambiar al concepto de reportajes interpretativos ya que existen determinados juicios previos que condicionan el modo de presentar una noticia y eso resulta en la imposibilidad de tener una neutralidad total sobre una noticia de importancia e interés público. (Díaz, 2000)

El reportaje también se integró al mundo audiovisual a través de la televisión, en donde según Barroso (2002) citado en (Domínguez-Quintas & Arévalo-Iglesias, 2020), al inicio cumplía un papel en el que profundizaba en la noticia, describía la realidad y la originalidad en el tratamiento y la presentación de los hechos. Así, en la década de los años 70 y 80, los reportajes se valen de las imágenes y las entrevistas de los protagonistas para indagar las circunstancias y sus causas sin estar condicionados por la actualidad inmediata, formato que pierde valor en las décadas siguientes.

Los espectadores del nuevo siglo se sienten más atraídos por problemáticas sociales, dejando de un lado la actualidad informativa en la selección de los contenidos. De esta forma, el criterio comercial y el gusto del público se imponen como elemento decisivo en la producción de los temas, en donde, captar la atención del público se convierte en el principal objetivo. En otras palabras, y como expresa Díaz (1999), “interesa más el modo de

---

<sup>74</sup> *TIME* es una revista de información general que se publica semanalmente en los Estados Unidos desde 1923. Es una de las publicaciones más importantes e influyentes en el mundo.

contar las cosas que el propio contenido, porque el entretenimiento supone audiencia, y hace posible la existencia de publicidad y la financiación de la televisión” (Domínguez-Quintas & Arévalo-Iglesias, 2020; p.520)

Los mismos autores recogen de Ferré (2013) y Gayá (2013), que todo esto converge en una hibridación de los géneros y los formatos, estableciéndose dos macrogéneros: la información y la ficción. “La información es periodismo con una finalidad informativa y la ficción es creación artística que tiene como finalidad el entretenimiento de la audiencia.” (p.520)

Nace así un relato que explota un “lenguaje emocional” (Bertoldi, 2009), cuyos rasgos resaltan la ambigüedad, los eufemismos, la simplificación, los alarmismos, la representación casi interesada de la realidad y en donde se refuerza el valor del reportero como protagonista.

Con el avance tecnológico y la masificación del uso de redes y nuevas plataformas informativas, el reportaje toma otro giro y adopta para su producción una diversidad de elementos expresivos en donde una imagen, un texto, un gráfico o un video se yuxtaponen y se interrelacionan más estrechamente de una manera secuencial o interactiva para contar una historia y generar una experiencia inmersiva en el espectador.

Así, el internet supone un nuevo medio de divulgación con un potencial y unas características que exhortan un cambio radical en la relación de las fuentes originales de información y la audiencia, lo que implica un cambio profundo en los hábitos de acceso a la información. (Cazaux, 2010) Consecuentemente, aparecen nuevos estilos periodísticos como el reportaje multimedia, que permite al emisor la composición y posterior recepción consecutiva o sincrónica de distintos elementos comunicativos,

y al lector la posibilidad de consumir dichos elementos bien de manera sucesiva o simultánea.

En este contexto, el editor multimedia de la plataforma periodística *CONNECTAS*, Jhasua Razo (2019), señala que para que un trabajo de esta naturaleza sobresalga en la era digital y llegue a una amplia audiencia que comprenda lo acontecido, la fusión de los diversos códigos expresivos que interactúan armónicamente debe concebir lo visual como parte esencial del reportaje a más de presentar una sinergia entre su profundidad y estilo narrativo.

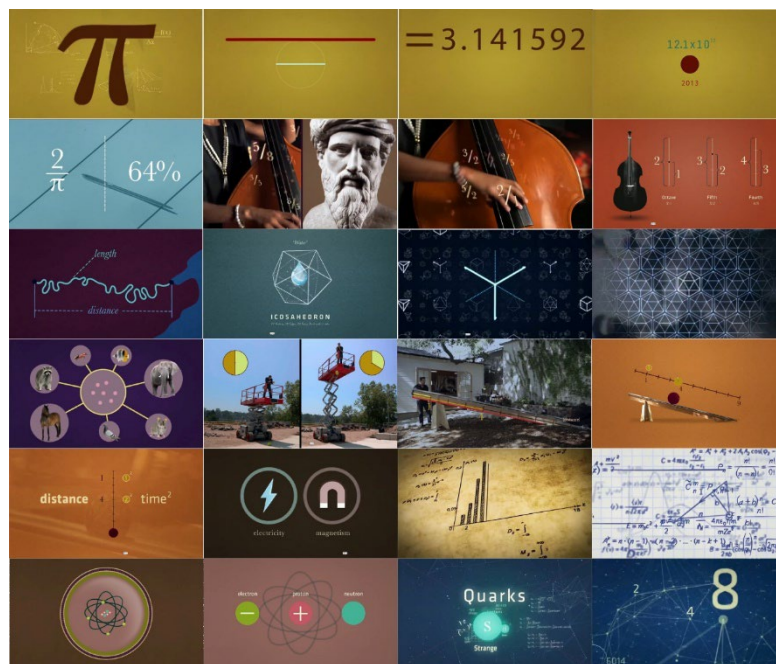
En conclusión, a lo largo de los años el periodismo y, por tanto, el reportaje, han ido cambiando y moldeando a los nuevos medios y públicos, que presentan unas necesidades diferentes con un acceso a la información cada vez más rápido, fácil y atractivo que exige una eficiente selección de los contenidos para no quedar en el olvido, de ahí que, el uso de narrativas impactantes en su composición y discurso sean imperativas hoy en día.

### **Símiles:**

La inclusión de fotografías, grafismos, infografías o animaciones dentro de productos informativos han sido fundamentales para mejorar la exposición de contenidos que, por su naturaleza, demandan una mayor atención por parte del espectador. Estos elementos, entre otras funciones, ayudan a romper la linealidad del relato, permitiendo delimitar espacios narrativos más concretos que resaltan visualmente sobre el resto, lo que favorece a una mayor retención del mensaje.

Por ejemplo, en el programa *The Great Math Mystery* (2015) que pertenece a la serie documental *Decoding The Universe* de la *BBC Science*

*Documentary*, se explora el asombroso poder de las matemáticas a través de los siglos, con una investigación que sigue su evolución desde Pitágoras, Einstein, hasta nuestros días, para resolver si las matemáticas en realidad son un invento o un descubrimiento. En distintas situaciones, las infovisualizaciones animadas son utilizadas para denotar patrones matemáticos en los objetos de la naturaleza, clarificar conceptos y terminología matemática o connotar su relación con otras ciencias, entre otras.



**Figura 242.** Infovisualizaciones animadas - *The great math mystery* (2015)  
<https://www.youtube.com/watch?v=hkSs29ILaE>

Recursos parecidos son utilizados para la enseñanza de diversos temas curiosos en los documentales de *Discovery Channel* y su sección especial *Experiencia Discovery EXD* (2008). En ellos, de una manera clara, dinámica y atractiva, se explica cada uno de los argumentos, como podemos apreciar en el capítulo denominado “*Viaje al centro de la Tierra*”.



Figura 243. Infovisualizaciones animadas EXD (2008)  
[https://www.youtube.com/watch?v=0mzvijYb\\_RE](https://www.youtube.com/watch?v=0mzvijYb_RE)

Situación similar ocurre en el documental *Waiting for a Superman* (2010) del director Davis Guggenheim, en donde a través de cinco historias presenta grafismos informativos animados para demarcar detalles y datos relevantes sobre la situación del sistema educativo público de los Estados Unidos. (fig. 244)

Reportajes de índole científica también se han valido de infovisualizaciones animadas para explicar sus descubrimientos. Es el caso del centro de investigación del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia – *Innocenti*, quienes en 2018 desarrollaron varias piezas audiovisuales para el proyecto “Compendio del cerebro adolescente” que pretende contrarrestar las vulnerabilidades y mejorar el desarrollo de los adolescentes. (fig. 245)

De igual manera, el Instituto de Investigación Biomédica de Barcelona IRB debido al impacto que tuvo su estudio acerca de la dependencia de la grasa en las células tumorales para iniciar la metástasis, publicado en la revista *Nature* en el año 2016, realizó una infografía animada en la que explica didácticamente su investigación. (fig. 246)





Figura 244. Infovisualizaciones animadas – *Waiting for Superman* (2010)

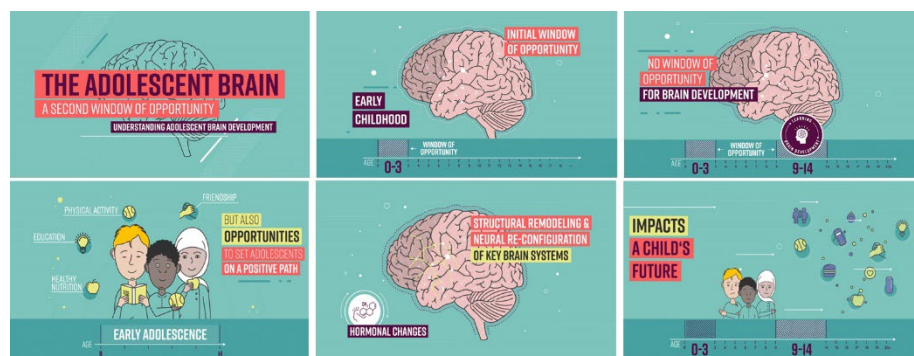
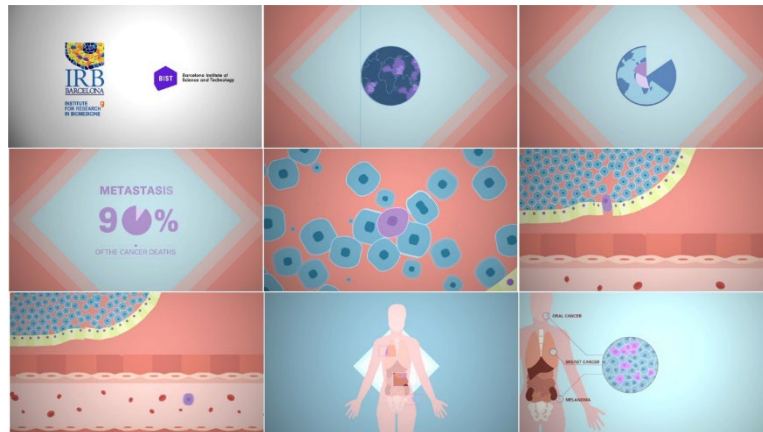


Figura 245. Infovisualizaciones animadas – *Innocenti* (2018)

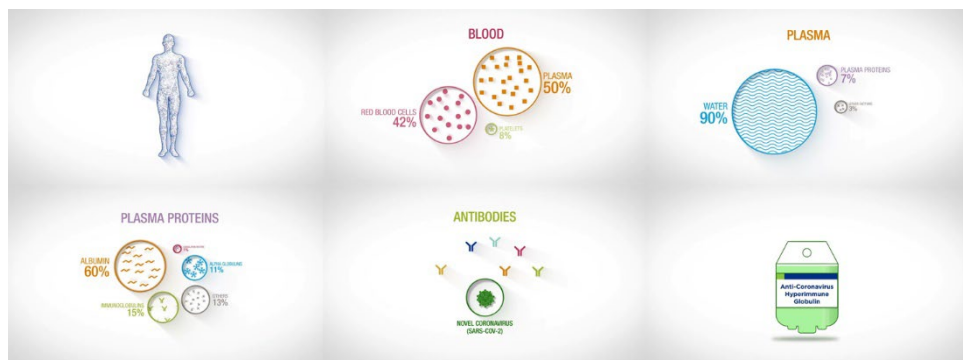
<https://www.youtube.com/watch?v=oASRbVWydC8>



**Figura 246.** Infovisualizaciones animadas - IRB (2016)  
[https://www.youtube.com/watch?v=i5AuE\\_bmGOY](https://www.youtube.com/watch?v=i5AuE_bmGOY)

Este campo de estudio es uno de los que más aprovechan las prestaciones de las infovisualizaciones animadas, en vista de que, al tratar temas complejos y desconocidos por una gran mayoría de la población, requiere de métodos y formas de comunicación novedosas para transmitir sus contenidos.

De ahí que, la pandemia del coronavirus haya sido tratada en diversas ocasiones bajo este sistema para intentar divulgar información relativa a sus síntomas, formas de contagio o métodos de prevención, entre otros, como es el caso de la empresa multinacional española *Grifols S.A.*, especializada en el sector farmacéutico y hospitalario, que en el año 2020 elaboró un reportaje que explica cómo se puede utilizar el plasma de convalecencia de pacientes con COVID-19 recuperados para desarrollar una hiperinmunoglobulina anti-coronavirus.



**Figura 247.** Infovisualizaciones animadas – Grifols (2020)  
<https://www.youtube.com/watch?v=os2geWRPEzo>

Las infovisualizaciones animadas en documentales, reportajes y productos educativos, como hemos podido observar, se han convertido en una herramienta vital para la comunicación de información, al punto que plataformas reconocidas como *The Floating University*, *Veritasium*, *School of life*, *Crash Course*, entre otras, prevalecen su uso sobre otras técnicas, promoviendo su producción como un elemento explicativo de alto impacto.

## **Análisis:**

### **Influencia Informativa:**

El reportaje *A better way to tax the rich* expone la desigualdad económica que existe entre los estadounidenses y la manera en la que las personas con mayor riqueza podrían aportar con sus impuestos para subvencionar programas y necesidades del resto de la población.

La información se entrega al espectador a través de dos fuentes: la primera, proviene de la voz en off que cuenta la historia y la segunda, por medio de los grafismos y textos animados que permiten visualizar el concepto tratado. Así, cada línea, letra o grafismo utilizado, forma parte de un mensaje informativo para generar criterios y valoraciones acerca de la situación.

Es preciso acotar que la representación de las gráficas en sí no es exacta, ya que la intencionalidad de la pieza pretende ejemplificar el escenario más que mostrar un valor específico. Esta realidad se puede apreciar en el primer gráfico que visualiza el nivel de riqueza de los americanos, manejando una proporcionalidad entre los más ricos y los más pobres. El gráfico es decidor y fácilmente interpretable, vislumbrando claramente una tendencia más que un valor

determinado en donde no es posible calcular la cantidad o el porcentaje exacto de personas que se encuentran en cada nivel.

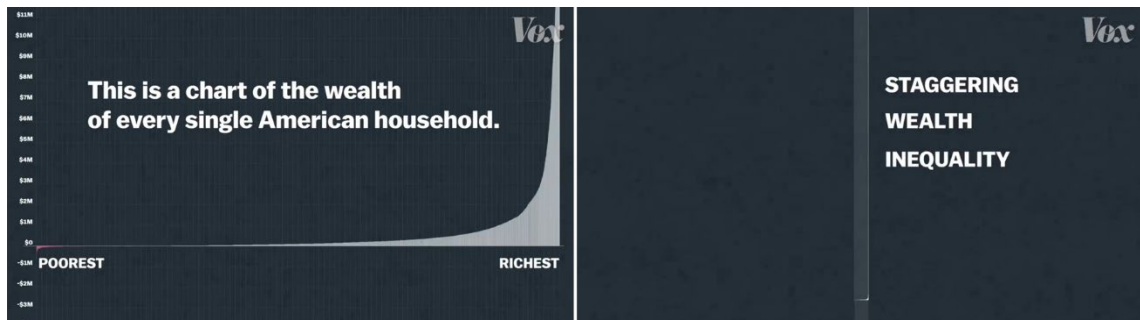


Figura 248. Contexto - A better way to tax the rich (2015)

En contraparte, los gráficos que expresan el umbral de pago de impuestos, las cantidades y porcentajes a tributar, sí son objetivos y formalizan el contexto, sustentando la veracidad de la información y su impacto.

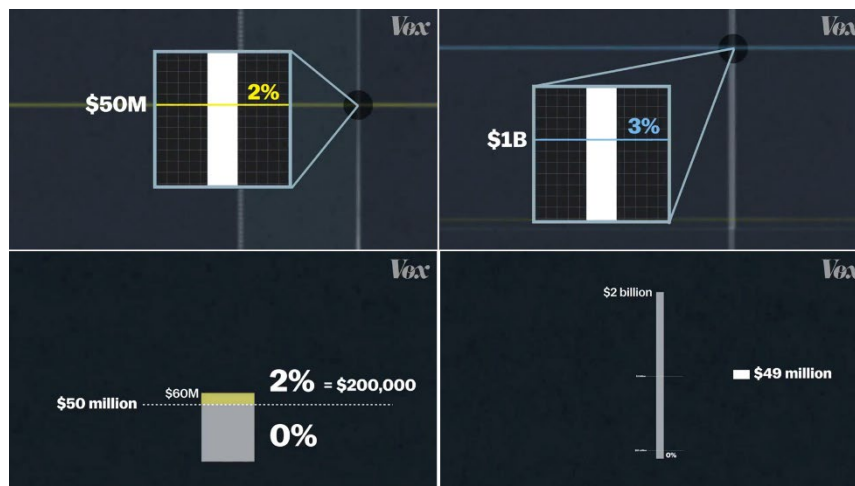


Figura 249. Propuesta de impuestos - A better way to tax the rich (2015)

Por último, los gráficos destinados para mostrar los beneficios de la propuesta implantan una conexión directa con el concepto u objetivo del reportaje, lo que influye en el nivel informativo que previamente tenía el espectador acerca de la situación.

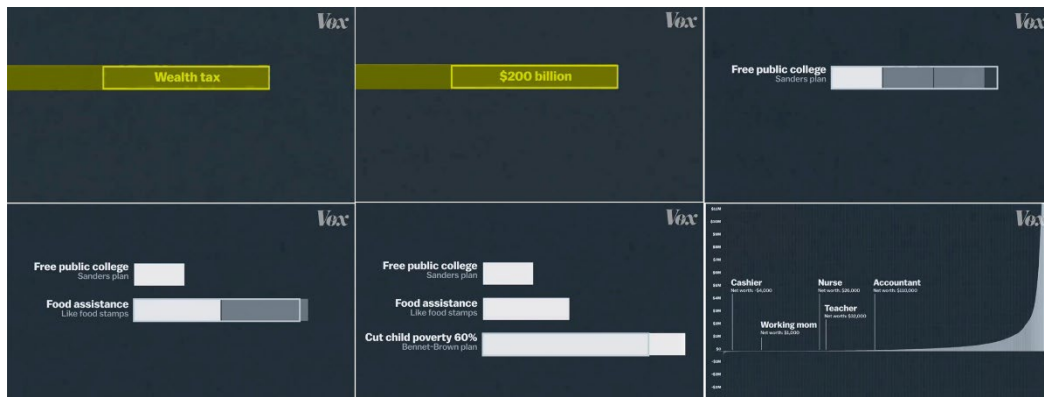


Figura 250. Beneficios - A better way to tax the rich (2015)

Dicho esto, el reportaje se fija con una influencia informativa de valor *medio alto*, ya que presenta infovisualizaciones con datos exactos y otras que únicamente permiten establecer valoraciones aproximadas a la realidad, pero siempre con un alcance significativo en la comunicación del mensaje.

### Influencia Discursiva:

Este reportaje se relata bajo un estilo infográfico en el que cada uno de los elementos visuales se integran dentro de espacios puntuales para ser interpretados como unidades primordiales e inherentes de la descripción narrativa, lo que permite que el espectador establezca una férrea conexión entre la historia, las imágenes y los sentimientos que se producen en respuesta a la estructura del discurso, aumentando su posibilidad de asimilación e impacto.

Así, desde el primer gráfico en el que se muestra la diferencia de la riqueza actual de la población, hasta el último que visualiza los posibles beneficios que se lograrían con la recaudación de impuestos a las personas muy ricas, se influencia en la percepción de la información para facilitar su comprensión. En este sentido, los textos son sustanciales dentro del argumento visual ya que cumplen una función de anclaje que focaliza instantes precisos del relato y su contexto.



Figura 251. Argumentos visuales - A better way to tax the rich (2015)

Podemos observar que el tipo de información que contiene el reportaje no es simple de expresar al público en general, ya que expone cifras y escenarios que necesitan de una mayor cultura en el tema, sin embargo, los recursos empleados acercan el mensaje a cualquier audiencia, generando empatía, singularidad y sobre todo funcionalidad.

Y decimos que es funcional porque aborda el problema de una manera coloquial y creativa, y es ahí, en su *storytelling*, donde radica gran parte de su éxito. De esta forma, la historia se convierte en una herramienta de descubrimiento que, en lugar de dividir y detallar a través del análisis, incorpora elementos narrativos y visuales para manifestar las potencialidades de su interacción.



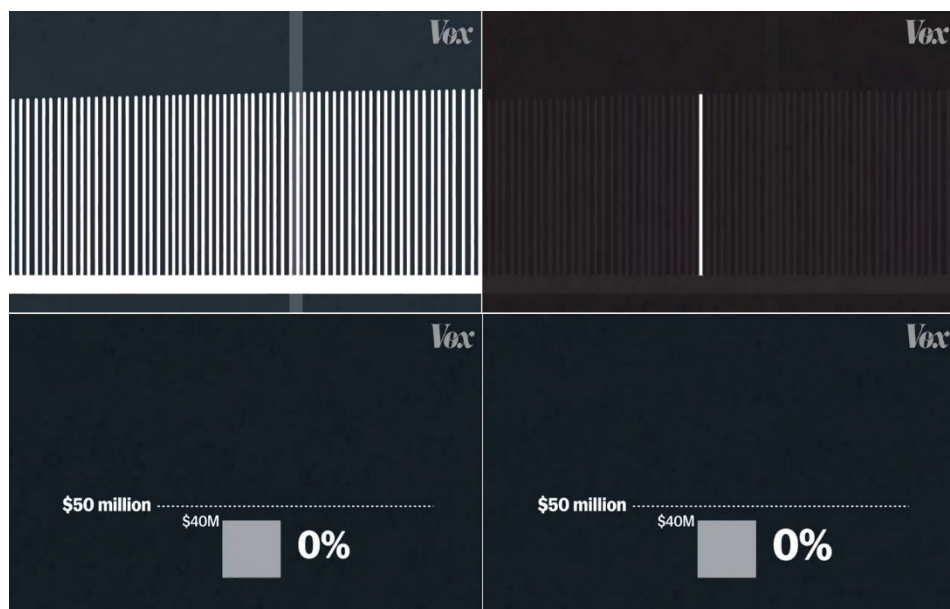
Figura 252. Elementos narrativos - A better way to tax the rich (2015)

Consecuentemente, el empleo de gráficos oportunos e ingeniosos tanto a nivel gráfico, tipográfico e icónico que recaen directamente en el desarrollo narrativo del reportaje concede una valoración *alta* a su influencia discursiva.

### **Influencia Expresiva:**

A nivel de diseño, las infovisualizaciones de este reportaje mantiene una jerarquía visual que ayuda a destacar los distintos elementos dentro de la composición. Así, se vale del contraste tonal y proporcional de los grafismos para organizar la información de manera que sea recibida con orden y claridad.

Esto se puede apreciar en la secuencia en la que se explica el patrimonio de un individuo, en donde una de las barras incrementa su valor tonal para diferenciarse de las demás y así poder resaltar su participación. Algo similar ocurre en la secuencia en donde se especifica el sistema de cobranza de los impuestos, en ella, el valor porcentual del grupo de la población exenta de gravámenes incrementa su tamaño. En ambos casos, el contraste en las cualidades del objeto le ayuda a resaltar sobre el resto de elementos, centrando la atención del espectador en un punto determinado.



**Figura 253.** Explicación de patrimonio - *A better way to tax the rich* (2015)

Existe también un contraste muy marcado entre las figuras y el fondo, en donde la base de color oscura contribuye a que imágenes claras y definidas se conviertan en el centro de atención.

El texto juega un papel importante en esta pieza audiovisual, ya que una gran cantidad de información se visualiza bajo este componente. En este aspecto, el texto siempre se encuentra alineado en torno a un punto en común según la escena, transmitiendo unidad, cohesión y orden.

Asimismo, su lectura es muy legible con caracteres rectos de estilo **bold** para apuntar títulos, nombres propios o cifras y *light* para mostrar descripciones, que aportan un carácter propio y distintivo al texto. Este esquema se utiliza a lo largo de toda la pieza audiovisual, apoyando al lector a familiarizarse con el diseño.

En general, el diseño de esta pieza audiovisual contribuye a una mayor comprensión de la escena con la disposición de elementos simples y entornos minimalistas en los que predomina un concepto a la vez, lo que beneficia la transferencia de la información y consecuentemente, se valora con una influencia expresiva *alta*.

### **Influencia Persuasiva:**

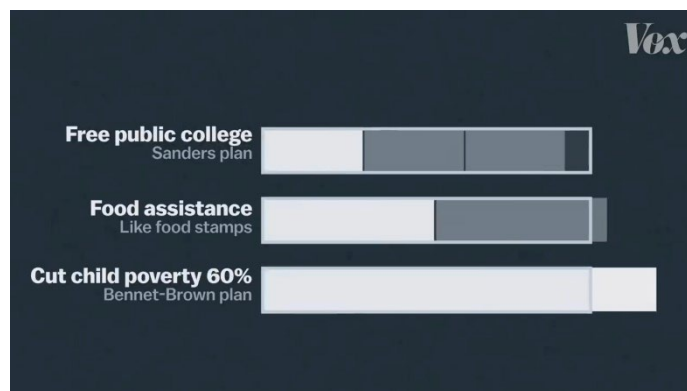
Como se ha venido analizado, el tratamiento de la forma y el diseño para la construcción de espacios dinámicos informativos es fundamental para una mayor aceptación del mensaje visual y del discurso narrativo.

Bajo esta mirada, en este reportaje podemos distinguir desde componentes tan básicos como líneas para denotar el nivel de patrimonio o poder adquisitivo de



una persona, hasta estructuras más complejas que personifican una condición o elemento de la problemática a tratar.

Por ejemplo, la diferencia tonal existente en las barras que relacionan el presupuesto asignado al rubro de la educación pública gratuita, la asistencia alimentaria o la pobreza en la niñez nos ayuda a proyectar la mejora que tendría cada una de esas actividades al recaudar los impuestos a las personas más adineradas. El efecto tonal es simple y ayuda a resaltar la información, no obstante, el recurso se limita a ser funcional en lugar de ejercer algún sentido estético.



**Figura 254.** *Diferencia tonal - A better way to tax the rich (2015)*

Por otra parte, a nivel tipográfico, presenta una combinación de estilos que favorecen la intencionalidad del diseño y, por tanto, una mejor lectura de la composición. El uso de caracteres rectos y pesados prevalece a lo largo del relato, situación que cambia únicamente cuando se muestran citas de diarios y sus nombres, en donde la tipografía cambia representándose con serifas, emulando el estilo de texto utilizado generalmente en este medio, factor que aporta a una mejor interpretación.



Figura 255. Tipografía - A better way to tax the rich (2015)

Si bien esta brecha tipográfica es notoria, según Moliz (2021), consiste en una combinación habitual que usa una tipografía *sans serif* para textos principales y una tipografía secundaria o de apoyo con serifa, motivo por el que el detalle dista de ser innovador.

El uso de ilustraciones para representar el tipo de pertenencias (coche, casa, yate, anillo) y de personajes mapeados a manera de bloques, rompen la formalidad de la información y la hacen más cercana al público, además, a pesar de presentar un estilo diferente al resto de los grafismos, se integran fácilmente al mantener una cromática semejante.

Por todo esto, se deriva una influencia persuasiva *medio baja*, en vista de que, si bien la simpleza del diseño se encuentra correctamente expresado, los elementos visuales en sí no trabajan en demasía su sentido estético, restringiendo su presencia a un carácter funcional que clarifica la información, pero no sobresale significativamente.

### Influencia Dinámica:

El movimiento es una de las particularidades que más atrae la mirada del espectador y al aplicarse sobre elementos informativos, su puesta en escena debe manejarse esmeradamente para ser funcional, de lo contrario la animación generaría confusión y distracción en la transmisión del mensaje.

En este caso, podemos observar que en todas las escenas existen animaciones que se asocian al contenido narrativo para que el espectador tenga una mejor lectura de la información. Estos movimientos de objetos o de cámara son simples, escuetos y hasta se presentan puntualmente solo para posicionar un elemento en pantalla, lo que propone una participación funcional que pondera lo informativo.

Los textos, por ejemplo, en ocasiones aparecen mediante una escritura de palabras hasta conformar la frase (*fig.256-1*); otras veces aparece el mensaje completo (*fig. 256-2*) y cuando integran algún otro tipo de animación, se valen de desplazamientos en su posición para entrar a escena (*fig.256-3*).



Figura 256. Secuencia animada - A better way to tax the rich (2015)

Por su parte, en los grafismos sobresalen animaciones sutiles de escala para la aparición de líneas de señalización, formación de objetos como barras y gráficas, denotar el incremento en el poder adquisitivo de los individuos o para realizar acercamientos y alejamientos de cámara. También en ocasiones existen movimientos de posición, siendo las más significativas en la secuencia de los personajes. (*fig. 252*)

Tenemos entonces que la animación de los grafismos se basa principalmente en su puesta en escena por opacidad o al corte junto a transformaciones geométricas de escala y posición, situación que permite evaluar la influencia dinámica en un nivel *medio bajo*.

### **Influencia Sonora:**

Si decíamos que el movimiento ayuda a dirigir la mirada del espectador, el sonido ayuda a identificar la fuente o elemento que participa en la acción, favoreciendo aún más la integración y difusión del relato.

Es así como en el reportaje en cuestión, la gran mayoría de grafismos se valen del sonido para marcar su presencia en la escena, generando un efecto armónico en su intrusión dentro de la composición. Estos sonidos ajenos que apostan ser diegéticos acrecientan la animación y por tanto mejoran su aspecto, convirtiendo a las infovisualizaciones en elementos fundamentales dentro de la historia.

Como se había analizado en capítulos anteriores, las asociaciones a través de sonidos permiten condensar, simplificar y evocar una información definida de manera que el mensaje se conciba más eficientemente. En este sentido, la sonorización de los grafismos aquí involucrados es sutil y no compite con el audio principal procedente de la voz en off, aportando más bien un mayor detalle para intensificar el desarrollo de la acción.

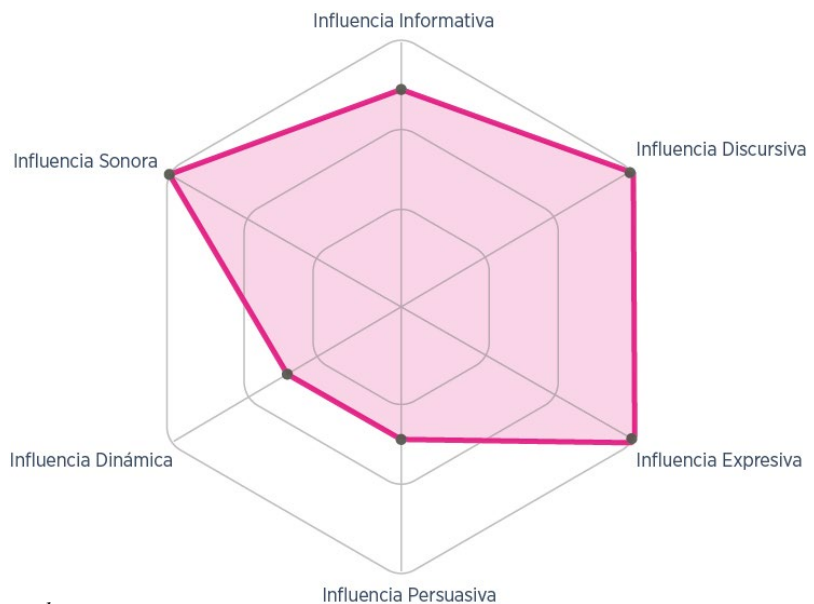
De igual manera, la sonorización de los elementos ayudan a optimizar el tiempo de producción y reproducción del relato, complementando la narrativa con destellos resonantes que refuerzan el mensaje visual. Así, lo que se escucha con la imagen mostrada se vuelve sincrónico y permite a la audiencia establecer conexiones a través de su presentación simultánea. Estos vínculos naturales se

basan, según Betancourt (2017), en suposiciones de la audiencia de acuerdo a una ideología realista implícita acorde al comportamiento del objeto y su relación dentro de la escena.

La voz en off por su parte dirige el discurso, brindando todos los detalles informativos y narrativos para envolver al espectador, además, reduce la complejidad visual y determina el tiempo de exposición de los objetos en pantalla.

En base a esto, la influencia sonora posee un nivel *alto*, ya que ayuda a integrar a los grafismos, conduce el discurso narrativo y proporciona valores añadidos que resaltan la puesta en escena de las infovisualizaciones.

#### Infovisualización resultante:



**Figura 257.** *Infovisualización resultante*  
*A better way to tax the rich (2015)*

**Categoría:** *Área corporativa*

**Empresa:** *Aeroméxico:* Aerovías de México S.A. que opera como Aeroméxico, es la aerolínea insignia de México al ser su empresa líder en la industria del transporte aéreo.

**Tipo:** *Video de seguridad*

**Año:** *2016*

**Duración:** *5'23"*

**Enlace:** <https://www.youtube.com/watch?v=d9wjFaz3D6I>

**Descripción:**

En el video de seguridad de su Boeing 767-300 se presentan las normativas a seguir durante el vuelo a través de un discurso audiovisual acompañado de infovisualizaciones animadas. Estas gráficas informativas de tipo señalético se expresan superpuestas al video y complementan la narrativa, de manera que permite una comunicación más directa, oportuna y ágil, cualidades que responden a la calidad y el gran posicionamiento de la marca en territorio mexicano.

**Contexto histórico:**

La señalética, según Joan Costa (1989), es la parte de la comunicación visual y la semiótica que responde a la necesidad de información o de orientación en un espacio, provocada por el fenómeno contemporáneo de la movilidad social y la proliferación de servicios, por tanto, funciona en beneficio de las personas en pro de una mejor y más rápida accesibilidad y seguridad en sus desplazamientos y acciones. Esta dinámica social involucra momentos que provienen de una circunstancialidad y que por ende suponen un alto grado de incompreensión, lo que ocasiona dilemas e incluso riesgos en los individuos.

La señalética se define a través de un lenguaje de signos específicos que manifiestan un conjunto de criterios para su concepción y aplicación,

permitiendo una adaptación a problemáticas precisas relativamente diferentes, lo que favorece a su uso en diversos dominios.

La señalética responde pues, a unas necesidades de conocimiento que, si bien puede ser provisional, es funcional, unívoco, preciso, seguro e inmediato. El medio señalético, por tanto, se dirige a la estructura cognoscitiva y no emocional del cerebro a través de la visión, lo que define su carácter práctico y autodidáctico. Es un sistema discreto y puntual que funciona selectivamente por el receptor y que opera in situ con un labor informativa y didáctica.

<b>Finalidad</b>	Funcional-Organizativa
<b>Orientación</b>	Informativo-Didáctica
<b>Procedimiento</b>	Visual
<b>Código</b>	Signos simbólicos
<b>Lenguaje icónico</b>	Universal
<b>Estrategia del contacto</b>	Mensajes fijos in situ
<b>Presencia</b>	Discreta, puntual
<b>Percepción</b>	Selectiva
<b>Funcionamiento</b>	Automático-Instantáneo
<b>Espacialidad</b>	Secuencial, discontinua
<b>Persistencia memorial</b>	Extinción instantánea

**Figura 258.** Características de la comunicación señalética.  
Costa (1989)

Sus orígenes se remontan a la Francia de finales del siglo XIX con la publicación de Pierre-Benjamin Brousset *La circulation humaine par les sinaux à terre* (1889) en la que se mencionaba las innovaciones de la señalización que hoy aún se aplican. Posteriormente, después de algunas reformas en diversas convenciones, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Circulación por Carretera estableció en 1968 las reglas comunes de los distintos códigos de circulación y señalización vial.

Esta larga evolución instauró un lenguaje global que no requiere de una adaptación a la morfología del entorno ni a su estilo; que emplea indistintamente los mismos signos y los elementos físicos a los mismos principios de señalización. Así, como reseña Costa (1989),

“la señalización urbana o vial incorpora elementos que, por ser estandarizados, crean un efecto uniforme, indiferenciado e incluso despersonalizado desde el punto de vista de la identidad y la imagen propia de cada ciudad y de cada paisaje, como un tributo que debe rendirse a la funcionalidad y a la seguridad.” (p.104)

Uno de los escenarios propicios para la aplicación de un sistema señalético se presenta en aeropuertos y aviones, en donde el pasajero necesita de diseños de instrucciones universalizados que sean fáciles de afrontar e interpretar. En este caso, la modalidad del mensaje suele denotar seriedad y una expresividad modesta a través de un estilo sobrio y colores monocromáticos; de igual manera, la lectura de la información demanda una alta claridad y especificidad al servir en situaciones experienciales poco distendidas o de emergencia en donde la relación con el factor tiempo resulta primordial. (Rico & Gómez, 2011)



En este tipo de sistemas se vuelve imprescindible pensar en el destinatario y su uso, evitando exponer el contexto situacional en el cual sus contenidos pueden ser verdaderamente requeridos, de manera que su usanza sea informativa y tranquilizadora antes que inquietante o perturbadora.

Uno de los referentes en el diseño de señalética es el académico y diseñador Per Mollerup, quien se destaca por la simplicidad y claridad en proyectos como la señalización de aeropuertos como el de Copenhague, Oslo y Estocolmo, entre otros, trabajos que lo llevaron a conseguir el *Danish Design Award* nueve veces.



**Figura 259.** Señalética del aeropuerto de Copenhague  
<https://www.youtube.com/watch?v=87kb4L6C7mk>

La diseñadora alemana Eva Kubinyi, con su trabajo para el sistema de orientación para la exposición nacional suiza en 2002, la apariencia y la señalética del aeropuerto de Colonia, Bonn y Viena o la señalética de la ciudad de Metz, es otra intérprete importante en el diseño de sistemas de señalización.

Finalmente, el diseñador holandés Paul Mijksenaar, especializado en el campo de la información visual, ha conseguido gran repercusión con sus trabajos en el aeropuerto de Schiphol, Nueva Jersey o el metro de Ámsterdam, entre otros. A Mijksenaar, según la revista I-D Magazine, se le considera uno de los mejores diseñadores de señalética del siglo XXI.



Figura 260. Señalética del aeropuerto de Schiphol

### Símiles:

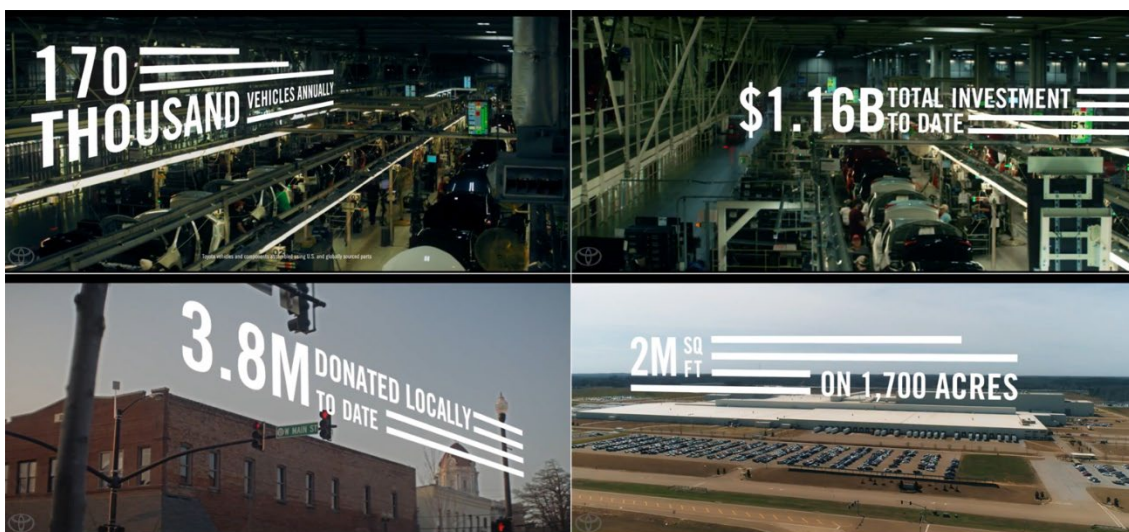
Como se ha revisado, la comunicación señalética e iconográfica se desarrolla a través de signos concretos dentro de un contexto que permite su concepción y aplicación. Su alto impacto y estilo identificativo ha sido llevado a otras áreas como la de la animación audiovisual, favoreciendo una concreción y agilidad en la transmisión del mensaje.

Así, por ejemplo, el video corporativo de *Mineral Resources Limited* (2018) se vale de elementos señaléticos para indicar en mapas el lugar de sus instalaciones y actividades, al igual que utiliza íconos representativos para visualizar información de la empresa.



**Figura 261.** *Mineral Resources Limited (2018)*  
<https://www.youtube.com/watch?v=i7FsR8n82U>

Algo similar ocurre en el video *American Journey* (2018) realizado para Toyota-USA. En éste, letreros animados superpuestos muestran hechos e información desarrollada por la sucursal localizada en el estado de Misisipi, lo que permite dimensionar y posicionar a la marca dentro del mercado industrial.



**Figura 262.** *American Journey Toyota Mississippi (2018)*  
<https://www.youtube.com/watch?v=fsCxSSLCAyS>

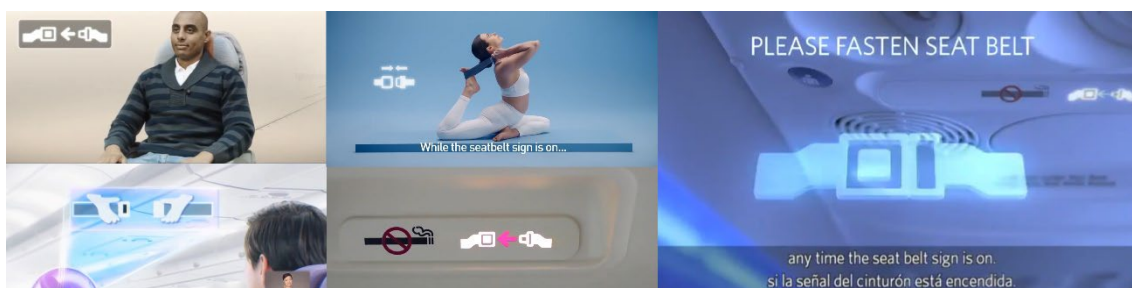
El video corporativo de New Era Machines (2017) es otro ejemplo en la utilización de este estilo de comunicación, al utilizar íconos y símbolos para representar algunos de los componentes de la empresa.



**Figura 263.** *New Era Machines (2017)*

<https://www.youtube.com/watch?v=wbnaHgSttVo>

Ya más cercano al caso de estudio que nos incumbe, en los videos de seguridad de los aviones es muy recurrente el uso de señalética animada para denotar cada una de las indicaciones que el pasajero debe interpretar al momento de tomar el vuelo, estandarizando las normativas independientemente del idioma o condición del viajero.



**Figura 264.** *Uso de señalética animada en videos de seguridad de diversas aerolíneas*

## **Análisis:**

### **Influencia Informativa:**

Cada una de las infovisualizaciones animadas que aparecen en el transcurso del video de seguridad incluyen datos precisos que permiten entender características y procesos que se deben cumplir al momento de realizar un viaje en la aerolínea.

Así, por ejemplo, en una primera instancia se muestra una animación que representa la forma en la que se debe colocar el equipaje de mano en los compartimentos a través de un gráfico que simula el giro de una maleta desde la posición vertical en la que fue colocada inicialmente por el pasajero hacia una posición horizontal, que es la correcta. Adicionalmente, el objeto es acotado con las medidas fijadas por la compañía para aceptar el equipaje dentro de cabina (35cm x 25cm). (*Fig. 265-1 y 265-2*)

Posteriormente, un grafismo animado que aparenta ser parte de la señalética del avión y otro que enmarca el camino de circulación de los pasajeros y la colocación del equipaje adicional debajo del asiento, ilustran el mensaje de evitar el bloqueo de las salidas. (*Fig. 265-3 y 265-4*)

En la siguiente secuencia se aprecian animaciones que denotan el proceso de colocación y retiro de los cinturones de seguridad y de las mascarillas de oxígeno. Para el primer caso (*Fig. 265-6, 265-7 y 265-8*) se focaliza la zona de ubicación del cinturón y los respectivos pasos de sujeción, desde la direccionalidad en el proceso de inserción del pasador hasta el ajuste de la correa y su liberación. Por otra parte, en la operación de las mascarillas de oxígeno, las infovisualizaciones animadas realzan la acción y el orden de colocación. (*Fig. 265-9 y 265-10*)



Figura 265. Caso de Estudio – Aeroméxico (2016)

Rompiendo la linealidad de las animaciones basadas en esquemas señaléticos, la siguiente secuencia expone representaciones visuales de las posiciones que deben adoptar los pasajeros en caso de una situación de emergencia, mismas que clarifican la información que se entrega al pasajero a través de la locución, convirtiéndose en un elemento determinante a la hora de apropiarse del mensaje. (Fig. 265-11)

Una nueva infovisualización muestra el camino desde el pasillo hacia las puertas de emergencia y la ubicación de cada una de las salidas en caso de evacuación, lo que conduce a una animación 3D de la aeronave que clarifica la estructura del modelo *Boeing 787-300*. (Fig. 265-12, 265-13 y 265-14)

Un elemento que resalta y se repite con frecuencia en distintas secuencias es la flecha, impresión que tiene una asociación directa con una mano que señala con el índice extendido, aceptándose como un indicador esencial de dirección. (Costa, 1989) De igual manera, es común encontrar números para determinar el orden en el que se deben realizar los pasos de un proceso, mecanismo que facilita la lectura de la acción.

Las siguientes infovisualizaciones animadas exponen las recomendaciones a la hora de usar el tobogán de evacuación. Así, los dos primeros recuadros muestran la manera correcta e incorrecta de saltar por la rampa y un tercer recuadro enfatiza la no utilización de zapatos al momento de la salida. (Fig. 265-15)

La utilización del chaleco salvavidas es otro proceso expuesto a través de infovisualizaciones animadas. Las representaciones advierten las posibles ubicaciones del chaleco, ya sea debajo del asiento o del descansa brazos central, e indican la manera de sacar el producto de su embalaje. (Fig. 265-16 y 265-17) Posteriormente, y de forma detallada, revelan gráficamente la manera de colocar

las cintas, sujetar la hebilla, jalar las placas o soplar los tubos laterales para inflar el chaleco y la localización del dispositivo de iluminación. (Fig. 265-18 a 265-24)

Finalmente, bajo el mismo sistema visual informativo se recuerda que la cabina es un espacio libre de humo, que al momento del despegue y aterrizaje los asientos deben situarse de manera vertical (90°), las mesitas, descansa pies y pantalla asegurados y los dispositivos electrónicos apagados. (Fig. 265-25 a 265-30)

Como se puede apreciar, cada infovisualización involucrada en el proceso de embarque, vuelo y aterrizaje se vale de sistemas señaléticos e índices que no dan lugar a interpretaciones erróneas, sino más bien, exponen los conceptos de manera simple, clara y concisa, de manera que el pasajero puede asimilar rigurosamente las particularidades de cada actividad involucrada en su viaje.

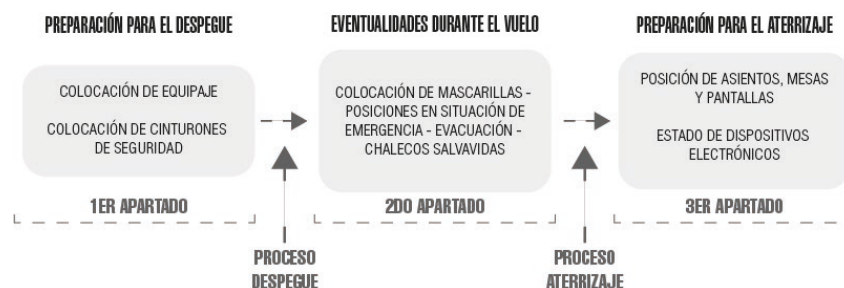
Así, el valor del contenido es objetivo y exacto, hecho que permite recibir una información puntual y precisa que se torna indispensable en el entorno expuesto. Por todas estas condiciones, se puede afirmar que la influencia informativa posee una valoración *alta*, ya que la exclusión o inexactitud de esos datos generaría un desconocimiento de las normativas poniendo en riesgo la seguridad del vuelo.

### **Influencia Discursiva:**

En el video de seguridad de Aeroméxico se pueden distinguir tres apartados: el que corresponde a la información que necesita conocer el pasajero antes del despegue; la que podría utilizar durante el vuelo y finalmente la que requiere al momento del aterrizaje. Bajo esta estructura, existe un encadenamiento de los acontecimientos que denota:



- un orden con relación al relato y la situación real que se debe afrontar
- una duración de los hechos que se presenta de forma desacelerada, es decir, se dedica un período largo de tiempo a un evento que en la realidad no toma tanto, –colocación de cinturones o mascarillas– resaltando dicha actividad para que tenga un mayor impacto en la audiencia
- una frecuencia repetitiva a nivel auditivo al reiterar cada una de las acciones para que se comprenda en los dos idiomas en los que se anuncia la información. No obstante, a nivel visual, si bien las acciones inducen a un mismo acontecimiento, existe una variabilidad en la repetición que se percibe de modo singular.



**Figura 266.** Estructura narrativa - Aeroméxico (2016)

Con relación a las infovisualizaciones animadas que se encuentran superpuestas en el vídeo, en primer lugar, se observa una total correspondencia con el relato al complementar gráficamente cada acción y enfatizar detalles para una mayor apreciación.

Si bien existen secuencias relacionadas como al momento que se indican los pasos para ajustarse el cinturón o colocarse las mascarillas, en donde un elemento depende de su antecesor para que el mensaje sea comprendido, en general las infovisualizaciones son independientes entre sí, delimitando su vínculo a un instante puntual del discurso.

Esto, según lo expuesto por Bordwell & Thompson (1995) pertenece a una forma no narrativa retórica al intentar persuadir a la audiencia para una mejor aceptación del mensaje. Así, podemos apreciar que el contenido de cada uno de los grafismos informativos clarifica la intencionalidad de la narrativa y a través de ellas el espectador complementa la información auditiva con la visual. Además, la infovisualización animada aporta valoraciones subjetivas que permite la identificación y la empatía del pasajero con cada una de las instancias.

Se percibe también una locución pausada y bien vocalizada junto a un montaje dinámico entre planos generales, medios y primeros planos, algunos de ellos con tiempo expandido, que permiten mantener un ritmo constante, agradable y pertinente a las condiciones y espacio de exhibición.

Por todo esto, se puede deducir que la influencia narrativa es *media*, en vista de que cada una de las infovisualizaciones animadas se vinculan al contexto del relato y clarifican su intencionalidad, que en este caso es la de prevenir y notificar al pasajero las normativas que debe considerar durante su estancia en el avión.

### **Influencia Expresiva:**

Para poder evaluar esta influencia es necesario analizar la existencia de un correcto manejo del énfasis visual en sus cuatro componentes: tamaño, peso, color y disposición.

En relación con el tamaño, los grafismos animados se incrementan al momento de su participación, lo que permite focalizar la información respectiva. Esto se puede apreciar en la *figura 265-6, 265-7, 265-8*, en donde al momento de la explicación de la colocación del cinturón de seguridad, cada paso se ve maximizado en pantalla para jerarquizar y diferenciar la información. Algo similar sucede al momento de indicar la sujeción del cinturón y el chaleco o la ubicación del

dispositivo de iluminación en este último, en donde grafismos en forma de círculos crecen para denotar el área de relevancia.

El peso visual se aprecia claramente en la configuración de los elementos, así por ejemplo, en la escena de la colocación de los cinturones, resalta el número que representa el orden de la secuencia y el grafismo que denota la acción, quedando en un segundo plano un texto que se asume es explicativo pero que en realidad cumple una función meramente ornamental. La misma estructura es utilizada en el proceso de colocación de la mascarilla, donde el signo de advertencia y el grafismo de la acción sobresalen sobre los demás elementos de la infovisualización.

Al tratarse de infovisualizaciones superpuestas en un metraje de video, éstas contemplan una translucidez que permite integrar el elemento informativo a la imagen sin restar su protagonismo, beneficiando la definición de otros elementos y a la vez proporcionando un contraste con detalles diferenciadores, como en el caso de las mascarillas o la apertura del chaleco salvavidas, donde se utilizan colores más intensos. De igual manera, el manejo del color brinda una direccionalidad a la lectura de la imagen con la creación de puntos focales y ayuda a materializar la intención del relato.

Por su parte, la disposición de los elementos en la pantalla permite observar lo informativo sin perder el sentido de la imagen, de manera que el mensaje audiovisual se refuerza al enfatizar cada una de las instancias en las que la infovisualización toma lugar.

Adicionalmente, los grafismos animados mantienen una alineación, transmitiendo una unidad y una cohesión de sus componentes. También trabajan con una dualidad bidimensional que permite simular su ubicación por delante o por encima de los demás elementos del plano y en ocasiones se proyectan de manera

tridimensional para expresar elementos más cercanos y más lejanos, como en el caso de las *figuras 265-6, 265-7, 265-8, 265-9, 265-10*.

Otra función de diseño que se contempla es la cualidad de entender los grafismos como figuras cerradas, fácilmente distinguibles del resto de elementos de la escena. Estas unidades mantienen un ritmo de aparición que demarcan y visibilizan su importancia, sincronizándose con las imágenes para fortalecer la acción y conducir la atención del espectador, detalles que llevan a concluir que la influencia expresiva es *alta* al presentar legibilidad en su jerarquía visual y una síntesis informativa que entrega un mensaje concreto y efectivo.

### **Influencia Persuasiva:**

Decimos que el valor del atractivo de un diseño viene especificado por su nivel de innovación, información, eficiencia y gusto estético.

En este sentido, las infovisualizaciones animadas del vídeo de Aeroméxico, proporcionan una gran cantidad de información, están creadas de manera funcional al aplicar principios del diseño gráfico y se encuentran muy bien enmarcadas en el contexto de la temática al conceder una lectura ágil de las escenas y un estilo en concordancia con la imagen y el sonido que integra a cada uno de los grafismos en el espacio narrativo.

Sin embargo, estas informaciones gráficas no presentan elementos innovadores, es decir, que no se han visto antes. Su aplicación no va más allá de una simple comunicación informativa, que si bien propone una proyección e identificación de cada una de las situaciones para generar una relación susceptible que incida en una mayor recordación, el estilo visual e informativo manejado es habitual en este tipo de productos, justamente porque al exhibirse en situaciones que pueden

generar tensión, la intencionalidad señalética demanda el uso de formas comunes y cercanas.

En conclusión, si bien se reconoce un diseño legible, concreto y bien dispuesto dentro de la escena, una visibilización e identificación de la información con la intención de generar un apego cognitivo y afectivo que se asocie a situaciones similares, la puesta en escena no es original ni presenta algún tipo de innovación incremental significativa en relación con otros productos del sector, razón por la cual la influencia persuasiva se encasillaría en un nivel de excepción *medio bajo*.

### **Influencia Dinámica:**

En términos generales las animaciones encontradas en este caso de estudio se basan en transformaciones geométricas.

Así, en la *figura 265-1*, se aprecia que el equipaje aparece mediante una máscara que va descubriendo de a poco todo el elemento y el soporte de giro. Posteriormente, se visualiza la rotación de la ilustración y se dibuja la iconografía de advertencia, de aprobación y los valores de acotación, para finalizar la secuencia con el desplazamiento de un nuevo equipaje que completa el compartimiento.

En el interior de las unidades de información se percibe una constante de animación con el desplazamiento de los textos descriptivos, hecho que dinamiza al grafismo sin distraer los puntos focales del mensaje.

Es importante señalar que todas las infovisualizaciones se encuentran alineadas al movimiento de cámara, por lo que si ésta gira o realiza un paneo o travelling, el elemento informativo también realizará dicha marcha. A este seguimiento del

objeto al movimiento de cámara se le conoce como *tracking*, proceso que concede la integración del elemento en la escena.

Otro de los factores que dirige la mirada del espectador y ayuda a asimilar el contenido informativo es el movimiento aplicado a las flechas, el cual, a través de su desplazamiento, señala la dirección en la cual se debe realizar la acción. La rotación de la unidad informativa, como la que se muestra en la *figura 265-5, 265-9, 265-10*, por ejemplo, trabaja de manera eficaz para enfatizar la pertinencia del grafismo en un instante determinado, asimismo, otras rotaciones significativas se avistan en la reposición del asiento, su mesita y en su acción de aseguramiento.

El manejo de la escala como herramienta de dinamismo se observa en los círculos del botón de recline del asiento, o los que focalizan las áreas de sujeción del cinturón de seguridad o los chalecos salvavidas, así como también en la explicación de la secuencia de pasos para la colocación de los cinturones, en donde cada etapa toma relevancia con un incremento de su escala y la correspondiente disminución de tamaño de las otras, generando una impresión de profundidad en la ubicación de los objetos. (*fig. 265-6, 265-7, 265-8, 265-19, 265-26*)

Bajo el análisis de estas premisas podemos afirmar que la influencia dinámica es *media*, ya que no existen animaciones complejas o avanzadas, sino que predominan movimientos de posición, escala o rotación de los grafismos en cada una de las escenas.

### **Influencia Sonora:**

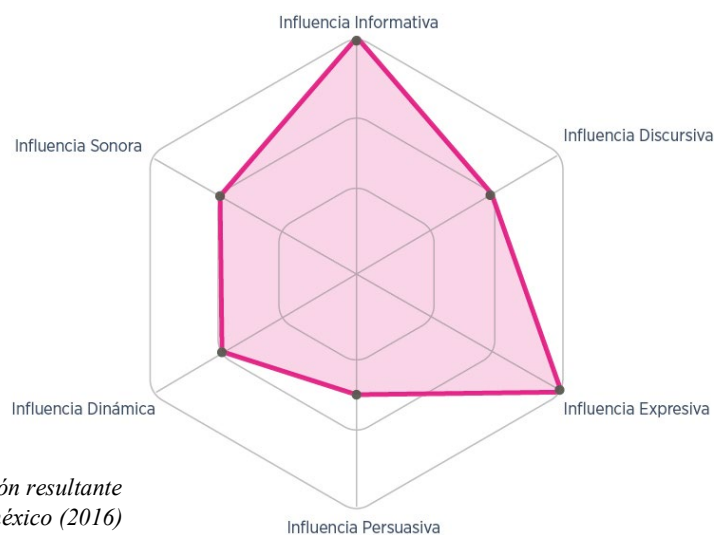
Todas las acciones que ocurren en el video tienen a la voz del personaje, en este caso de la azafata, como fuente auditiva primaria e hilo conductor del discurso narrativo. Esta voz pausada y bien vocalizada proporciona un tiempo de lectura que incrementa la comprensión de la imagen y del mensaje narrativo.

Un segundo elemento sonoro acompaña sutilmente a una gran parte de las infovisualizaciones, demarcando aún más su presencia e integrándolas a la diégesis de la escena. Estos sonidos se encuentran sincronizados con la animación de los objetos, así, con el inicio del movimiento comienza el sonido y termina a la vez que la ilustración llega a su estado de reposo. (fig.265-9) La presencia de estas sonorizaciones parece ser imperceptible, pero en realidad enriquece la puesta en escena.

Finalmente, el video contempla una banda sonora rítmica con asistencia de acordes que conforman una armonía tranquila y cómoda que hace más llevadero el relato. Es preciso decir, que tanto la música como la sonorización de las animaciones, no interfieren en el primer plano auditivo que es la locución, por lo que el relato es acogido con claridad.

Se determina entonces que la influencia sonora es *media* ya que, si bien las infovisualizaciones animadas poseen una sincronización con determinados sonidos, tanto la locución como el fondo musical no fueron creados pensando en ellas exclusivamente y por tanto no enfatizan su presencia.

### Infovisualización resultante:



**Figura 267.** Infovisualización resultante  
*Aeroméxico (2016)*

**Categoría:** *Área de entretenimiento*

**Película:** *Anon*: Película ambientada en un futuro cercano en donde no existe el anonimato, la privacidad, ni el crimen, porque todo lo que se ve y se hace queda registrado, lo que permite a las autoridades rastrear la vida de las personas fácilmente. No obstante, un detective se cruza con una joven que parece haber subvertido el sistema al no tener presencia digital y ser completamente invisible al mundo, empezando una persecución que llevará al protagonista a reconsiderar la forma de vida más segura.

**Género:** *Ciencia Ficción*

**Director:** *Andrew Niccol*

**Año:** *2018*

**Duración:** *1h40'*

**Descripción:**

En la diégesis de la película absolutamente todo lo que las personas miran o hacen puede ser registrado o visualizado por las autoridades, lo que les permite tener un alto control sobre cada una de las actividades de la población. Estos eventos se representan a través de infovisualizaciones animadas permitiendo la identificación y descripción de los elementos implicados en la acción, hecho indispensable dentro del argumento para que el espectador asocie y reconozca los acontecimientos en el desarrollo de la historia.

**Contexto histórico:**

El género de la ciencia ficción se basa en representaciones especulativas de fenómenos imaginarios o futuristas inspirados en las posibilidades de la ciencia, de la tecnología y de nuevos descubrimientos. No obstante, la espectacularidad y atractivo de este estilo narrativo se presta a las capacidades más imaginativas de su forma cinematográfica, habilidad que generalmente se representa a través de los efectos especiales.<sup>75</sup>

---

<sup>75</sup> Conjunto de técnicas y elementos que se utilizan en cine o televisión para crear ambientes, personajes o realidades que, no pueden suceder en la vida real, o bien no son posibles de filmar.



Existen varios ensayos para poder catalogar al género de la ciencia ficción, ya que en muchos casos se lo confunde o relaciona con el del «miedo» y es que estos dos géneros comparten algunos elementos claves y recurrentes que se sostienen en el componente de lo desconocido. Sin embargo, para el profesor de estudios filmicos en la Universidad de Colorado, Bruce Kawin, se puede delimitar esa relación, ya que las películas de terror están dirigidas al inconsciente y cierran la puerta a lo desconocido sugiriendo peligro, mientras que las de ciencia ficción tratan con el consciente y abren esa misma puerta hacia una oportunidad de crecimiento intelectual. (Telotte, 2002)

El género de la ciencia ficción ha sido el que más a variado con el paso del tiempo como respuesta a las influencias culturales y de la industria, abordando temas desde los orígenes de la humanidad y su manipulación genética hasta cuestiones sobrenaturales y contactos extraterrestres. Así, como una aproximación a lo que hoy se entiende como ciencia ficción, el crítico y filósofo búlgaro Tzvetan Todorov señala que la ciencia ficción “intenta explicar de un modo racional lo que, en determinados contextos, puede ser considerado como sobrenatural”. (Telotte, 2002, p.24)

En ese sentido, existen marcas particulares e íconos visuales que a lo largo de los años han ayudado a que el espectador identifique esta categoría de filmes sin necesidad de ser expertos en el tema. Así, personajes tipo, vestimentas, situaciones o elementos ilusorios han penetrado en la consciencia popular para visualizar argumentos sobre ¿qué pasaría sí?, característico del género de la ciencia ficción.

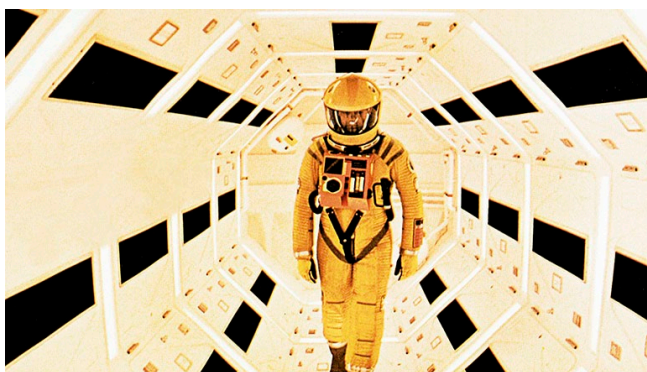
La primera película considerada dentro de este género es *Le Voyage dans la Lune* (1902) del francés Georges Méliès, la cual sorprendió al público

con su ilusionismo y fantasía con base a la experimentación de montajes y sobreimposiciones en el filme.



**Figura 268.** *Le Voyage dans la Lune* - Méliès (1902)

Posteriormente, tras superar una época con películas, largometrajes y series de poca importancia y presupuesto, la aparición del color dotó de un valor adicional al género, teniendo como uno de los primeros referentes a *Dr. Cyclops* (Schoedsack, 1940). Luego, durante la década de 1950 y el interés del público por los viajes al espacio y las nuevas tecnologías, la literatura de la ciencia ficción estuvo en auge, lo que favoreció su resurgimiento con películas como *El día que la Tierra se detuvo* (Wise, 1951), *La Tierra contra los platillos voladores* (Sears, 1956) y *2001: Una Odisea en el Espacio* (Kubrick, 1968), esta última siendo un hito con sus innovadores efectos visuales que marcó un antes y un después en el realismo del género.



**Figura 269.** *2001: Una Odisea en el espacio* – Kubrick (1968)

Ya en la década de los setenta, grandes éxitos de taquilla como *Star Wars* (Lucas, 1977) o *Encuentros cercanos del tercer tipo* (Spielberg, 1977) produjeron un incremento importante de seguidores que hasta hoy en día se mantiene, haciendo del género de la ciencia ficción uno de los más interesantes, frecuentes y rentables.

### Símbolos:

Muchas películas de ciencia ficción hacen uso de infovisualizaciones animadas y grafismos en movimiento para representar la diégesis de un discurso narrativo futurista a manera de hologramas o elementos interactivos. Estos recursos se integran perfectamente al contexto del relato dotando de un mayor realismo y credibilidad a la puesta en escena, lo que influye en la aceptación de esa ficción por parte de la audiencia.

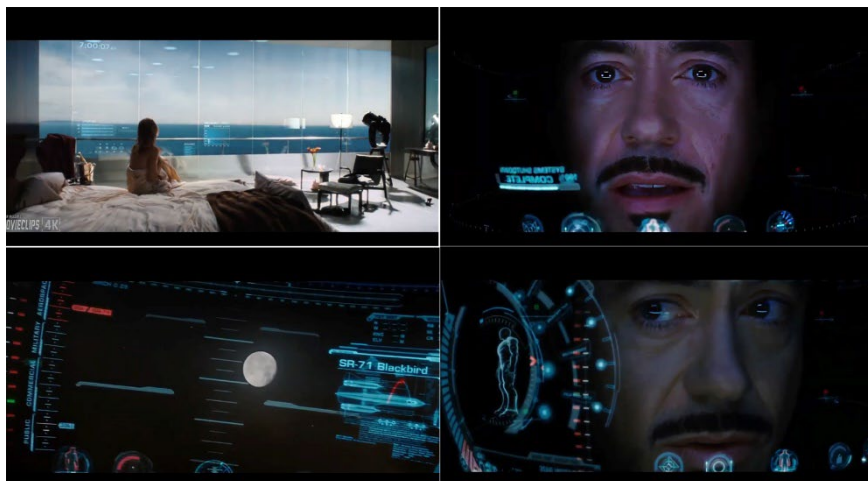
Una película que hace eco de esta usanza es *Minority Report* (Spielberg, 2002), en donde se aplican grafismos animados futuristas en la visualización de diarios que actualizan sus noticias en tiempo real o en los análisis de los posibles crímenes que ocurrirán y que deben evitarse, entre otros.



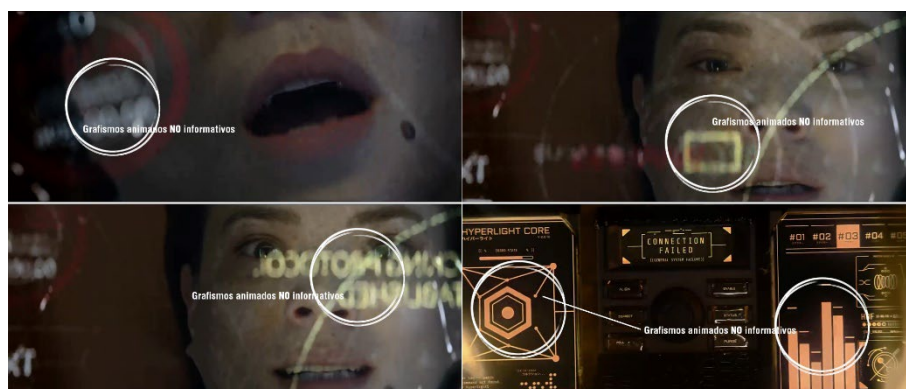
Figura 270. *Minority Report* – Spielberg (2002)

Algo similar ocurre en filmes que se plantean en el espacio o en las que tratan con robótica, en donde los grafismos animados forman parte de los mensajes de comunicación en cascos o pantallas virtuales. En algunos casos, estos elementos se consideran infovisualizaciones al transmitir detalles importantes que deben ser conocidos por el espectador y, en otras situaciones, los grafismos son más de tipo decorativo al establecer el ambiente de la ficción sin mostrar una información específica.

Por ejemplo, películas como *Hyperlight* (Anh Nguyen, 2018), la saga de *Ironman* (Favreau, 2008-2010), *Black* (2013) o los *Vengadores* (Russo, 2012-2019) aplican estos criterios para revelar la comunicación entre los personajes y los sistemas de diagnóstico del armazón o la nave.



**Figura 271.** *Ironman* – Favreau (2008)



**Figura 272.** *Hyperlight* – Anh Nguyen (2018)

Como podemos apreciar, los grafismos animados son de tipo informativo cuando los valores que presentan influyen o ayudan a comprender una determinada situación de la escena y, por otra parte, serán de tipo ornamental cuando simplemente generan el contexto tecnológico sin exhibir datos relevantes para el espectador.

## Análisis:

### Influencia Informativa:

A través del sistema visual empleado en los diversos grafismos animados, la audiencia descubre detalles que serían complejos de representar o conocer por otros mecanismos, lo que reduciría el impacto y la eficacia del mensaje.

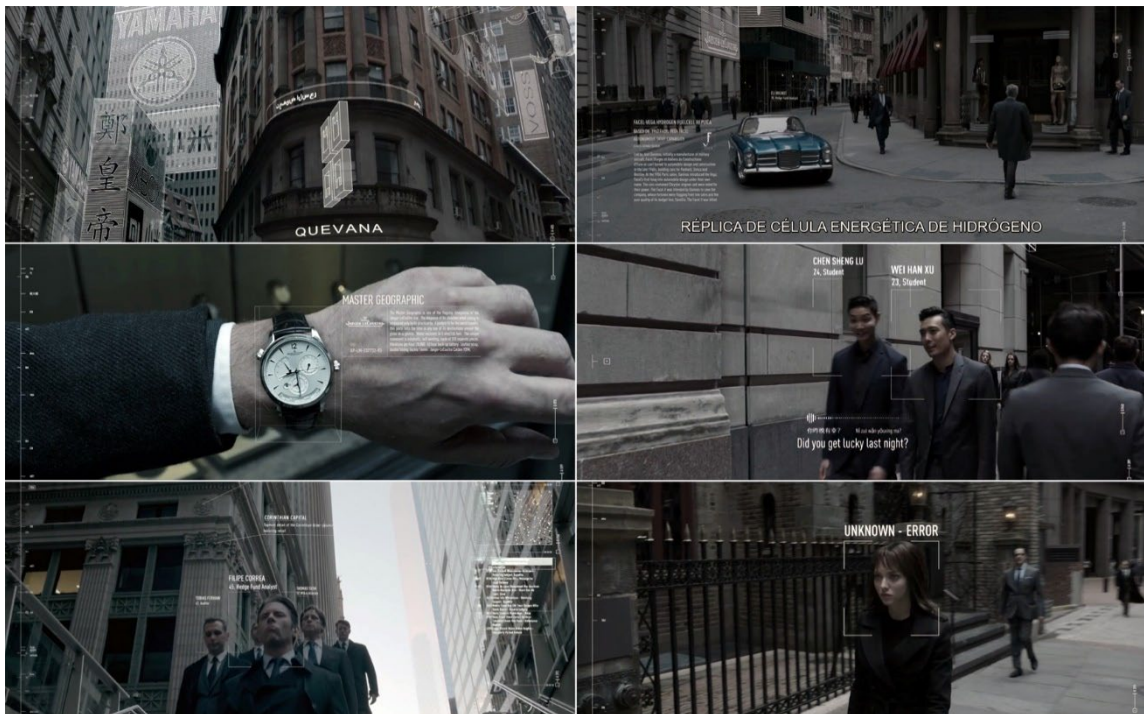


Figura 273. *Anon* (Nicol, 2018)

Así, desde el inicio se relaciona la visión de los personajes con la capacidad de identificar y reconocer las propiedades, rasgos o características de cualquier

persona u objeto, datos que a la postre resultan fundamentales para revelar información de utilidad para la comprensión de la historia.

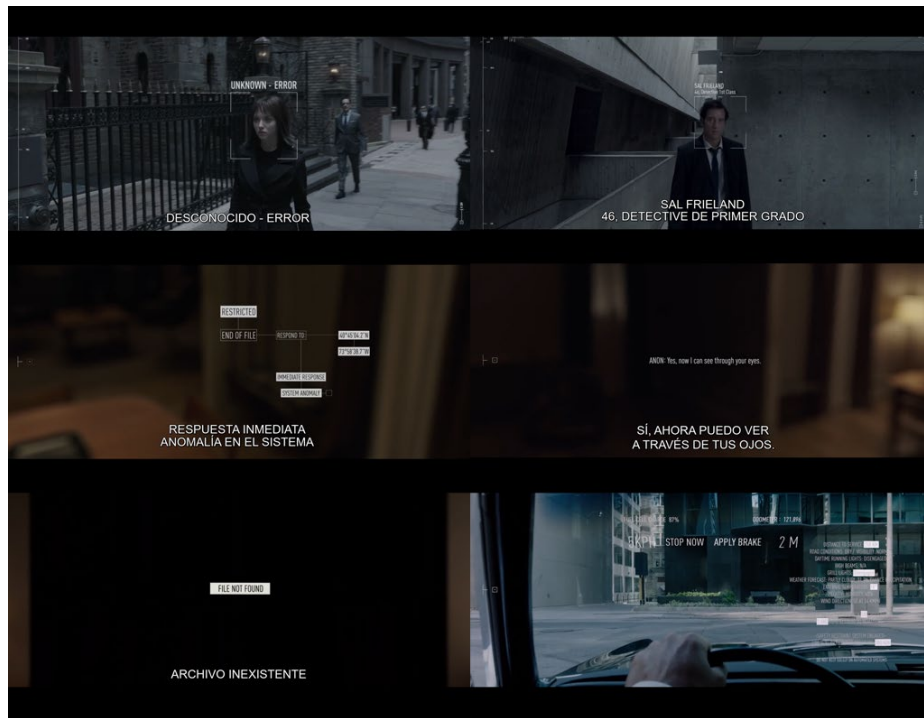
Esta virtud se aprovecha gracias a un encabezado que generalmente se presenta en el grafismo, mismo que especifica el nombre del personaje o tipo de objeto que se pretende identificar junto a algún dato adicional como la edad, la profesión o característica principal.

Adicionalmente, para reforzar el contexto del análisis del elemento dentro del relato, se muestra una descripción que en la mayoría de los casos no es legible y por tanto no es relevante, pero genera un mayor apego e integración de la infovisualización en la escena.



Figura 274. Información de contexto - Anon (Niccol, 2018)

Si bien en la mayoría de los casos el valor de la información puede ser irrelevante, situaciones como la detección del personaje antagonista, la presentación de los personajes y localizaciones, visualizaciones de restricciones y anomalías en el sistema o los mensajes entre los personajes, sólo se expresan a través de los grafismos animados, dotándolos de un carácter primordial dentro del audiovisual.



**Figura 275.** Información relevante en el relato - Anon (Niccol, 2018)

Por tanto, en todas estas situaciones se exterioriza un valor exacto y objetivo de la información, permitiendo a la audiencia comprender el escenario diegético de los personajes y el devenir de la historia.

Siendo estos fragmentos piezas clave dentro de la trama, el peso de su atribución prevalece sobre los demás segmentos en los que se utilizan infovisualizaciones, por lo que se afirma que su influencia informativa es *alta*.

### **Influencia Discursiva:**

Ya sea para informar o para contextualizar cualquier elemento de la escena, las infovisualizaciones animadas se encuentran integradas dentro del concepto mismo de la película, dotándolas de una conexión explícita con el desarrollo narrativo hasta el punto de convertirse en un componente más dentro de su diégesis.

Una gran parte de la información se cuenta a través de los grafismos animados, llevando su presencia a un transporte narrativo en donde el espectador se pierde en un viaje interno que cambia su perspectiva del mundo y no diferencia lo real de lo ficticio.

Al combinar la acción y la visualización en un mismo instante, se focaliza la atención del espectador en el significado, mejorando la eficiencia del contenido y la fluidez del relato. Es así, que la audiencia percibe un contenido que le permite relacionar acciones, ambientes y personajes con la diégesis del filme, lo que visualmente genera un realismo y credibilidad de la ficción que no solo esconde un argumento estético, sino también de un alto valor cognitivo y explícitamente discursivo.

En lo referente a la estructura narrativa, encontramos que las infovisualizaciones animadas ayudan a identificar las diferentes etapas del personaje en relación a su sistema de análisis; así en una primera instancia aceptamos la veracidad de lo que se observa, luego comprendemos los cambios que se aplican para falsear su identidad, posteriormente nos percatamos del *hackeo*<sup>76</sup> de su sistema a través de las incoherencias de su visión con respecto a lo que en realidad acontece y, finalmente, al reestablecimiento de su sistema cuando se frenó la amenaza.



**Figura 276.** Estructura de los grafismos animados - Anon (Niccol, 2018)

Por tanto, las infovisualizaciones presentan un orden al vincular su participación al sobrevenir de los personajes, una duración que permite asimilar el contenido de lo observado para comprender su incidencia dentro de la escena y una frecuencia

---

<sup>76</sup> El hackeo hace referencia a las actividades - generalmente ilegales o maliciosas - que buscan comprometer los dispositivos digitales.



constante al tratarse del elemento principal por el cual se transmite cualquier tipo de información.

En conclusión, al existir un transporte narrativo que cautiva a la audiencia dentro del relato y una total concordancia de los grafismos en relación al discurso narrativo, la influencia discursiva posee una valoración *alta*.

### Influencia Expresiva:

A nivel de perceptividad, los grafismos animados de este filme presentan varias características claramente definidas.

En primer lugar, las infovisualizaciones se avizoran como elementos cerrados, es decir, que por más que éstas se formen de varios componentes, todos ellos se conciben bajo un único patrón. Así, el tema al que hace referencia, la descripción, el encabezado y cualquier otro elemento se unifican en un solo concepto.

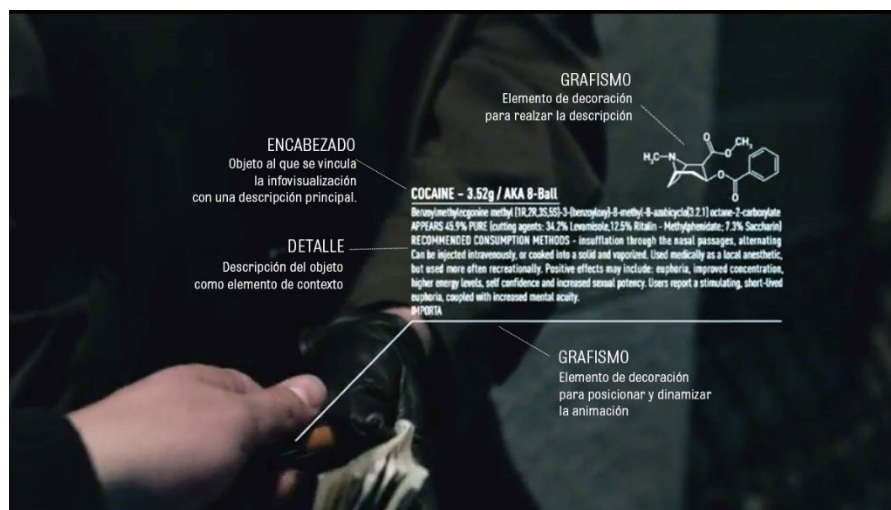


Figura 277. Elementos cerrados - Anon (Niccol, 2018)

Por ejemplo, la infovisualización de la *figura 277* se compone de varias secciones, tanto informativas, de contexto y decorativas, que se encuentran en proximidad y representan un solo concepto, lo que permite que se la interprete en un único

mensaje. Entendemos por tanto que el grafismo superior pertenece a la fórmula química de la droga que está recibiendo el personaje; gracias al encabezado se conoce la cantidad y tipo de estupefaciente y finalmente con el detalle se relaciona los compuestos y forma de consumo que ésta tiene, datos estos últimos de relevancia exclusiva para reforzar el contexto de la situación.

De igual manera, la infovisualización se percibe por delante de la imagen, lo que permite diferenciar el fondo de la figura. Además, la animación del grafismo decorativo marca una dirección que dirige la mirada hacia el contenido, favoreciendo su puesta en escena.

Cabe recalcar una adecuada organización y alineación de cada una de las partes de la infovisualización, mismas que marcan espacios diferenciadores para distinguir jerárquicamente la información e incrementar su legibilidad dentro de la imagen.

Desde el punto de vista de la utilidad, cada una de las infovisualizaciones animadas cumplen con el principio de adecuación, esto es, que sus características influyen en su función. Así, los recuadros permiten focalizar el objeto en cuestión, las líneas decorativas señalan su localización, los textos resumen de forma rápida y concisa al elemento y otros grafismos de apoyo generan el ambiente de continuo análisis y procesamiento del sistema de control, entre otros.



**Figura 278.** Focalización de objetos Anon (Niccol, 2018)

Todas estas características infieren en una *alta* expresividad de las infovisualizaciones, ya que manejan un diseño que se integra a la imagen sin restarle protagonismo, al contrario, aumenta su valor explicativo y la credibilidad del relato.

### **Influencia Persuasiva:**

El género de la ciencia ficción de por sí es persuasivo al mostrar realidades ajenas a la que vivimos y conocemos. No obstante, nos ha acostumbrado a tantas creaciones e inventivas que cada vez es más difícil deslumbrar a la audiencia.

Así, en este filme se aprecian infovisualizaciones que se ajustan a ser fácilmente reconocibles y asumibles como una cualidad común, por lo que su puesta en escena radica en la normalidad más que en la espectacularidad. Esta característica recuerda al principio de exposición, que como se había explicado en apartados anteriores, consiste en la repetición de determinados estímulos que son cada vez mejor aceptados pero se debilitan gradualmente al considerarse rutinarios; por tanto, al principio estos detalles llaman la atención pero luego pasan a ser un elemento más de la imagen.

Bajo esta perspectiva, las infovisualizaciones presentan una innovación en su significado, más no en su propuesta gráfica, es decir, no despliegan un factor sorpresa que rompa la linealidad del discurso visual e impresione al espectador. Pese a ello, ofrecen un valor estético destacado a una simple descripción, consintiendo un mayor acercamiento a lo que se esperaría encontrar en una realidad futurista.

Entendemos por tanto que existe una intencionalidad en el diseño. Que cada uno de los grafismos incorporados posee un equilibrio entre las diversas jerarquías de

su contenido, permitiendo al espectador asimilar, identificar y hasta descomponer cada parte del elemento según las necesidades que presente la escena.

En resumen, las infovisualizaciones animadas de este filme no trabajan únicamente a nivel funcional, sino también ofrecen una estética que sin ser facciosa, presenta detalles que ayudan a una mejor percepción de la información, lo que permite catalogarlas en un nivel persuasivo *medio*.

### Influencia Dinámica:

Según el argumento expuesto en el filme, se encuentran diversos métodos de animación que ayudan a posicionar a la infovisualización dentro de la escena. Una primera instancia, al momento de identificar un objeto (*fig. 279*), generalmente los grafismos aparecen a través de enmascaramientos que gradualmente descubren el nombre, la descripción y hasta las líneas de soporte de la infovisualización. Esta animación adicionalmente se encuentra enlazada al movimiento de cámara, es decir, existe un efecto de *tracking* del grafismo hacia la imagen, favoreciendo no solo su integración dentro de la escena, sino más aún, su concepción como elemento narrativo.

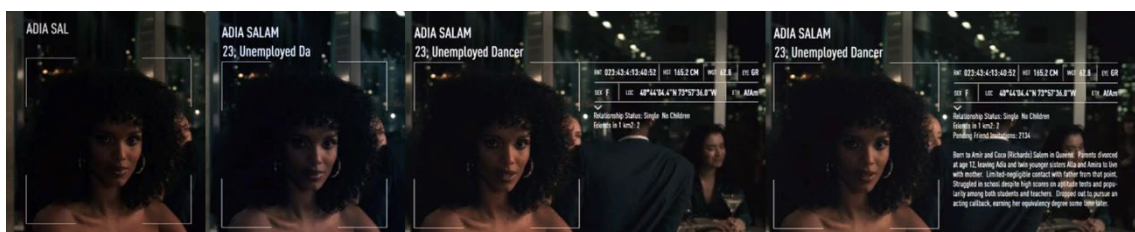
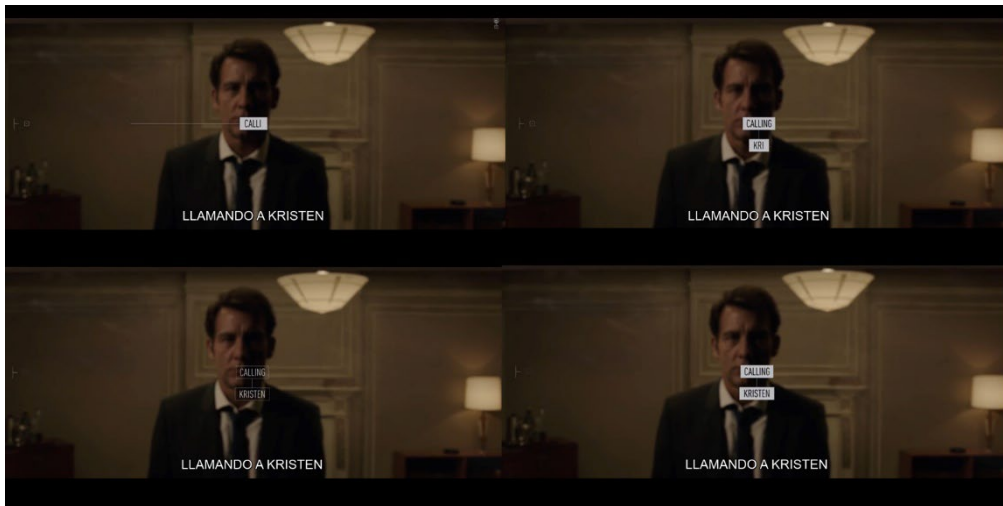


Figura 279. Enmascaramientos - Anon (Niccol, 2018)

El mismo recurso se utiliza cuando se simulan llamadas. El grafismo se genera a través de una máscara que va descubriendo el mensaje y posteriormente existe un titileo que se denota con el intercalado entre el relleno y el perfil de la forma, acción que representa el tono de la llamada.



**Figura 280.** *Enmascaramientos - Anon (Niccol, 2018)*

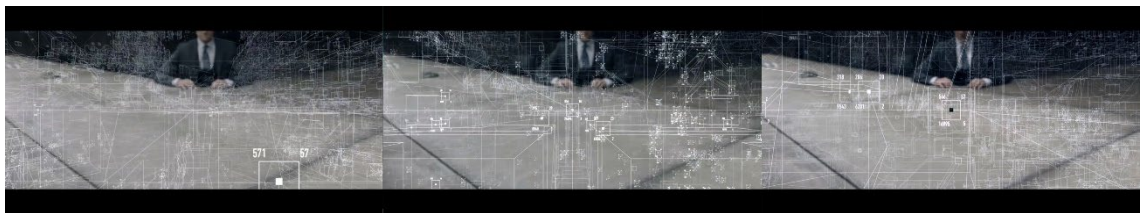
En ciertas ocasiones, cuando los objetos son secundarios o lejanos, la animación de posicionamiento aplica la fórmula aparición – permanencia – desaparición, de manera que los grafismos surgen repentinamente en pantalla, persisten un instante para que el espectador acepte su contenido y finalmente terminan bruscamente dentro la secuencia o con su salida de cuadro.



**Figura 281.** *Animaciones con partículas - Anon (Niccol, 2018)*

Existen también animaciones aisladas que presentan una mayor complejidad y que se basan en el uso de filtros y efectos que simulan un sistema de partículas, es decir, pequeñas porciones que construyen, deforman o descomponen un objeto de manera realista. Este caso se presenta en la secuencia de los relojes en la vitrina, en donde el personaje experimenta la colocación de uno de éstos en su muñeca. (fig. 281)

Finalmente, a lo largo del filme se aprecian varios grafismos de relleno que utilizan la rotación, la escala y la posición para dinamizar el ambiente, animaciones que se utilizan también al momento de acceder a una geolocalización.



**Figura 282.** Transformaciones geométricas - Anon (Niccol, 2018)

Así, las animaciones en base a enmascaramientos predominan en la mayoría de infovisualizaciones, convirtiéndose en un elemento constante que integra a los demás movimientos y afianza la puesta en escena de los grafismos dentro de la imagen. En base a esto y, dado que la presencia de animaciones complejas y apariciones simples se presentan en momentos muy puntuales, considerándose como eventos aislados dentro de la normalidad de las acciones, la influencia dinámica se establece en un nivel *medio*.

### **Influencia Sonora:**

Como se ha venido analizando, en gran parte del filme se integran infovisualizaciones animadas como un elemento más del discurso narrativo. Al ser expuestas de una forma tan continua y natural, estos grafismos no se vinculan a un sonido en todas sus apariciones. Así, cuando los personajes visualizan la

cotidianidad, no existe ninguna sonorización en los grafismos, ya que, a más de recargar la puesta en escena, se entendería como un elemento constante que el sujeto estaría percibiendo en todo momento, lo que podría llevarle a un nivel de locura, ya que nunca experimentaría un silencio absoluto.

En contraparte, cuando la situación es de análisis, es decir, algún personaje verifica un suceso o navega a través del sistema de control de otro sujeto, sí se relacionan sonidos a los grafismos, de manera que se acentúa su presencia dentro de la escena. Si bien los sonidos no son intensos y en determinados casos cuesta mucho su apreciación ya que se camuflan con el sonido ambiente o con sonidos extradiegéticos, el detalle de su presencia favorece el vínculo entre el elemento y su significado, generando un mayor realismo en la acción.

Bajo esta perspectiva, en la que los grafismos sonorizados no tienen una relevancia constante, pero que cuando se presentan lo hacen de una manera sincronizada y coherente con el concepto que representa y con el contexto del discurso, su influencia recibe una valoración *media alta*.

### Infovisualización resultante:

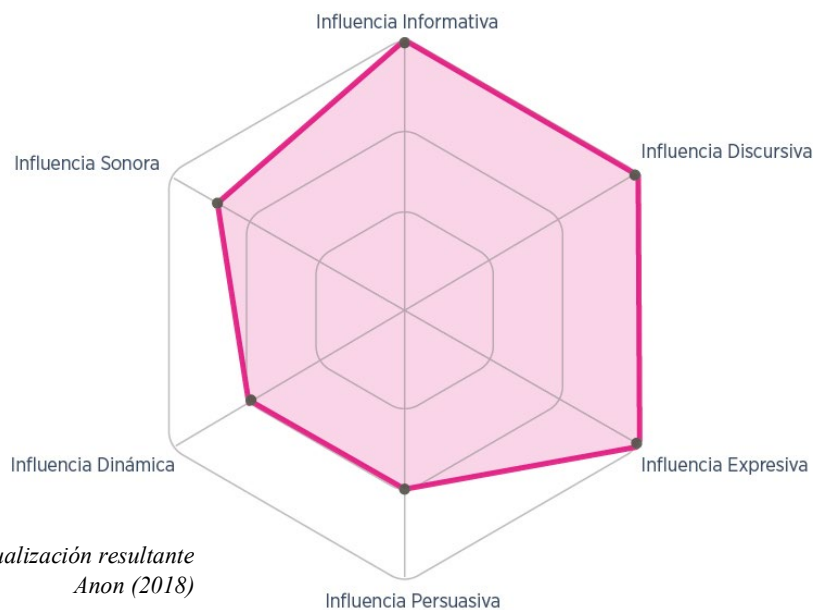


Figura 283. Infovisualización resultante  
Anon (2018)

**Categoría:** *Área de Publicidad*

**Empresa:** *TrueCar*: Es una nueva solución tecnológica que permite a un usuario interesado en adquirir un vehículo, considerar las opciones desde todos los ángulos, con una visión clara de lo que es una gran oferta, para así ir a un concesionario y pagar lo justo por él.

**Tipo:** *Spot publicitario*

**Director:** *Adam Lisagor*

**Año:** *2015*

**Duración:** *30"*

**Enlace:** <https://sandwich.co/work/go/>

### **Descripción:**

Los diferentes spots publicitarios creados por la agencia americana *Sandwich*, muestran a través de infovisualizaciones animadas las diferentes bondades que la solución informática *TrueCar* ofrece a los usuarios que se interesan en adquirir un vehículo. Así, por medio de superposiciones del entorno de la aplicación sobre situaciones recreadas del momento de la decisión de compra, el espectador asimila su funcionamiento y de manera empática genera una expectativa en su utilización.

### **Contexto histórico:**

El uso de medios y de tecnología en el diseño instruccional se remonta a la concepción de las necesidades de un área específica, de manera que la solución propuesta con su uso combata o disminuya las preocupaciones, dudas e ineficiencias existentes en ésta.

El diseño de estas tecnologías emergentes se asemeja al aprendizaje basado en problemas que, de acuerdo con Sola (2005), citado en Glasserman (2013), refiere un enfoque integrador que fomenta la reflexión y la toma de decisiones en torno a problemas auténticos y significativos. Así, el usuario enfrenta su necesidad y por medio de la aplicación recibe información temporal funcional para pretender solventarla.



Si bien las primeras aplicaciones móviles se crearon con fines de entretenimiento, con la aparición de los *smartphones* la proliferación de *apps* se incrementó hasta llegar al nivel de empresas que descubrieron en estas plataformas un ambiente idóneo para comercializar y explotar sus productos, siendo el comercio electrónico – *eCommerce* – uno de los sectores más beneficiados con esta tendencia.

Bajo esta mirada, en julio de 2008 la compañía *Apple* desarrolló la *App Store*, permitiendo la creación de aplicaciones a proveedores externos. Posteriormente *Google* lanzó al mercado el *Android Market*, ofertando todo tipo de aplicaciones móviles para diferentes usos, lo que llevó a ambas compañías a superar el billón de descargas. (Escribano, 2018)

No obstante, las aplicaciones que más han crecido o lo han hecho más rápidamente son las que mejoran y controlan nuestra calidad de vida. Así, aplicaciones para hacer la compra, monitorizar nuestra actividad deportiva o brindar seguridad al momento de realizar un pago son una constante en nuestros dispositivos y en nuestra vida cotidiana.

Para la agencia de *inbound marketing*<sup>77</sup> OCCAM, los negocios necesitan de las aplicaciones tanto a nivel interno como externo. En el primer caso, las aplicaciones son decisivas en la ejecución de procesos de negocios y ayudan a que la empresa sea más flexible y productiva. En el segundo caso, las marcas pueden ganar visibilidad, encontrarse disponibles 24x7 días a la semana y mejorar la comunicación con el cliente. (Solera, 2020)

---

<sup>77</sup> **Inbound marketing** es un conjunto de estrategias que tiene como objetivo atraer voluntariamente los consumidores hacia el sitio de la empresa.

De igual manera, las empresas buscan desarrollar aplicaciones para su negocio ya que les permite ahorrar costes de publicidad existentes en otros medios, ofrecer una mejor prestación de su servicio con horarios extendidos y de forma directa, a más de abarcar una mayor cantidad de clientes de una forma fácil, rápida y económica.

Por tanto, el uso de aplicaciones móviles se ha convertido en una necesidad tanto de empresas como de usuarios y su éxito dependerá de la calidad de información que presenten para que el servicio sea más intuitivo y personalizado, de manera que cubra las demandas de un público cada vez más dependiente y exigente.

### **Símbles:**

La publicidad en el campo audiovisual es uno de los medios más idóneos para que las aplicaciones móviles puedan exponer sus prestaciones, de ahí que cada vez sea más común encontrar comerciales de esta naturaleza. Además, el uso de infovisualizaciones animadas permite denotar de mejor manera su entorno y funcionalidad a través de superposiciones con la imagen o interacciones con el personaje.

Un claro ejemplo lo podemos apreciar en los comerciales de Trivago, un metabuscador<sup>78</sup> que compara las ofertas de alojamiento de numerosos sitios de reserva online. En éstos, el interlocutor interacciona con grafismos que representan la interfaz de la aplicación y explica paso a paso su funcionamiento. En otras ocasiones, utiliza infovisualizaciones para identificar sitios, recursos y actividades del proceso de compra, de manera que el usuario las asocie y pueda posteriormente navegar con confianza en la plataforma propuesta.

---

<sup>78</sup> Los metabuscadores realizan búsquedas en un conjunto de buscadores y muestran los resultados agrupados por buscador.

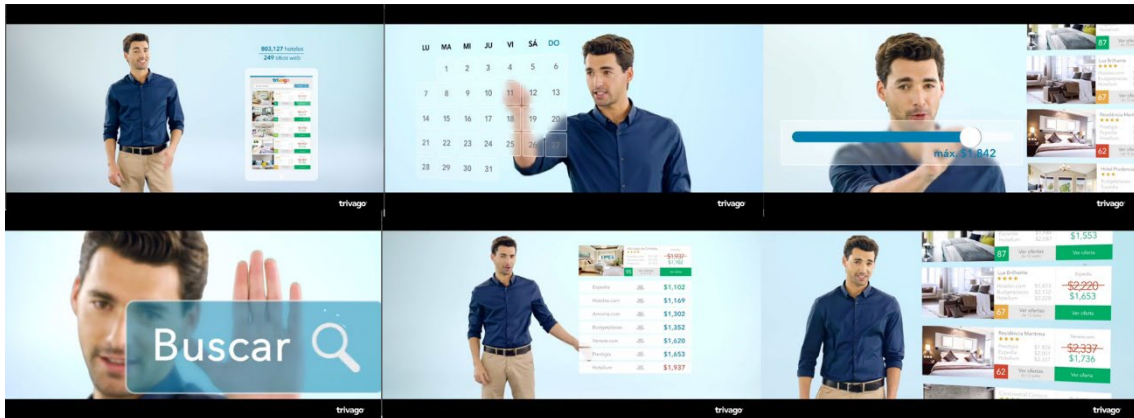


Figura 284. Trivago (2017)

<https://www.youtube.com/watch?v=JrRT29hMGho>

La aplicación *Grammarly*, es otra solución digital que se vale de infovisualizaciones publicitarias para dar a conocer su servicio. Este corrector en inglés de oraciones sencillas y textos largos proporciona además una breve explicación del error y el uso correcto de los términos dentro del contexto utilizado. En sus videos, representan situaciones en dónde se hace uso de la aplicación para solventar desaciertos en la escritura de un artículo, mensaje o documento.

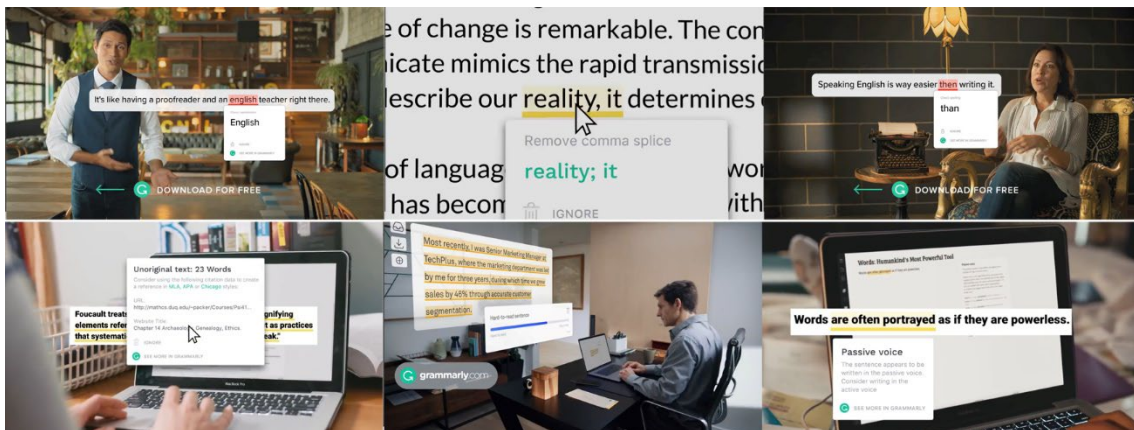


Figura 285. Grammarly (Moustache, 2018)

En general, por medio de interacciones visuales, superposiciones y dramatizaciones de un escenario de uso, las aplicaciones han ingresado en el mundo de la publicidad para atraer la atención del público y promover su compra

o utilización. Así, plataformas como *Slack*, *Uber*, *Playr* y hasta empresas ajenas al mundo digital como farmacias, restaurantes, entre otros, ofrecen aplicaciones a sus usuarios como un valor agregado a sus servicios.



Figura 286. Infovisualizaciones animadas en publicidades

Como podemos observar, la presentación de una *app* a través de visualizaciones animadas permite entender de una manera fácil, ágil y directa el entorno en el que se desarrolla y la interfaz de cómo funciona, lo que favorece a una mejor adaptación del usuario al momento de su uso real.

## Análisis:

### Influencia Informativa:

En cada uno de los videos de *Truecar* se utilizan infovisualizaciones animadas que permiten conocer el funcionamiento de la aplicación y sus escenarios de uso. Así, por ejemplo, se muestran criterios de búsqueda, modelos relacionados, precios y otros detalles que expresan los resultados que podría ofrecer la plataforma hasta encontrar el auto deseado al mejor precio del mercado.

Bajo este concepto, y tratándose de una dramatización de la situación, la información que se provee en las publicidades es netamente referencial, es decir,

que los datos proporcionados reflejan un proceso supeditado a los criterios y necesidades de cada usuario, por lo que el valor exhibido se torna relevante más por su alcance y contexto que por su contenido en sí.

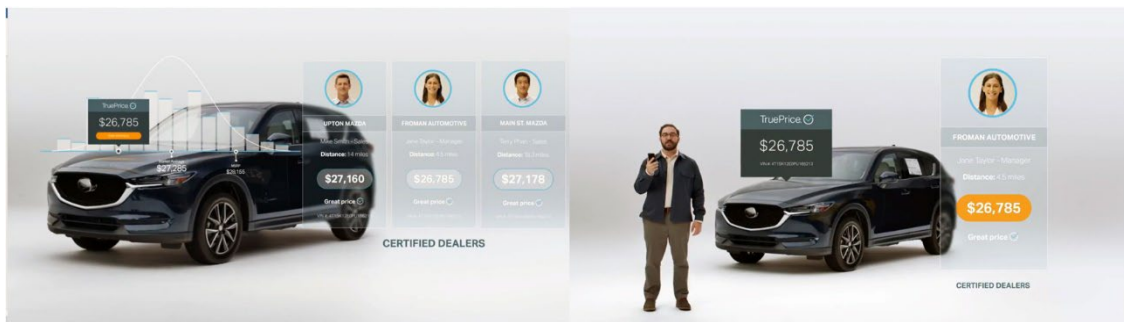


Figura 287. Información referencial - TrueCar (Lisagor, 2015)

Como podemos apreciar en la *figura 288*, el gráfico de tendencia de precio, el valor del vehículo según los diversos vendedores como la información en sus perfiles no es real, o no necesariamente lo es, ya que generalmente en las publicidades se utilizan valores supuestos para demostrar o insinuar una situación. Este argumento podría entenderse como una falacia disimulada en donde la credibilidad y la relevancia de la información juegan un papel fundamental con el objeto de persuadir al usuario.



Figura 288. Valores supuestos - TrueCar (Lisagor, 2015)

En otra de sus publicidades, de igual manera se muestra de una forma muy visual e intuitiva los servicios que entrega la aplicación, no obstante, los valores denunciados no son significativos o indispensables para mostrar la realidad de la característica del producto; asimismo, tampoco representa un valor aproximado a una realidad, siendo la única intención del contenido la de ejemplificar la idea del contexto del funcionamiento de la solución digital. (*fig. 290*)

Por tanto, la influencia informativa en estas publicidades es de un nivel **bajo**, ya que los datos exhibidos cumplen una función puramente referencial, en donde no importa su contenido en sí, sino el valor que le otorga al contexto de la escena.

### **Influencia Discursiva:**

Las infovisualizaciones animadas en las publicidades de *Truecar* se integran inapelablemente en el relato, convirtiéndose en un elemento indispensable para su comprensión y desarrollo.

El concepto mismo de la publicidad del software proporciona un entorno en el cual, a través de los grafismos, el público relaciona el discurso narrativo con las características del producto, de modo que el espectador se sumerge en un todo sin hacer distinciones en los diversos componentes del mensaje. Este transporte narrativo favorece el acercamiento del producto a la audiencia, factor que hoy en día debe ser una obligación por la gran competencia que existe en el mercado y por la resistencia que parte del público tiene hacia el empleo de productos tecnológicos.

Así, en cada una de las escenas en donde participan las infovisualizaciones, su presencia clarifica la narrativa, de manera que a lo largo del comercial el espectador aparentemente navega sobre todo el proceso de compra, desde la selección de los criterios de búsqueda hasta la consecución del vehículo deseado.

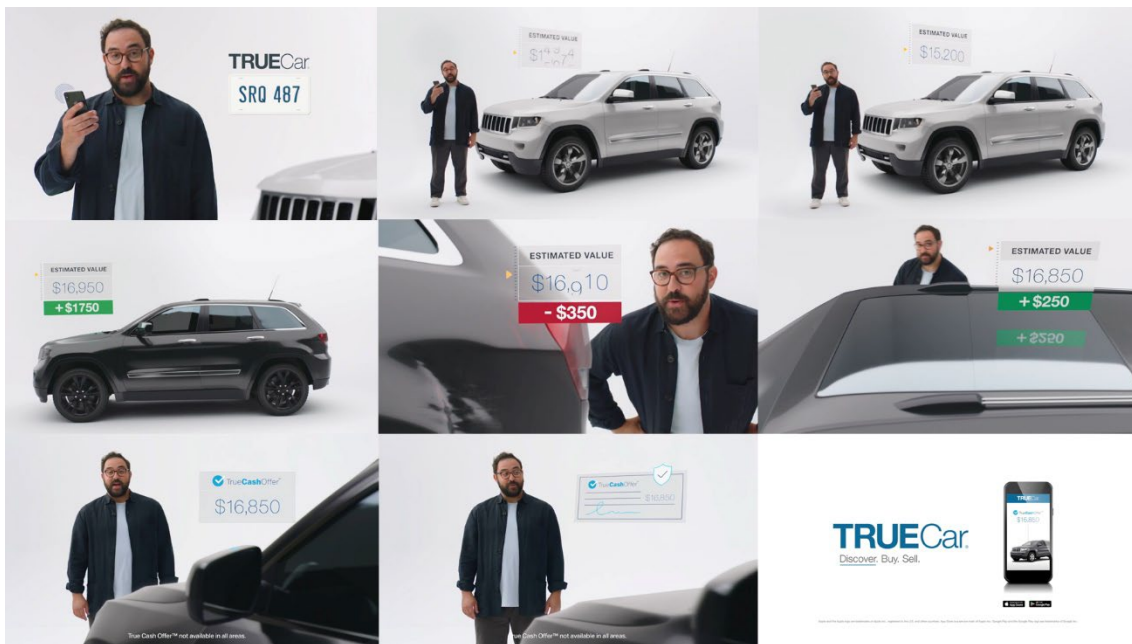


Figura 289. Costo accesorios - TrueCar (Lisagor, 2015)

En el ejemplo de la *figura 289*, observamos como el precio del producto varía acorde a la cantidad de accesorios agregados o según el estado del vehículo. La aplicación calcula esas particularidades y ajusta el valor al precio justo que tendría en el mercado, otorgando una información muy valiosa al futuro comprador.

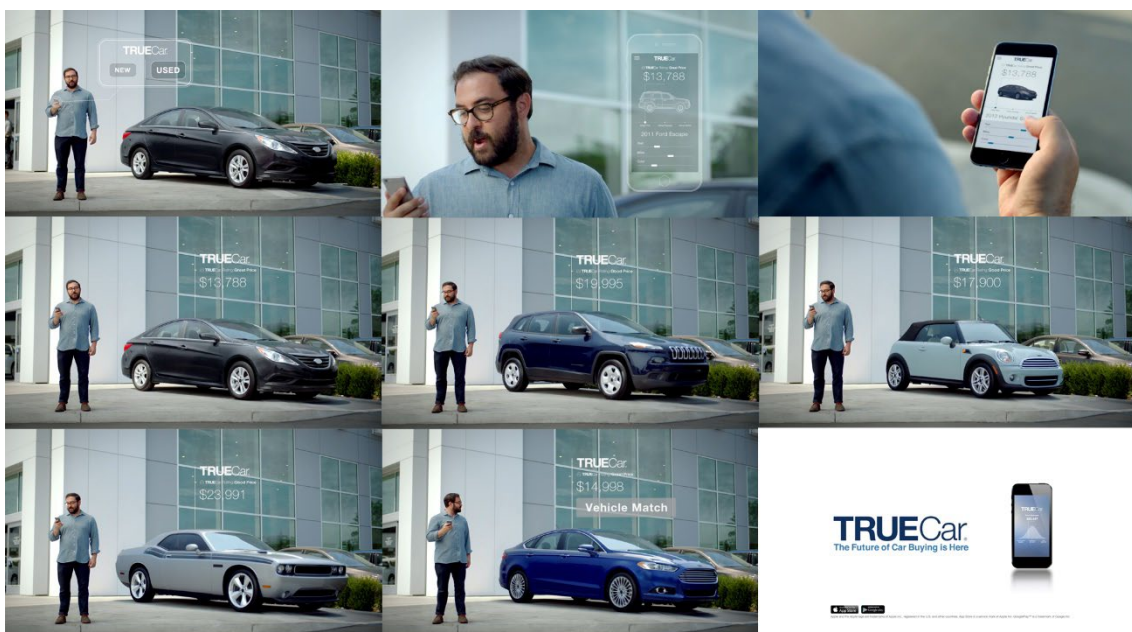


Figura 290. Características de la App - TrueCar (Lisagor, 2015)

En otro video, se cuenta la historia de un comprador que busca un auto usado. Una vez que ajusta mediante filtros las características según sus necesidades, encuentra una serie de modelos que coinciden con sus parámetros de búsqueda. Finalmente, el usuario localiza el vehículo deseado con la mejor oferta de la zona.

En ambos casos, la historia se acompaña de infovisualizaciones animadas que especifican cada uno de los procesos, descubriendo la ayuda de la aplicación en la acción de selección del vehículo, es decir, que los grafismos presentan una conexión explícita e inciden directamente en el desarrollo narrativo, lo que les atribuye a tener un nivel discursivo *alto*.

### **Influencia Expresiva:**

En relación a la composición y la estructura de los componentes visuales de los comerciales de *TrueCar*, encontramos detalles importantes para determinar su nivel de influencia.

Un primer aspecto se relaciona al énfasis visual, factor que se muestra a través de una disposición de los elementos que resalta sobre la imagen, dirigiendo sutilmente la atención del espectador hacia puntos focales específicos, como puede ser la barra que denota el cambio de precio del producto y los gráficos de tendencia en el avalúo del vehículo.



**Figura 291.** Énfasis visual - *TrueCar* (Lisagor, 2015)



De igual manera, los grafismos se enfatizan mediante el uso cromático de los soportes de los textos, en donde el color verde representa una mayor cotización y el color rojo una disminución en el valor del vehículo. También vale destacar la variación tonal de las visualizaciones, que presenta distintas intensidades en luces, semitonos y sombras para jerarquizar la información, así, los recuadros se ven semitransparentes para integrarlos al contexto de la escena, el fondo donde se asienta el concesionario donde se encuentra el vehículo está más saturado para sobresalir sobre el resto de datos y la matiz de la mejor oferta difiere de las demás para indicar que es la opción que se ajusta a las necesidades del comprador.



**Figura 292.** *Uso cromático- TrueCar (Lisagor, 2015)*

El diseño de la aplicación trabaja también el concepto de visibilidad al mostrar las posibles consecuencias o resultados según las opciones seleccionadas en los filtros. Por ejemplo, en uno de los spots el comprador elige entre vehículos nuevos o usados, el año, el color, etc., valores que proyectan la intencionalidad de producto que desea el cliente.

Igualmente, su interfaz aplica un mimetismo superficial al copiar propiedades de objetos u otros sistemas familiares para facilitar su uso y favorecer la interacción del usuario con la plataforma.



Figura 293. Interfaz de app - TrueCar (Lisagor, 2015)

Por tanto, el nivel expresivo que encontramos en estos grafismos es *alto*, pues ayudan a una mejor comprensión y lectura de la escena, a más de una ágil identificación de los procesos para lograr un mayor éxito en su consumo.

### **Influencia Persuasiva:**

El campo de la publicidad es uno de los ambientes en donde más persuasividad existe, tanto a nivel narrativo como visual, ya que esta propiedad estimula a la compra de un determinado producto o servicio apelando especialmente a factores subjetivos, sensoriales o emocionales. Sin embargo, la persuasividad como se ha analizado, debe sustentarse sobre una base real o una información confiable y medible para tener efecto.

Los diversos comerciales de *TrueCar* muestran una narrativa atractiva que permite al futuro usuario asociar cada una de las actividades inmersas en el proceso de compra de una manera intuitiva, clara y directa.

En este sentido, las infovisualizaciones animadas que se integran en la historia si bien ayudan a resaltar la información, lo hacen de una manera discreta que pretende que el usuario identifique o se relacione fácilmente con las prestaciones que brinda la plataforma, es decir, no se busca tener un mensaje visual impactante, sino más bien la intención radica en formar una experiencia positiva e instintiva de su uso a través de elementos conocidos y amigables al usuario.

Como se consideró en la influencia expresiva, cada uno de los componentes se encuentran correctamente diseñados y se ajustan a las necesidades visuales del producto, contemplando un importante factor estético a más del funcional. Esta situación se asemeja a lo dicho por el arquitecto y diseñador *Buckminster Fuller* en uno de sus discursos a mediados de los años setenta, donde aseveraba que al trabajar en un problema, nunca piensa acerca de la belleza, pero cuando termina, si la solución no es estéticamente agradable, sabe que está incorrecta.

En resumen, los grafismos animados aportan positivamente tanto a nivel funcional como estético sin la necesidad de ser un elemento impresionante, innovador, que opaque los otros recursos del mensaje audiovisual. Los grafismos animados se integran para visibilizar acciones y generar una mayor asimilación del relato, hecho que marca su influencia en un nivel *medio*.

### **Influencia Dinámica:**

Las animaciones de las infovisualizaciones utilizadas en los comerciales de *TrueCar* son sencillas pero trabajadas, es decir, se basan en movimientos en los que predomina el desplazamiento o la escala, pero integran desenfoces de movimiento y dinamismos en el posicionamiento de la cámara que atraen y guían la mirada del espectador.

Estas características de desenfoque en las animaciones, de movimientos de cámara y de rebote en la aparición de los grafismos generan un mayor realismo dentro de su naturaleza extradiegética, pues si bien se entiende que son elementos montados, la simulación de propiedades físicas identificables proporcionan mayor aceptación y simpatía hacia ellos.



**Figura 294.** *Secuencia animada - TrueCar. No Confusion (Lisagor, 2015)*

Por ejemplo, en una de las secuencias del comercial expuesto en la *figura 294*, se muestra un gráfico de barras junto a una onda que representa la cantidad que se ha pagado por el mismo vehículo en distintos concesionarios. Este grafismo aparece mediante una escala de los elementos desde la parte inferior, sin embargo, al momento en que los elementos se estiran, no llegan a su tamaño final directamente, sino que lo sobrepasan para posteriormente decaer hasta su punto destino, brindando un efecto de rebote.

Este movimiento se asemeja a la acción continuada y acción superpuesta de los principios de animación de Disney, en donde movimientos secundarios de partes del elemento siguen activos después que la acción principal termina, es decir, que el movimiento no se limita a cumplir su función, sino que entrega un valor adicional a nivel estético que favorece su puesta en escena.

Situación similar ocurre con los recuadros informativos que se posicionan en la pantalla, a los que además se le agrega un desenfoque de movimiento para representar un mayor realismo en la acción. Adicionalmente, juegos de cámara con acercamientos y desplazamientos dotan a la escena de profundidad y de un mayor dinamismo al relato.

Ahora bien, la base de todas estas animaciones parten de transformaciones geométricas y enmascaramientos que predominan en la acción principal y teniendo como complemento los movimientos que simulan determinadas propiedades físicas, que como se ha analizado, sirven para realzar su presencia. Por tanto, la influencia dinámica se puede considerar en un nivel de excepción al mezclar criterios de diversas equivalencias de la rúbrica, valorándose finalmente en un nivel *medio alto*.

### **Influencia Sonora:**

La influencia sonora hace referencia a la emisión de sonidos por parte de las infovisualizaciones animadas para resaltar su participación dentro de la escena.

En este caso en particular, todos los comerciales de *TrueCar* manejan el criterio de no sonorizar a los grafismos, en ningún momento, pues la voz del personaje es la que conduce la narrativa constantemente a manera de un video explicativo que como se ha analizado, expone al usuario los servicios y prestaciones de la aplicación.

Si sumamos a la voz narrativa, la presencia de una música dinámica, amigable, sencilla y de estilo digitalizado, como si de una creación MIDI<sup>79</sup> se tratase, seguramente los sonidos de los grafismos en lugar de aportar hubiesen generado

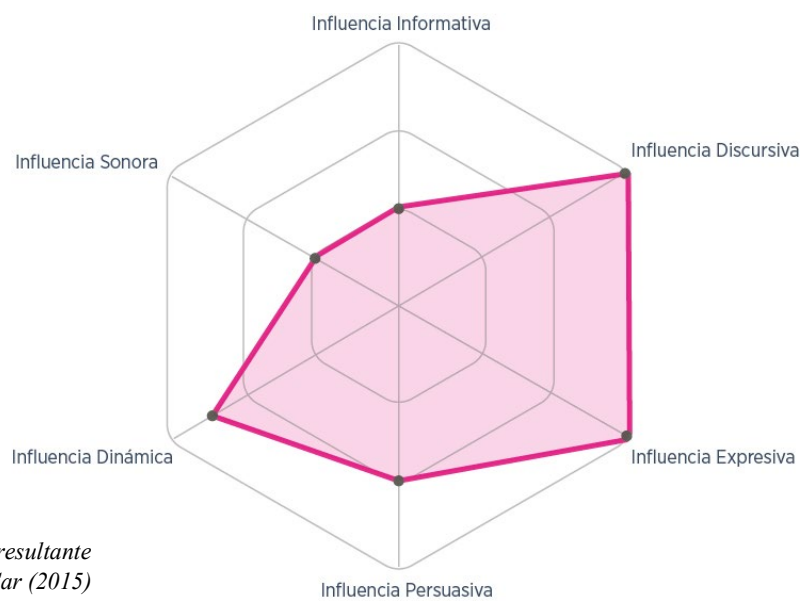
---

<sup>79</sup> MIDI son las siglas de Interfaz digital de instrumentos musicales y hace referencia a la creación de sonidos digitales que emulan las características de instrumentos reales.

confusión o simplemente se solaparían con la banda sonora, por lo que la no sonorización de las infovisualizaciones en este escenario es una decisión correcta de la producción.

Por consiguiente, al no existir audio en la aparición de los grafismos la influencia sonora posee un nivel *bajo*.

### Infovisualización resultante:



**Figura 295.** Infovisualización resultante TrueCar (2015)

# 8

## Conclusiones

### *Resultados de la investigación*

#### **Verificación de las hipótesis iniciales**

Al inicio de esta investigación se presentaron una serie de interrogantes acerca de la integración de la gráfica informativa al mundo audiovisual y las posibilidades de apropiar su aplicación como una nueva vía para la transferencia de conocimiento. Teniendo en cuenta la investigación teórica y el análisis práctico realizado, se han podido comprobar y verificar las hipótesis de partida, obteniendo los siguientes resultados:

**a) Primera hipótesis.** Si se aplica la infografía dentro del lenguaje audiovisual, en donde el movimiento, el sonido y la narrativa juegan un papel fundamental, necesitará adaptarse a estos elementos innatos del medio para ser igual de efectiva.

Dentro del análisis teórico, Brinton (1939) se refiere a los gráficas como un lenguaje universal que permite interpretar un mensaje ineludible y vívido, con una capacidad directa y sencilla de transmitir información. Ahora bien, poco a poco, estas visualizaciones se han ido produciendo de una manera más ilustrativa, utilizándose prácticamente en todos los entornos como un medio de comunicación clarificador y eficaz.

En este sentido y gracias al desarrollo digital en la producción infográfica, su uso se ha expandido hacia nuevos campos de acción que refieren una mayor dependencia de la audiencia, situación que ya anticiparon Wildbur y Burke (1998) al hablar del principio de la conveniencia, asegurando que el sistema que es más conveniente para el usuario prevalecerá sobre los demás. Así, la relevancia de lo audiovisual en nuestra manera de percepción de lo infográfico ha traspasado lo

escrito, evidenciando una mejora en la eficiencia del contenido y en la fluidez del discurso a través de la inclusión del movimiento y el sonido.

Esto lo corrobora Portillo (2013), quien expone que el movimiento y su ritmo constituyen una de las claves fundamentales para inyectar vitalidad y fluidez en un relato, provocando una sensación de contracción del tiempo durante su interacción con el espectador. Adicionalmente, el movimiento es una gran herramienta para dirigir la atención de la audiencia hacia lugares específicos de la imagen, lo que favorece a la focalización y asimilación del grafismo informativo.

En lo que respecta al sonido, la importancia de la sincronización entre lo visual y lo auditivo crea una asociación coherente en la relación del comportamiento del objeto y su significado, lo que incrementa el impacto del grafismo y su contenido. Por tanto, como señala Betancourt (2017), la sincronización devuelve lo audible al reino de los signos, es decir, vincula una consonancia entre imagen y sonido en donde ambos factores necesitan aportar en igual magnitud para que la comunicación se vea reforzada.

La inclusión de una adecuada sonorización en una imagen infográfica animada resulta esencial debido a su carácter abstracto, en el cual la capacidad de interpretación del espectador juega un papel importante. En consecuencia, la ausencia de sonido propicia la creación de lo vacío, lo que según Beauchamp (2013), puede redefinir la intención original del producto.

En resumen, el sonido convierte a la imagen en un elemento activo, con un mensaje más preciso y seductor que incrementa el interés de la audiencia.

Finalmente, al no contemplar una estructura narrativa típica del lenguaje audiovisual, el término narración en el contexto de las infovisualizaciones animadas se especifica en la forma en la que éstos se constituyen, por tanto,



incluye los significados visuales de las imágenes y los significados sonoros del audio. En ese sentido, las diferentes formas narrativas y no narrativas en los que se ven envueltas, favorecen la producción de grafismos atractivos y fáciles de entender, logrando retener el interés del espectador a largo plazo. (Finke & Manger, 2012)

Por tanto, el diseño de los grafismos y la historia a la que se encuentran ligados, siempre basado en los objetivos y el contenido, deben expresarse de una forma creativa para descubrir las potencialidades de su interacción.

Dicho esto, se afirma la premisa de la necesidad de adaptación de la infografía al lenguaje propio del medio audiovisual para lograr una igual o mayor efectividad que en el medio impreso. Así, la correcta integración del movimiento, del discurso narrativo y del sonido aprovecharán las bondades existentes en el lenguaje infográfico para mejorar la asimilación del mensaje informativo y por ende incrementar su impacto sobre la audiencia.

**b) Segunda hipótesis.** Es posible y oportuno concebir teóricamente los formantes que sobresalen en una infovisualización animada para poder establecer un método de análisis que defina su participación dentro del audiovisual.

La infografía y el grafismo animado son los dos lenguajes de los cuales proviene una infovisualización animada, por tanto, ésta hereda determinadas características que deben estar presentes como integrantes clave desde su concepción hasta su aplicación.

- El factor informativo es el primer componente, su núcleo, ya que, si la intención de lo visual no es el de brindar un nuevo conocimiento, hablaríamos simplemente de un grafismo animado creado para entretener o distraer al espectador.

La información nos proporciona significado y sentido a las cosas, nos permite identificar la intencionalidad del mensaje y reconocer el nivel literal de la imagen. La información posee tantos usos como pueda darle el receptor. Así, podrá utilizarse para obtener un conocimiento útil, para la toma de decisiones o simplemente para sugerir una referencia o poner en contexto alguna situación, sin embargo, varios autores coinciden en que toda información debe construirse sobre ciertas propiedades para ofrecer una calidad funcional, por lo que características como la precisión, la compatibilidad, la relevancia, la confianza en la fuente, la oportunidad, la orientación, la accesibilidad o la facilidad de uso, son indispensables al momento de confeccionar una buena información.

Por tanto, el valor informativo debe ser analizado y considerado como un elemento formal de una infovisualización animada, ya que de él dependerá el nivel de conocimiento transferible al receptor.

- Si seguimos descomponiendo el concepto, una infovisualización desciende de la imagen y su relación con el diseño, lo que implica un análisis en cuanto a su funcionalidad como a su estética.

Un diseño sin función no sería considerado como tal. Así, la funcionalidad, como expone Vignelli (2008), debe lograrse tanto material como psicológicamente y esto es posible cuando el diseño es semánticamente correcto y consistente a nivel sintáctico, pragmático y comprensible, es decir, visualmente potente y sobre todo atemporal.

Componentes como la jerarquía visual, el equilibrio, la tipografía o la simple selección de objetos que participarán en la escena, deberán responder a un diseño que se ajuste y satisfaga las necesidades informativas para los que fue requerido. Al respecto, Frascara (1988) acota que el diseño debe “pensar más en función de acto que en función de cosa” (p. 26), es decir, que el énfasis no debe centrarse en

el diseño de la forma, ya que ésta es solo un medio. No obstante, la funcionalidad también proyecta atractivo, ya que la utilidad es una de las principales fuentes de la belleza, por lo que la capacidad de cualquier sistema de alcanzar el fin para el que fue creado otorga cierta conveniencia y belleza al resultado final, haciendo agradable el acto de pensar en él o contemplarlo. (C. Rodríguez, 1997)

En consecuencia, la expresividad o puesta en escena de los elementos dentro de la composición es el factor que transmite la utilidad visual del diseño con relación a la comunicación del mensaje y, por ende, debe considerarse como un formante dentro de una infovisualización animada.

- Ahora bien, tampoco se trata de elegir entre lo funcional y lo estético, ya que esta última variable representa también uno de los requerimientos a complacer en el diseño gráfico. El peso visual como forma, debería generar una empatía visual entre el receptor y el mensaje que permita a más de informarlo, persuadirlo tanto a nivel cognitivo como afectivo (Frascara, 1988), es decir, como señala Cairo (2008), citado por Ledesma (2013), que al diseño le correspondería buscar un mayor dinamismo y atractivo para la información.

La belleza es un problema de subjetividad, sin embargo, los diseños estéticos generalmente ofrecen una mayor legibilidad y sencillez de uso, lo que provoca una mejor percepción y persuasión en el público. Teniendo en cuenta que el propósito de la persuasión es reforzar, cambiar o influir sobre la sensación de algo con la intención consciente de obtener un determinado resultado, el diseño infográfico hace uso de esta estrategia para innovar sus formas.

Y es que la innovación se encuentra incluida en la idea de diseño, pues siempre deberá aportar algo a lo preexistente. Así, esa innovación será incremental al reflejarse en una modificación leve que provoque un rediseño del objeto, o será radical si es que el cambio que se genera es contundente. (Chaves, 1994)

Bajo esta consideración, la innovación y la creatividad en el diseño afectan directamente en el nivel de producción de la infovisualización animada y por tanto en la respuesta de la audiencia, de manera que el factor estético o persuasivo de los grafismos integrados, se valora como otro de los componentes básicos para analizar dentro de la metodología propuesta.

Una vez establecidos los formantes relacionados a la infografía, es ineludible la exploración del lenguaje audiovisual y más concretamente de la animación, ya que, si bien involucra elementos semejantes, éstos adquieren nuevos comportamientos y particularidades desde su concepción hasta su aplicación.

- Un claro ejemplo, como se habló en la comprobación de la primera hipótesis, se presenta en el discurso audiovisual, que en el campo de la animación ofrece una variedad de perspectivas narrativas acorde al tipo de elementos que manipula, en la mayoría de los casos sin acudir a un personaje o a un argumento a tratar.

Los componentes narrativos, como señala Brarda (2016), “son unidades expresivas de las que depende que la historia se cuente de una forma u otra dentro del espacio-tiempo de la obra”. (p.58) En este sentido, se pueden realizar paralelismos con relación a momentos claves de la narrativa tradicional (*presentación-nudo-desenlace*) y su equivalente en el ámbito de la animación informativa. Así, el momento de conflicto, que según la curva dramática es el momento de mayor relevancia, podría equipararse al momento en el que se presenta la información principal en una infovisualización. Ahora bien, considerando que ésta puede estar compuesta de varios elementos simultáneos, adquiere suma importancia la relación de las unidades formales y semánticas de cada uno de los objetos en movimiento entre sí y con el todo.

Por tanto, en una infovisualización animada es fundamental determinar el sentido de la pieza y en base a eso organizar lo que sucede en el tiempo de exposición, qué es lo que sostiene el discurso y qué elemento visual o sonoro lo distingue.

Es entonces cuando se establece una conexión entre el valor de los grafismos y el desarrollo de la historia, destinando elementos que funcionen únicamente para esclarecer un contexto, que ayuden a complementar el relato o hasta estímulos visuales de mayor presencia que encierren un transporte narrativo capaz de llevar al espectador a una introspección en donde se integre lo cognitivo y lo afectivo, y en respuesta, el mensaje tenga una alta posibilidad de ser duradero.

Por consiguiente, como reseña García (2003), el discurso asume la función impropia de los signos lingüísticos con la capacidad de transmitir un mensaje, de manera que “si la historia aporta el contenido a la narración, el discurso aporta la expresión.” (p.176) En base a esto, el alcance discursivo de los grafismos con relación al contenido narrativo se considera uno de los formantes de la infovisualización animada, ya que éste determinará su nivel de involucramiento en la composición de la información.

- Otra manera de crear un discurso se presenta a través del sonido, ya que posee una estructura rítmica por la que es posible generar distintos significados. En el campo de la animación, el sonido es igual de importante que la imagen, pues la revaloriza y la provee de una información y expresividad según su timbre, su tono o su volumen. (Brarda, 2016)

En la creación audiovisual, el sonido posee una sintaxis propia que se estructura en el tiempo, es decir, que ayuda a representar eventos visuales dentro del contexto del relato, simulando la diégesis de la acción. En ese sentido, el sonido ofrece una información relacionada con el razonamiento, es decir, con la identificación de las

formas y su situación al interior de la escena; además transmite una información afectiva, que apela a las emociones y a persuadir al espectador.

Como explica Alonso (2016), el sonido marca el ritmo del movimiento, nos permite entender “la imagen de un modo concreto y viceversa, de modo que, al final, influyen recíprocamente y se condicionan para poder transmitir una idea concreta” (p. 109)

En ocasiones, el componente sonoro por sí solo es suficiente para establecer el ambiente de toda una escena y gracias a esa cualidad, es posible recrear imágenes imposibles de imaginar únicamente a un nivel visual (Finke & Manger, 2012). Al respecto Adame (1989), citado por Llinares (2010), afirma que “generalmente la memoria auditiva, a pesar de que retiene menos información, es más imaginativa que la visual” (p. 215). Bajo este escenario, los efectos de sonido juegan un papel primordial, al dotar de un valor agregado que incrementa el atractivo y la credibilidad de movimientos y otras acciones que no existen en la realidad, pero que sin embargo se enfatizan para lograr una mejor asimilación y comprensión.

Al igual que con la imagen, es posible que el sonido descienda de distintas procedencias y de manera simultánea, en cuyo caso se debe definir una prioridad o jerarquía sonora, en donde predomine la fuente con mayor grado de información. En ese contexto, Nieto (2003) señala que la presencia de una voz en off predomina sobre cualquier otra fuente sonora al ser la encargada de guiar el discurso, sin embargo, eso no significa que el aporte sonoro a la representación de la visualización animada tenga una mejor apreciación.

Un factor por considerar para que exista una ágil asimilación del mensaje audiovisual es la sincronización, es decir, que tanto la imagen como el sonido se encuentren en una coincidencia temporal exacta, con el fin de que parezca que uno de los elementos procede directamente de la acción producida por el otro

(Llinares, 2010). De esta manera el grafismo se convertirá en un elemento activo dentro de la composición, generando un mayor vínculo e impacto dentro del relato.

Queda por tanto establecido otro de los formantes: el sonido, que, como componente imperativo del lenguaje audiovisual, necesita separarse y analizarse para determinar su influencia dentro de una infovisualización animada.

- Finalmente, al desarrollarse el discurso en un entorno animado, el movimiento o la animación propiamente dicha, repercute en la manera en la que el mensaje informativo llega al espectador.

Una animación permite dotar de dinamismo a un objeto o a una escena, atraer la mirada del espectador hacia un punto determinado, representar propiedades cuantitativas, temporales e incluso físicas o hasta describir una conexión causal y una dependencia entre elementos, es decir, que la integración del movimiento a los gráficos informativos tiene un tremendo potencial de contribución. Ahora bien, el movimiento no es el propósito en sí mismo, sino una forma de servir a la intencionalidad de la comunicación, en consecuencia, el diseño necesita encontrar un equilibrio entre la inmovilidad y el movimiento para conseguir que su aporte sea favorable al mensaje. (Krasner, 2013)

El movimiento es una herramienta comunicativa muy poderosa y en ocasiones puede tener un mayor impacto que el mismo contenido que se encuentra animado, por lo que el método de animación que se aplique a un elemento podrá afectar en el valor de su significado. En ese contexto, existen varias técnicas y modos de animación que se pueden considerar al momento del diseño para lograr una mejor focalización de la información y un mayor impacto en la narración.

El método más común y simple para animar grafismos pasa por la propiedad de opacidad y maneja la fórmula de aparición, permanencia y desaparición, en donde el objeto se presenta gradualmente en escena, se estabiliza en la pantalla para ser leído y luego se oculta paulatinamente para terminar su participación.

En lugar de trabajar con la opacidad, esta fórmula puede apoyarse en transformaciones geométricas que designen la manera de comenzar las acciones, la duración del período en que ocurran y la manera en que terminan. Así, los elementos podrán entrar y salir de pantalla, agrandarse y reducirse o hasta ser introducidos por otros elementos de mayor complejidad.

Esta complejidad en la animación se exterioriza al considerar propiedades que modifican la estructura de la forma, simulando rasgos físicos y leyes naturales del movimiento en el mundo real, tal como el peso, la gravedad, la densidad, entre otros, factores que, si bien generan un mayor impacto por su autenticidad, requieren de una mayor conceptualización en el diseño para evitar que su representación desvíe la atención del espectador.

El movimiento, por tanto, es una pieza fundamental y estructural de una infovisualización animada, lo que lleva a la presente investigación a considerarla como parte del análisis en la metodología propuesta.

En conclusión, es posible y oportuno concebir teóricamente una estructura y metodología que permita un análisis para definir la funcionalidad e intencionalidad de una infovisualización animada dentro del estilo y la narrativa del audiovisual en el que se encuentran inmersas. Estos formantes quedan representados en seis influencias: la *influencia informativa* valora a la información en su contenido, la *influencia discursiva* analiza la incidencia de los grafismos en el relato, la *influencia expresiva* disgrega las nociones funcionales relativas al diseño, la *influencia persuasiva* trata el componente estético e innovador de los



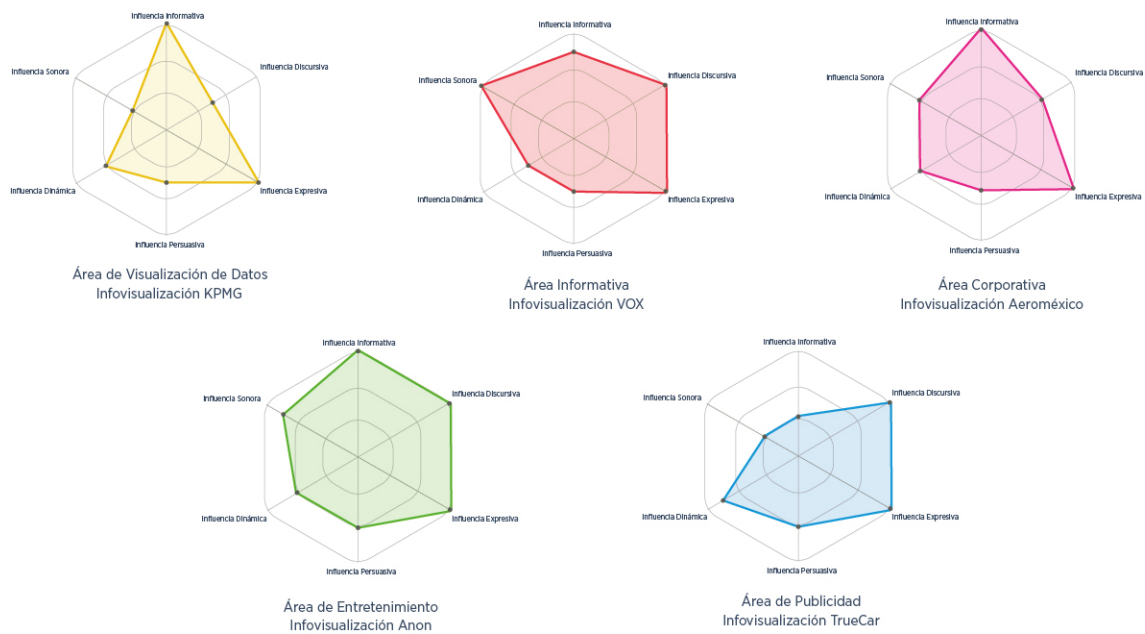
elementos compositivos, la *influencia dinámica* aborda lo relacionado a las acciones presentes en la animación y la *influencia sonora* puntualiza el aporte del sonido en la configuración del mensaje.

**c) Tercera hipótesis.** Existe una determinada influencia de los componentes de una infovisualización, según el tipo de producto en el que se aplique. Así, elementos intrínsecos como la imagen, la narrativa, el movimiento, el sonido, entre otros, inciden en mayor o menor grado en la formación del mensaje audiovisual y, por tanto, en su nivel de aceptación por parte de la audiencia.

Una infovisualización animada es un lenguaje que ofrece un gran potencial gracias a la manera en la que se integran sus componentes para transmitir un mensaje ágil, claro, dinámico, seductor y preciso. Dadas estas prestaciones, es cada vez más frecuente encontrarlas en productos de toda índole y por tanto, con distintas necesidades comunicativas, por lo que se presenta el desafío de comprender si el aporte de cada una de las influencias se mantiene o cambia según el tipo de producto en el que participan.

Bajo esta perspectiva, en la metodología se han definido muestras diversas o de máxima variación representadas en cinco campos de acción, que abarcan desde lo concreto y preciso hasta lo abstracto y persuasivo, contextos en los que el uso de este recurso se han posicionado como un participante activo. Así, áreas como las de visualización de datos, informativa, corporativa, entretenimiento y publicidad, engloban un amplio espectro de condiciones comunicativas, oportunas para el análisis.

En base a esto, la definición de cada una de las influencias en el caso de estudio seleccionado para cada área, proyectó unos resultados representados a través de un *diagrama de araña* o *gráfica de radar*, destinada para mostrar diversos datos, atributos o cualidades asociados a un mismo elemento.



**Figura 296.** *Infovisualizaciones animadas resultantes de los casos de estudio*

Como se puede observar en las gráficas, el comportamiento de cada una de las influencias no es el mismo en todas las situaciones, variando su incidencia según el estilo del producto en el que se encuentran contenidas.

Un primer acercamiento, nos muestra un alto nivel informativo en todos los escenarios a excepción del publicitario, en donde generalmente los valores utilizados son referenciales para ejemplificar un contexto en el que resalten las características del producto o servicio ofertado. Según Díez (1995), un mensaje comercial aporta información en un ‘sentido amplio’, no obstante, esa información no tiene como fin ser objetiva, ya que responde a los condicionantes propios de una economía de competencia, es decir, su misión es la de favorecer la expansión de la marca para la que ha sido creada.

Despliega un especial interés el valor de la influencia informativa en el área de entretenimiento, pues como su nombre lo indica, la intencionalidad del producto tiende más a distraer, divertir o cautivar al espectador hacia una trama determinada

en lugar de ofrecer un contenido cargado de información. Sin embargo, las infovisualizaciones animadas son utilizadas recurrentemente en este tipo de productos para transmitir datos precisos que la audiencia necesita conocer para comprender una determinada situación o personaje. Así, en el caso de *Anon* (Niccol, 2018), película que se analizó en esta sección, un gran mayoría de los mensajes percibidos por el protagonista, contienen información esencial para descifrar las particularidades del entorno y la trama en la que se desarrolla.

En todos los escenarios los grafismos tienen un gran protagonismo, presentando unas propiedades didácticas, visuales, estéticas, versátiles e informativas. Al respecto, Sancho (2009) señala que los grafismos desempeñan importantes funciones respecto a los contenidos como clarificar argumentos complicados, cubrir deficiencias en ausencia de imágenes de acontecimientos, enfatizar y entrelazar contenidos esenciales sintéticamente y, todo eso, por su naturaleza informativa de la que se nutre directa o indirectamente.

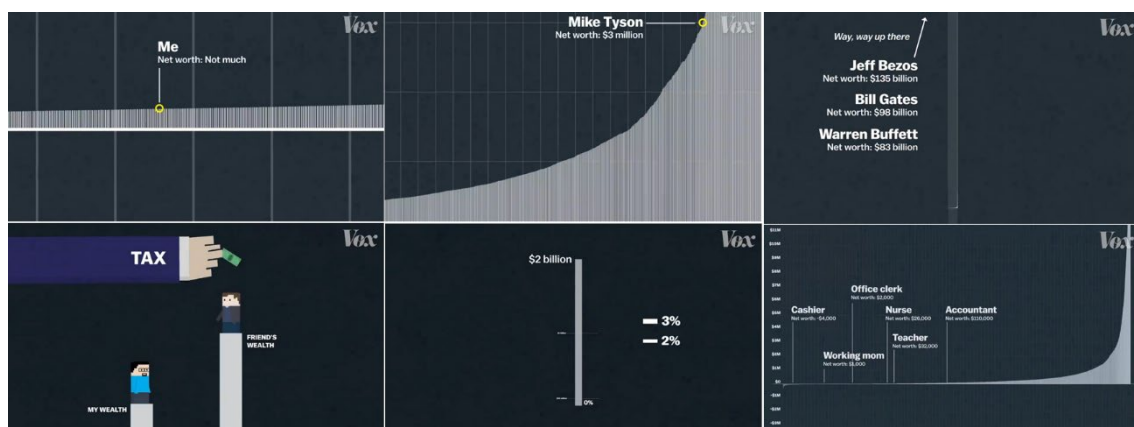
En ese sentido, Ware (2000), citado por Pimentel et al., (2012), advierte que “a mayores niveles de procesamiento, la percepción y la cognición están estrechamente relacionadas entre sí, razón por la cual las palabras “comprensión” y “ver” son sinónimos”. (p.3) Es decir, que en los entornos en los que se requiere una mayor atención, como en el caso de las visualizaciones de datos, es necesario visibilizar la información, tener la capacidad de imaginarla fuera del proceso racional o sistemático.

A nivel discursivo, las áreas de entretenimiento y publicidad manejan una valoración alta, que resulta lógica al tratarse de productos que comúnmente se valen de un *storytelling* para persuadir al espectador a través de nuevos planteamientos para conectar directamente con las emociones de la audiencia. En este aspecto, las infovisualizaciones animadas favorecen la puesta en escena de la

narrativa al identificar, exponer, reforzar o complementar el mensaje para alcanzar una mejor asimilación.

Otra área que advierte una influencia discursiva alta es la informativa, alineándose a las nuevas tendencias comunicativas en donde la información necesita anclarse a lo narrativo para lograr una mayor pregnancia en la audiencia. Así, en este caso, las infovisualizaciones en sí mismas se convierten en un medio para expresar un relato vívido con los datos, de modo que utilizan una cierta cantidad de cifras representativas y establecen una historia atrayente a su alrededor.

Si recordamos, en el reportaje *A better way to tax the rich* (2015), se trabaja la problemática de la diferencia salarial en la población estadounidense y la propuesta económica para mejorar la situación, argumento que, a breves rasgos, se ve difícil de representar de una manera amigable al público general. Sin embargo, al relacionar los datos con elementos habituales como personalidades, objetos o circunstancias comunes, lo informativo se enmascara dentro de la historia logrando una mayor retención.



**Figura 297.** *A better way to tax the rich* (2015)  
[https://www.youtube.com/watch?v=pTwpHuE\\_HrU](https://www.youtube.com/watch?v=pTwpHuE_HrU)

Se produce, en consecuencia, un efecto expansivo que atrapa al espectador en la realidad del relato y su espacio dinámico, o como señala Igartua (2007), en un transporte narrativo en el que la historia se integra con las imágenes y los sentimientos que se producen en relación al discurso expuesto.

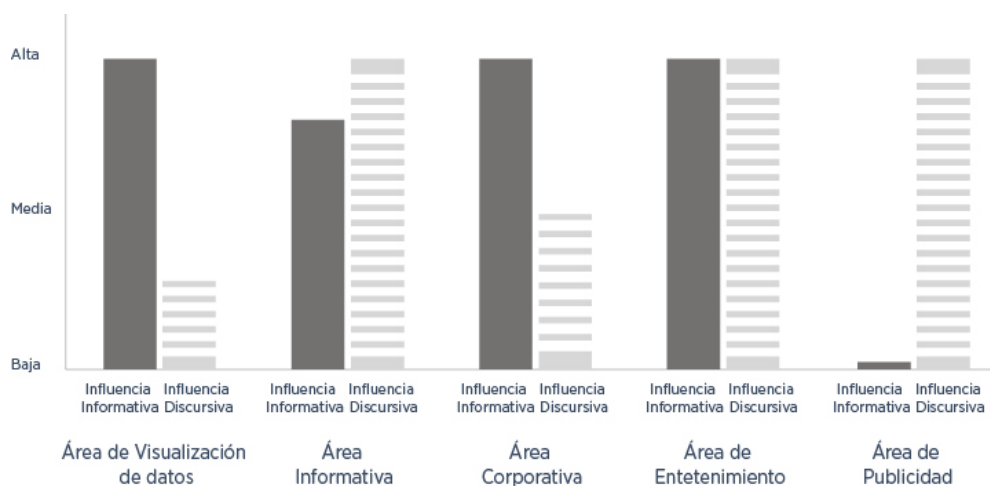
Con respecto al área corporativa, su comportamiento a nivel discursivo debería contemplar un escenario similar para que la pieza audiovisual tenga una mayor recordación en el espectador, no obstante, en este caso, las infovisualizaciones se limitan a resaltar detalles puntuales, de ahí su valoración media. Bajo este contexto, en el ámbito corporativo hoy en día es necesario crear un vínculo que supere lo transaccional, lo puramente informativo; así, según Castellón (2017) citada por Llorente & Cuenca (2017), una compañía debe transmitir su propósito y valores, pero partiendo del *mindset*<sup>80</sup> del otro y no del propio, es decir, que debe recoger lo que el público piensa y espera de ella, para comenzar a concebir y generar un impacto que realmente trascienda.

El área de visualización de datos por su parte, presenta gráficas explicativas que no trascienden más allá de su puesta en escena, resultando más en una forma no narrativa abstracta.

Al hacer una comparativa entre los valores de la Influencia Informativa y la Discursiva, podemos observar la relevancia que ha tomado lo narrativo dentro de cualquier tipo de contenido, inclusive en ambientes donde antes no era estimada, como en el caso de la visualización de datos o donde la información no requería ser contada sino únicamente expuesta.

---

<sup>80</sup> *Mindset* o programación mental, es el conjunto de pensamientos y creencias que definen el comportamiento de una persona o entidad.



**Figura 298.** *Influencia Informativa vs Influencia Discursiva*

Para Segal & Heer (2010), citados en Ryan (2016), si bien las visualizaciones de datos evocan comparaciones con la narración de historias, la relación entre los dos rara vez se articula, no obstante, la necesidad de contar y escuchar historias es esencial, al punto que, como menciona Temporelli (2014), representa uno de los cuatro elementos primarios para la especie. Esta base se apoya en el paradigma narrativo de Fisher, el cual indica que toda comunicación significativa es una forma de contar historias (Ryan, 2016). Bajo esta realidad, la diversidad de recursos gráficos empleados en una infovisualización animada, a más de transmitir un determinado contenido, son capaces de lograr una conexión narrativa y emocional con el espectador, con un mayor impacto y recordación, lo que aumenta el valor del mensaje.

Desde otro punto de vista, el análisis comparativo revela que sin contexto la información no adquiere existencia como tal. Así, según Rico & Gómez (2011), es imprescindible mirar el entorno del dato: su origen, presentación y organización. Por tanto, se presentan múltiples escenarios en los que una información y una narración se complementan y en los que visibiliza una

complicidad entre los distintos elementos informativos preexistentes, predisponiendo una comprensión más integradora, rápida y sencilla.

Siguiendo con el análisis, la tercera influencia, la expresiva, muestra una ponderación alta en todos los productos, lo que denota la importancia del diseño de información en contenidos animados.

Para Camacho (2011), el diseño de información se apoya en dos conceptos clave, *la accesibilidad*, destinada a ofrecer utilidad para el mayor número posible de personas y *la usabilidad*, referente a la facilidad de uso para alcanzar un objetivo concreto. En este sentido, las infovisualizaciones cumplen con estos dos criterios al ofrecer un contenido ágil, claro, concreto y significativo para una vasta y variada audiencia. Así, un buen diseño de información comienza cuando el lector encuentra el contenido que precisa, continúa cuando comprende lo que el diseñador expresa y termina cuando aplica esa comprensión para satisfacer la razón por la que buscó la información. (Frascara, 2011)

El diseño de información, por tanto, debe actuar en función de una revelación progresiva, es decir, ser capaz de separar el contenido en múltiples capas y representar únicamente las necesarias o relevantes (Lidwell et al., 2015), de manera que lo que llega al espectador sea exactamente lo que necesita conocer. Esta síntesis comunicativa, como explica Valero-Sancho (2012), tiene la propiedad de adaptar, optimizar y enriquecer una información dentro del discurso, haciendo posible el incremento de conocimiento entre el público intérprete.

Así, como señala Frascara (2011), “el diseño de información se define no por lo que se hace, sino por cómo se lo hace” (p. 10). Bajo esta premisa, las infovisualizaciones animadas encontradas en los distintos productos analizados han demostrado una organización, una jerarquía, una alineación, un contraste, un énfasis visual, un ritmo o una absorción, entre otros principios funcionales de

diseño, que juegan un papel trascendental en la comunicación del mensaje. De esta manera, el análisis expresivo confirma que indistintamente el campo de acción, el contar con un diseño funcional aumenta el nivel de transferencia de una información, haciéndola más clara y legible a la vista del receptor.

El siguiente criterio, que evalúa la persuasividad visual o la estética del diseño, muestra una postura media a baja en su participación como formante de una infovisualización animada, advirtiendo la ausencia de gráficas y grafismos novedosos al momento de concebir un mensaje informativo.

Según Graham Shearsby, co-fundador de la reconocida agencia de diseño londinense *Design Bridge*, citado en el portal *marketingdirecto.com*<sup>81</sup>, eso puede deberse al hecho de que en períodos volátiles, el diseño carece de una innovación necesaria, siendo cada vez más frecuente el uso de ideas recicladas, lo que indica un miedo al riesgo y un estancamiento en el confort y la nostalgia. Otra razón, y bajo una mirada funcionalista, es que el diseño o composición de un objeto debe limitarse a expresar su cometido, por lo que cualquier detalle ornamental se encuentra sobrante.

Ahora, dado el carácter subjetivo de la valoración estética, la atracción de la atención de un diseño debe

relacionarse con el contenido del mensaje y con el contexto estético del público a quien éste está dirigido... en consecuencia, la elección del enfoque estético tiene una importancia decisiva en la efectividad del mensaje, dada su relación con la reacción emotiva del público. (Frascara, 1988: 68)

---

<sup>81</sup> <https://www.marketingdirecto.com/marketing-general/marketing/miedo-a-innovacion-el-mayor-lastre-para-industria-diseno>

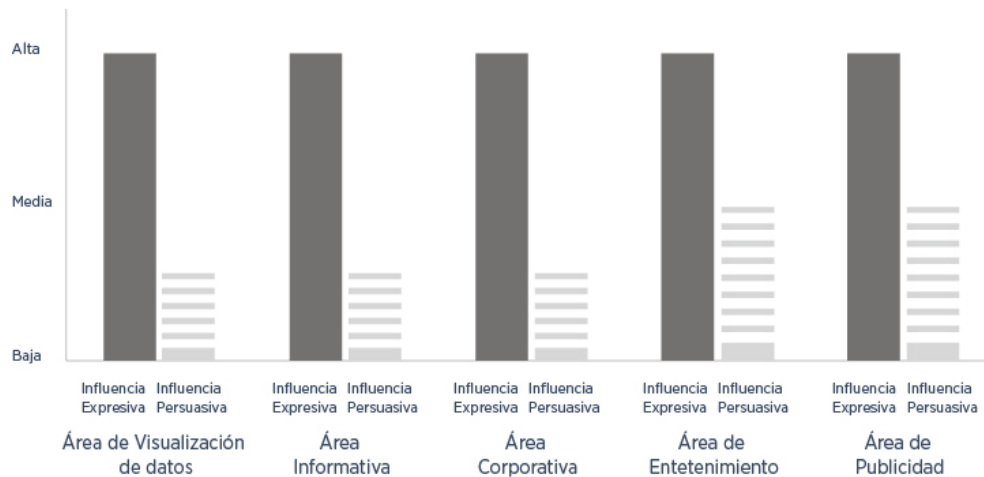


Se ha venido comentando que la usabilidad de la información, a más de su coherencia interna, depende también de su claridad expositiva y que el diseño debe concebirse desde una mirada que implique responsabilidad y una proyección que rebase la mera colocación de datos (Rico & Gómez, 2011); por tanto, todo tratamiento estético tiene un significado y la manipulación de su calidad incrementará o reducirá la fuerza del mensaje.

En este contexto, se observa que la influencia persuasiva en las áreas en las que la información tiende a ser precisa (*área de visualización de datos – área informativa – área corporativa*), es decir, que el contenido prima sobre su forma de presentación, tiene una valoración media baja, entendiendo que en las piezas audiovisuales ha prevalecido esa zona de confort o recursos ya utilizados, que si bien aseguran una buena comunicación, no ofrecen un factor creativo que potencie aún más el contenido informativo.

En el área de entretenimiento, cada uno de los grafismos animados se visibilizan como un elemento diferencial dentro de la naturaleza del género del filme, integrándose cuidadosamente para que el público las acepte como parte de la diégesis, sin embargo, ese mismo factor las condiciona para que adquieran una conducta menos presuntuosa y expresiva, estableciéndose como unidades descriptivas y funcionales que en ocasiones hasta pueden pasar inadvertidas.

Situación similar ocurre en el área publicitaria, en donde los grafismos forman parte del discurso, presentándose al espectador de una manera atractiva pero no innovadora, de manera que fácilmente se identifique el entorno de la aplicación y posteriormente puedan interactuar con ella de una manera simple y confiada.



**Figura 299.** *Influencia Expresiva vs Influencia Persuasiva*

Si hacemos una comparación de los valores de este parámetro, el persuasivo, con relación a la influencia expresiva, se precisa que en las infovisualizaciones animadas analizadas predomina lo funcional sobre lo estético. Así, se establece que lo significativo en la percepción es esencial para eliminar la ansiedad y la mala interpretación de la información por parte de la audiencia, en consecuencia, como expone Frascara (1988), la importancia de la pertinencia y la organización de los componentes visuales usados en un mensaje gráfico y por ende, en una infovisualización. Además, se deriva la eficacia de la existencia de un grado de innovación dentro de la comunicación, innovación localizada esencialmente en lo incremental y en función del producto en el que se la aplique.

En ese sentido, el diseño de una infovisualización cumple eficazmente con su función, ya que es capaz de provocar un estímulo capaz de transferir un conocimiento, retener la atención y a la vez de atraer.

Con relación al componente dinámico, tenemos que en las animaciones de las infovisualizaciones analizadas predominan los enmascaramientos y las transformaciones geométricas, principalmente escalas y desplazamientos. Consecuentemente, se percibe el hecho de que, al tratarse de mensajes en los que

la prioridad es lo informativo, dichos movimientos favorecen el posicionamiento de los distintos elementos visuales sin deslucir su contenido.

Esta tendencia se mantiene en todos los escenarios en los que el espectador requiere asimilar una información más o menos certera, es decir, relevante en la adquisición de un nuevo conocimiento; en contraparte, ambientes más distendidos como publicidades o productos destinados al esparcimiento y la recreación, y de índole explicativa en la que se necesita representar propiedades físicas o leyes naturales, podrán presentar animaciones más complejas e impactantes para atraer a la audiencia y comunicar específicamente un acontecimiento o personaje. Por citar unos ejemplos, en la película *Stranger than fiction* (Forster, 2006), predomina un seguimiento de movimiento de los grafismos con relación al personaje, asociando de esta manera determinados eventos a su comportamiento. Por otra parte, en el documental *Biggest math secret in history ever* (2016), en ocasiones se presentan grafismos que emulan propiedades naturales como en la escena que se visualiza las ondas electromagnéticas que conectan los dispositivos móviles; o en la infografía animada *The girl effect - the clock is ticking* (2010), en donde se presentan perfiles más orgánicos en la forma del personaje y en los movimientos que representa.



Figura 300. Piezas audiovisuales con influencias dinámicas altas

La animación por tanto aporta dinamismo, expresividad y discursividad a la imagen, misma que al no contener un movimiento predeterminado, necesita recurrir a criterios estéticos y comunicativos para la construcción de su movimiento. Adicionalmente, “a esta necesidad estructural aparece simultáneamente la necesidad de crear contrapesos visuales, en forma de discontinuidades, de acentos, de alteraciones y de sorpresas capaces de manter el interés” (Ràfols, 2013: 10)

Así, la configuración del movimiento, como se ha revisado, depende de su construcción en relación con dos factores: el espacio y el tiempo.

Según Ràfols (2013), el espacio virtual es ambiguo y no responde a los parámetros del espacio de la realidad, aportando un espacio bidimensional “físico” de la pantalla que nos indica en dónde se sitúan cada una de las formas, y un espacio “virtual” representado por la profundidad que pueden contemplar los objetos en relación a esa superficie.

El tiempo por su parte, determina el orden que preside la organización de las imágenes, así, “ni todo puede aparecer al mismo tiempo ni todo puede estar todo el tiempo en pantalla” (p.11). En ese sentido, el sonido musical y verbal manejan una temporalidad implícita por su propia sintaxis, lo que demuestra su superioridad estructural sobre el de la imagen.

En vista de esto el movimiento debe crearse a partir de la imaginación, con un proceso creativo que considere el contexto y una lógica que tanto sonidos e imágenes deberán de compartir. Adicionalmente, el diseño sonoro debería ser conceptualizado desde el guion o desde una fase temprana de la producción para lograr una mayor integración, no obstante, en la mayoría de ocasiones se piensa el sonido desde la posproducción y eso reduce las posibilidades disponibles para que el sonido también pueda contar la historia. (Thom, 2013)

Esto nos lleva a la última influencia, la sonora, que como podemos observar en la *figura 296*, es el factor que mayor variabilidad presenta, teniendo únicamente una participación alta en el producto analizado dentro del área informativa, en donde cada uno de los grafismos se encuentran sonorizados y sincronizados con su acción, aportando un mayor detalle y presencia a lo visual.

Cuenta además con una voz en off que actúa como la protagonista auditiva al dirigir el relato y que por su entonación y ritmo, se complementa convenientemente con los sonidos y la música, misma que participa a manera de arpegios<sup>82</sup>, lo que favorece la escucha de todas las fuentes sonoras sin alcanzar una saturación en el espectador.

En conclusión, los sonidos introducidos ayudan en gran parte, a dotar de una densidad a las imágenes, construyendo según Pereira (2013), otra realidad perceptiva o una visualización de los sonidos, misma que aporta positivamente para lograr una buena escucha y por tanto, una claridad en el mensaje.

En el área de visualización de datos y en el de publicidad la influencia sonora es baja, siendo llamativo el resultante de esta última, ya que generalmente en publicidades se utiliza una mayor cantidad de recursos para atraer la atención del espectador. Como comentan Gustems & Calderón (2010), citados en Llinares (2010), la percepción de estímulos musicales deleitables o desagradables genera un efecto emocional en el espectador que pueden afectar a la atención, al razonamiento o a la creatividad, lo que deriva que “la publicidad audiovisual suele buscar el bienestar de los consumidores mediante imágenes y sonidos placenteros” (p.81). Así, la música que acompaña a una publicidad tiene el claro objetivo de vender, por lo que se busca que los sonidos refuercen el mensaje implícito en el texto y en la imagen.

---

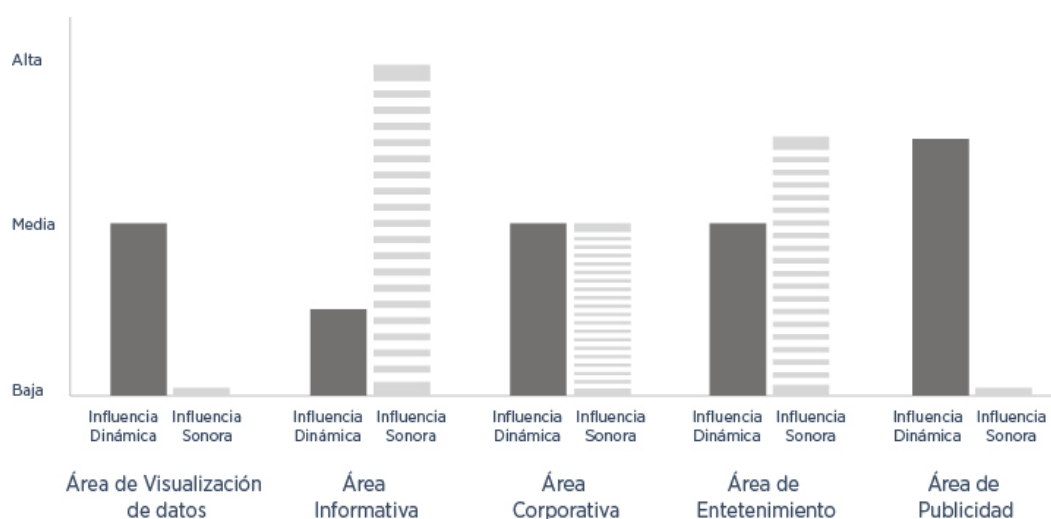
<sup>82</sup> Sucesión más o menos acelerada de los sonidos de un acorde.

En una visualización de datos sería oportuno este tratamiento para potenciar la presencia de las cifras y valores desplegados, como sucede en el ejemplo del área informativa, no obstante, la creencia del detrimento del dato en su integración con otros elementos discursivos mantiene una tendencia normalizada en su aplicación.

Algo similar ocurre en el área corporativa, en donde los grafismos no se sonorizan y pierden atención, siendo la voz en off la fuente primaria para la conducción del relato, lo que encasilla la producción en el esquema manejado en videos de similar temática.

En el área de entretenimiento los sonidos juegan un rol muy importante ya que, entre otras funciones, vislumbran una situación de análisis en relación con una cotidiana en la actividad del personaje, incrementando el contexto del género del filme y la influencia de los grafismos animados dentro del discurso; en contraparte, hay ocasiones en las que se percibe una ausencia de sonido en las visualizaciones o priman otros elementos que disminuyen su estancia.

Comparando los valores de las influencias dinámica y sonora, se observa que no existe una determinada correspondencia en su comportamiento, sin embargo, la importancia del sonido es igual o más significativa que la del movimiento en la producción de infovisualizaciones animadas.

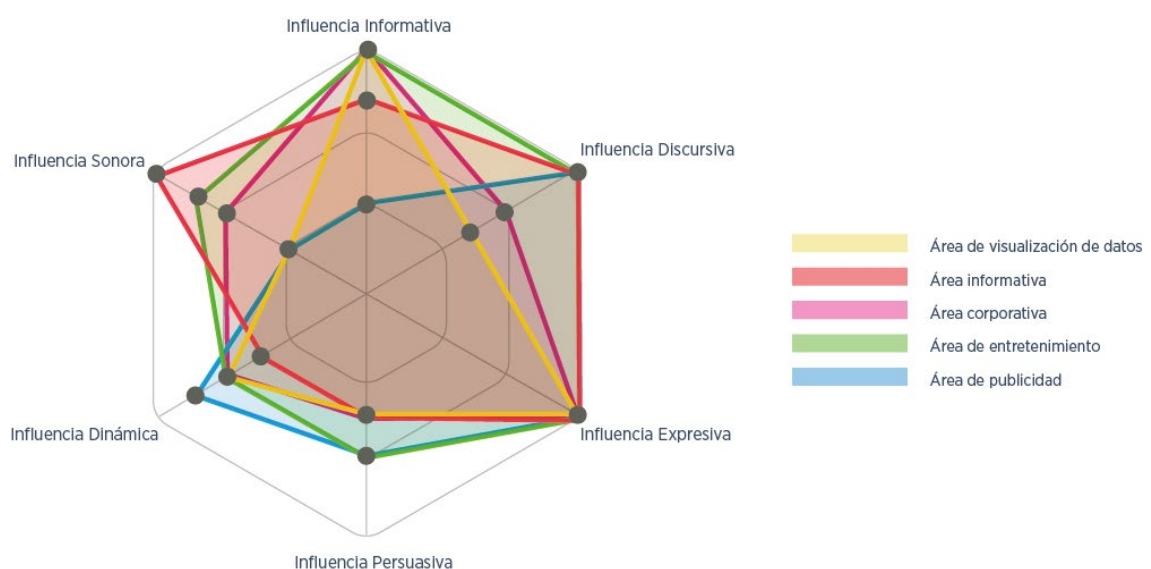


**Figura 301.** *Influencia Dinámica vs Influencia Sonora*

A nivel de movimiento, se ha analizado que desvanescencias y transformaciones geométricas son las animaciones más frecuentes al ayudar a posicionar de forma eficaz a los grafismos y su contenido en pantalla. Recordemos que la intencionalidad de una infovisualización es la de informar, y para ello, no se necesita de acciones impactantes, sino de movimientos coherentes al contexto.

Del otro lado, un pequeño detalle sonoro se adherirá al espectador para atraer su mirada hacia un determinado contenido. Sobra decir que el sonido debe desarrollar una conciencia de las señales visuales para aportar positivamente en la transferencia de la información, caso contrario, el efecto será contraproducente.

De ahí que, en escenarios en donde predomina una información o un discurso, a excepción de la visualización de datos, la influencia sonora supera a la dinámica o se encuentra a un mismo nivel, lo que denota la importancia del sonido en la comunicación de una información. El área publicitaria, por su parte, muestra un dominio de la animación sobre la escucha, entendiéndose por un lado a la capacidad de interacción entre los grafismos ilustrativos y el metraje de video como un recurso más persuasivo y por otro lado, a la falta de diseño sonoro en los grafismos en varios de los casos de estudio.



**Figura 302.** Gráfica de araña - Resultado de análisis de las influencias en las infovisualizaciones encontradas en los casos de estudio

**d) Cuarta hipótesis.** Las infovisualizaciones animadas son una herramienta apropiada para alcanzar una transposición didáctica audiovisual sobre una audiencia.

Una transposición didáctica, según Chevallard (1991), es la característica de transformar un *conocimiento científico* en un *conocimiento de enseñanza*, es decir, implica transferir un saber no únicamente teórico, sino también útil, aplicable, que permita desnaturalizar el saber académico para modificarlo cualitativamente hacia uno más comprensible a la audiencia. (Buchelli, 2009)

En este contexto, surge el concepto de *Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC)*<sup>83</sup>, que implica un conjunto de saberes que permite al profesor, o para este estudio, al diseñador de una infovisualización animada, trasladar a la enseñanza el contenido de un determinado tópico; esto es, realizar una transposición didáctica del mensaje. Estos saberes según Grossman (2005), citados en Pellón et al., (2009), son: *el conocimiento didáctico general, el conocimiento del contenido, el conocimiento didáctico del contenido y el conocimiento del contexto*; es decir, que el CDC “es una combinación adecuada entre el conocimiento de la materia a enseñar y el conocimiento pedagógico y didáctico relativo a cómo enseñarla” (p. 744).

Siguiendo este concepto, todos los recursos involucrados en la formación de una infovisualización animada deben aplicarse bajo una planeación didáctica con el propósito de generar aprendizajes, concibiéndose de tal manera que sean capaces de expresarse y hacerse entender en relación a las intenciones que los motivan. Así, la información concebida en el diseño se reconstruye a través de la interpretación del espectador, quien conecta y aporta su experiencia y conocimiento para alcanzar una información más completa y concluyente.

---

<sup>83</sup> Término utilizado en la conferencia “El paradigma perdido en la investigación sobre la enseñanza” de Lee Shulman en 1983, que contiene “el pensamiento del profesor sobre el contenido del tema objeto de estudio y su interacción con la didáctica” (Pellón et al., 2009: 744)



La transposición didáctica debe ser por tanto, lo suficientemente clara para que el espectador logre vincular el conocimiento y la lógica de ese saber sabio, con relación al conocimiento adaptado al contexto o saber enseñado, de manera que esa transformación no genere un falso objeto de conocimiento. Además, se subraya el hecho de que “un saber no es un saber en sí”, sino que es el rol de la sociedad o de la audiencia, por la importancia que le concede, que lo hace como tal (Gómez, 2005), de ahí que es indispensable establecer debidamente el público y el área de acción de la información para percibir el impacto esperado.

En conclusión, el método para definir a una infovisualización animada se encuentra en combinar la imagen, el sonido y el movimiento con una información precisa para formar una estructura narrativa clara, con una conexión lógica entre sus partes que transmita la esencia del mensaje mientras se mantiene la atención del espectador. Este proceso innegablemente garantiza la existencia de una transposición didáctica, ya que transforma un conocimiento erudito en uno diseñado para ser enseñado y aprendido.

## **Otras conclusiones**

- El poder de la imagen en la comunicación es innegable, sin embargo, para una gran mayoría de personas, la palabra es la única herramienta de pensamiento (Roam, 2012); de ahí la necesidad de aprender y enseñar a expresar ideas verbales en concepciones gráficas, visuales, en donde una información pueda ser transmitida con una mayor claridad, simplicidad y eficiencia.
- La información necesita ser seleccionada, sintetizada y transformada de manera que a la audiencia le llegue únicamente lo relevante; por tanto, es necesario realizar un proceso de análisis y organización de la información para poder extraer lo específico que se desea retratar. Así, antes de crear una infovisualización animada es necesario formularse preguntas acerca de la intencionalidad de su uso,

el público al que va dirigido o su campo de aplicación. Esas preguntas tendrán un fuerte impacto en la representación visual final y permitirán que el diseño de la información se pueda estructurar bajo el enfoque correcto.

- Cada infovisualización, incluso la más simple, es parte de algún tipo de historia, por lo que cada uno de los recursos visuales y sonoros seleccionados deben integrarse en el discurso de manera que se transmita un mensaje fácilmente comprensible e identificable.
- Estudios realizados por Valero-Sancho (2009), indican que “la infografía digital es una forma de transmisión de conocimiento, al menos igual de efectiva que la propia de los sistemas lingüísticos literales” (p.53). Consecuentemente, una infovisualización cumple con la misma condición y adicionalmente sale reforzada y hasta incrementada al agregar sus características en el ámbito audiovisual. Así, según Fisher (2010), citado en Steele & Iliinsky (2010), la animación ayuda a comprender la lógica detrás de una idea al visualizar pasos intermedios o la evolución de una información a lo largo del tiempo, incluso puede suavizar la transición entre dos vistas a pesar de que no compartan un componente temporal.
- El conocimiento se canaliza a través de los sentidos, por lo que es fundamental conectar con la audiencia a un nivel más allá del cognitivo, por lo que el factor estético debe acompañar a lo funcional para que el mensaje sea asimilado de una manera más ágil, cercano y efectivo.
- Una infovisualización animada es un lenguaje innovador que se cimenta en la transmisión de un contenido informativo a través de elementos audiovisuales breves, concretos, seductores y sincronizados que permiten la comprensión de un mensaje en un tiempo reducido y despiertan un interés para retener la atención de

la audiencia, razón por la que su concepción y uso debe ser aprehendida y aprendida para ser significativa.

## **Líneas futuras de investigación**

El estudio realizado ha permitido reunir los formantes de una información visual animada, profundizar en sus características y establecer una metodología de análisis que permita examinar el nivel de influencia en su participación dentro de recursos visuales de diversa naturaleza, no obstante, la importancia en la actualidad de la temática tratada deja líneas abiertas que pueden ser desarrolladas en futuras investigaciones dirigidas a:

- Realizar un análisis con un mayor número de muestras por área de estudio y por género, para detectar tendencias y grado de uso de cada uno de las influencias de una infovisualización animada.
- Comprobar la aplicabilidad de la herramienta propuesta en áreas distintas a las establecidas en esta investigación y en productos realizados por diferentes productoras y autores.

## Bibliografía

- Abad, J. (2012). Imagen-palabra: texto visual o imagen textual. *Congreso Iberoamericano de Las Lenguas En La Educación y En La Cultura / IV Congreso Leer.Es*, 1–11.  
[http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Abad\\_Javier.pdf](http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Abad_Javier.pdf)
- Acaso, M. (2006). *El Lenguaje Visual* (1st ed.). Espasa Libros, S.L.U.
- Alcalde, I. (2015a). [Artículo] Infografía: ¿Dónde está el conocimiento que se perdió con la información? *Communication Papers*, 4(8), 54–56.
- Alcalde, I. (2015b). *IA Buiding a data culture*. Visualiza: Comprender a Través de La Información Visual. <https://ignasialcalde.es/visualiza-comprender-a-traves-de-la-informacion-visual/>
- Alcalde, I. (2015c). *Visualización de la información. De los datos al conocimiento* (1ra ed.). Oberta UOC Publishing, SL.
- Alonso, C. (2016). Qué es Motion Graphics. *Con A de Animación*.
- Amaral Schlittler, J. P. (2015). Motion Graphics and Animation. *The Animator*, 11.
- Añaños, E. (1999a). Percepción. Aspectos generales, teorías y factores que la influyen -. In S. de P. de la U. A. de Barcelona (Ed.), *Psicología de la atención y de la percepción. Guía de estudio y evaluación personalizada*. (No. 23; pp. 91–105).
- Añaños, E. (1999b). Percepción de la distancia y del movimiento. In S. de P. de la U. A. de Barcelona (Ed.), *Psicología de la atención y de la percepción. Guía de estudio y evaluación personalizada*. (pp. 123–132).
- Andreau, C. G. (2010). *El impacto del Motion Graphics sobre el diseño gráfico. En el contexto de la República Argentina*. Universidad de Palermo.

- Antonio Matté, V., Rodrigues Alves, M., Godoy da Rosa, R., Brod Junior, M., & Brisólla Ravello, R. (2014). *Princípios da tipografia cinética: un novo olhar* (Vol. 1).
- Arnheim, R. (1986). *El pensamiento visual* (1ra ed.). Paidós Ibérica, S.A.
- Arroyo, R. G. (2013). Infografía: etapas históricas y desarrollo de la gráfica informativa. *Ilu*, 18, 335–347. [https://doi.org/10.5209/rev\\_HICS.2013.v18.44331](https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44331)
- Austin, T., & Doust, R. (2008). *Diseño de nuevos medios de comunicación* (1ra ed.). Blume.
- Babic, N., Pibernik, J., & Mrvac, N. (2008). *Media study : Motion graphics* (Issues 50th International Symposium ELMAR-2008).
- Beauchamp, R. (2013). *Designing sound for animation* (2nd ed.). Focal Press.
- Berger, J. (2000). *Modos de ver* (5ta ed.). Gustavo Gili, S.A.
- Betancourt, M. (2017). *Synchronization and Title Sequences*. Focal Press.
- Bitonte, M. E. (2008). Podemos hablar de argumentación visual? Nuevos aportes a una vieja cuestión. *Revista Praxis*, 1–21.
- Block, B. (2008). *Narrativa Visual* (2da ed.). Omega.
- Bloise, J. V. (2013). *La función ¿define al diseño?* Universidad de Palermo.
- Bohorquéz, M. (2011). El diseño audiovisual. *Entreartes*.
- Bohórquez, M. (2018). *Manifestaciones de la hibridación en la forma y la representación dentro de los motion graphics como lenguaje audiovisual*. Universidad de Buenos Aires.
- Bordwell, D., & Thompson, K. (1995). *El arte cinematográfico*. Paidós Ibérica, S.A.
- Bradley, S. (2012). *3 Types Of Rhythm you can create visually*. Vanseo Design. <https://vanseodesign.com/web-design/visual-rhythm/>

- Brarda, M. C. (2016). *Motion Graphics Design: La dirección creativa en branding de TV*. Editorial Gustavo Gili, SL.
- Breadnbeyond. (2020). *5 Must-Watch Animated Lyric Videos (+Tools)*.  
<https://breadnbeyond.medium.com/best-animated-lyric-videos-6316aa4731ad>
- Brinton, W. (1939). *Graphic Presentation Advice* (1st ed.).
- Buchelli, G. (2009). Transposición Didáctica: Bases Para Repensar La Enseñanza De Una Disciplina Científica - I Parte. *Revista Académica e Institucional*, 85, 17–38.
- Caballero, E. (2019). El discurso audiovisual. Análisis sobre la pertinencia del término y propuesta para un modelo de evaluación de discursos. *Comunicación: Estudios Venezolanos de La Comunicación*, 44(187–188), 157–171.  
[http://comunicacion.gumilla.org/wp-content/uploads/2020/02/COM\\_2019\\_187-188\\_157-171.pdf](http://comunicacion.gumilla.org/wp-content/uploads/2020/02/COM_2019_187-188_157-171.pdf)
- Cairo, A. (2011). *El Arte Funcional - Infografía y visualización de información* (L. Prado (ed.); 1ra ed.). Alamut.
- Calandrelli, M. (1881). *Diccionario de la lengua castellana: Vol. Tomo Terce*. Biedma.  
[https://books.google.com.ec/books/about/Diccionario\\_de\\_la\\_lengua\\_castellana.html?id=L5feDA0C0X4C&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books/about/Diccionario_de_la_lengua_castellana.html?id=L5feDA0C0X4C&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Camacho, O. (2011). *Diseño de información en la señalización de espacios naturales: Pautas de estilo* [Universidad de Granada].  
<http://www.tdx.cat/handle/10803/109191%0Ahttp://digibug.ugr.es/handle/10481/24444>
- Cazaux, D. (2010). *El reportaje interpretativo*. CIESPAL.
- Chalkho, R. J. (2014). Diseño sonoro y producción de sentido: la significación de los sonidos en los lenguajes audiovisuales. *Cuaderno 50*, 50, 127–252.

- Chaves, N. (1994). *La imagen corporativa. Teoría y práctica de la identificación institucional* (3ra ed.). Editorial GG.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica* (AIQUE (ed.); 1998th ed.).
- Chion, M. (1993). *La audiovisión*.
- Cho, Y., & Yamanaka, T. (2011). An approach for understanding motion graphics in visual communication: Focused on design experience. *Proceedings - 2011 International Conference on Biometrics and Kansei Engineering, ICBAKE 2011*, 256–259. <https://doi.org/10.1109/ICBAKE.2011.43>
- Cobley, P., & Jansz, L. (2004). *Semiótica para principiantes* (1ra ed.). Era Naciente SRL.
- Colle, R. (2004). INFOGRAFIA: TIPOLOGIAS. *Revista Latina de Comunicación Social*, 58.
- Cooper, P., & Dancyger, K. (2005). *Writing the short film* (3th ed.). Focal Press.
- Coronado, J. L. (2014). *La importancia pedagógica de la transferencia*. INED21. <https://ined21.com/la-importancia-pedagogica-de-la-transferencia/>
- Costa, J. (1989). *Señalética* (2nd ed.). Ceac.
- Costa, J. (1994). *Imagen Global* (3ra ed.). Ceac.
- Costa, J. (2014). Diseño de Comunicación Visual: el nuevo paradigma. *Grafica*, 2(4), 89–107. <http://revistes.uab.cat/grafica/article/view/v2-n4-costa>
- Costa, J., & Moles, A. (1991). *Imagen Didáctica* (1ra ed.). Ceac.
- Crook, I., & Beare, P. (2017). *Fundamentos del Motion Graphics*. Promopress.
- Cuesta Martínez, J. (2015). *La reinterpretación de los principios clásicos de animación en los medios digitales*. Universidad Complutense de Madrid.

- Debray, R. (1994). *Vida y muerte de la imagen: Historia de la mirada en occidente* (1st ed.). Paidós Ibérica, S.A. <https://www.casadellibro.com/libro-vida-y-muerte-de-la-democracia/9786071655691/7567348>
- Delgado, P. (2017). Milton Glaser: diseñar, enseñar y deleitar. *ABC.Es, Fahrenheit 451*. <http://abcblogs.abc.es/fahrenheit-451/2017/02/23/milton-glaser-disenar-ensenar-y-deleitar/>
- Díaz, J. (2000). Las raíces de los géneros periodísticos interpretativos: precedentes históricos formales del reportaje y la entrevista. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 6, 135–152.
- Didi-Huberman, G. (1997). *Lo que vemos, lo que nos mira*. Ediciones Manantial.
- Díez, M. (1995). Publicidad : ¿ información y / o persuasión ? *Archivum*, 201–212. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=144146>
- Domínguez-Quintas, S., & Arévalo-Iglesias, L. (2020). La evolución del reportaje en televisión : infoentretenimiento y espectacularización de la realidad. Un nuevo género en el cambio de milenio. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 26(2), 519–528.
- Dondis, D. a. (2002). *D. A. DONDIS La sintaxis de la imagen*.
- Ebrahim, A. (2005). Accountability Myopia: Losing Sight of Organizational Learning. *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly*, 34(1), 56–87.
- Errea, J. (2008). *Por qué la infografía salvará al periodismo*. Visualmente.Info. <http://visualmente.blogspot.com/2008/02/exclusivo-por-qu-la-infografa-salvar-al.html>
- Escribano, D. (2018). *Esta es la historia de las aplicaciones móviles*. <https://www.skyscanner.es/noticias/esta-es-la-historia-de-las-aplicaciones-moviles>
- Fernández, A. (2017). *El tiempo en animación: Formas de presentación y representación*. Universidad de Granada.



- Fernández Schulz, C. (2017). *65 estadísticas sobre consumo de contenido online que todo marketer debería conocer*. Puro Marketing.  
<https://www.puromarketing.com/55/28954/estadisticas-sobre-consumo-contenido-online-todo-marketer-deberia-conocer.html>
- Finke, T., & Manger, S. (Eds.). (2012). *Informotion* (1st ed.). Gestalten.
- Frascara, J. (1988). *Diseño gráfico y comunicacion*. Infinito.
- Frascara, J. (2011). *¿Qué es el diseño de información?* (1ra ed.). Ediciones Infinito.  
<https://taller4a.files.wordpress.com/2016/02/que-es-el-disec3b1o-de-informacion.pdf>
- Fronza, A. L., Blum, A., & Vonni Meürer de Lima, M. (2014). Recomendações sobre design informacional aplicado em Motion Graphics. *Infodesign*, 11(1), 50–63.
- Gallagher, R., & Moore Paldy, A. (2007). *Exploring Motion Graphics*. Thomson Delmar Learning.
- García, F., & Rajas, M. (2011). Estudios de Narrativa. In *Icono14*. Icono14 editorial.
- García, J. (2003). *Narrativa Audiovisual* (Tercera). Ediciones Cátedra, S.A.
- García Jiménez, A., & Rupérez Rubio, P. (2007). *Aproximaciones al periodismo digital*. Dykinson.
- Genette, G. (1976). *Figures I*. Éditions du Seuil.
- Glasserman, L. (2013). Aprendizaje activo en ambientes enriquecidos con tecnología. In *VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital* (Issue 1). Tecnológico de Monterrey.
- Gómez, M. A. (2005). La Transposición Didáctica : Historia de un concepto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1, 83–115.
- Gordon, B., & Gordon, M. (2007). *Manual de Diseño Gráfico Digital*. Gustavo Gili, S.A.

- Green, M. C. (2004). Storytelling in teaching. *APS Observer*, 17(4), 37–39.  
<https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00073.x>
- Green, M. C., & Brock, T. C. (2000). The role of transportation in the persuasiveness of public narratives. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(5), 701–721.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.5.701>
- Guarinos, V., & Gordillo, I. (2010). El microrrelato audiovisual como narrativa digital necesaria. *IX Conferencia Iberoamericana En Sistemas, Cibernética e Informática*.
- Guzmán-Cedillo, Y., Lima-Villeda, D., & Meza-Cano, J. M. (2017). Diseño y confiabilidad de una rúbrica para evaluar infografías didácticas. *Enseñanza & Teaching*, 17–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.14201/et20173521736>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edic). McGRAW-HILL.
- Herraiz, B. (2011). Grafismo audiovisual: el lenguaje efímero. In *Riunet.Upv.Es*.  
<https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/4333>
- Hoffman, D. (2000). *Inteligencia Visual. Cómo creamos lo que vemos*. Paidós Ibérica, S.A.
- Igartua, J. J. (2007). *Persuasión Narrativa: el papel de la identificación con los personajes a través de las culturas* (E. C. Universitario (Ed.)).
- INFOEM. (2019). *El ABC de la Rendición de Cuentas*. <https://www.infoem.org.mx/>
- Jardí, E. (2012). *Pensar con imágenes* (7ma ed.).
- Kaprión Vision. (2014). *¿What is motion design?*
- Kerlow, I. (2009). *The Art of 3D computer animation and effects* (4th ed.). John Wiley & Sons, Inc.



- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2015). *Principios Universales de Diseño*. Blume.
- Llinares, F. (2010). El sonido como recurso expresivo en los audiovisuales. In J. Gustems (Ed.), *Música y Sonido en los Audiovisuales* (Vol. 10, Issue Comunicación Activa, p. 233). Universitat de Barcelona.
- Llop, R. (2013). *El lenguaje ISOTYPE*. Documentación Para La Exposición ISOTYPE. <http://www.rosallop.com/blog/el-lenguaje-isotype/#sthash.Q8j8wKT9.dpbs>
- Llorente & Cuenca. (2017, October). Del Storytelling al Storydoing. Voces de 30 marcas sobre la emergencia de las historias. *D+i Desarrollando Ideas*, 4–5. [https://ideas.llorenteycuenca.com/wp-content/uploads/sites/5/2017/10/171017\\_DI\\_estudio\\_storydoing\\_ESP.pdf](https://ideas.llorenteycuenca.com/wp-content/uploads/sites/5/2017/10/171017_DI_estudio_storydoing_ESP.pdf)
- Lobatón, D. (2016). *Universidad Cooperativa de Colombia*. Al Hablar de Rendición de Cuentas. <https://www.ucc.edu.co/prensa/2016/Paginas/al-hablar-de-rendicion-de-cuentas.aspx>
- Londoño, F. (2003). *Interficies de las Comunidades Virtuales* [Universitat Politècnica de Catalunya]. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/6544#page=1>
- López-León, R., Real Paredes, A. R., & Acero Padilla, A. I. (2011). *Diálogos del Diseño*. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- López, A., & Arca, C. (2016). La enseñanza de lo visual en la argumentación, una tarea pendiente. In *Memoria Académica*.
- Lupton, E. (2014). *Tipografía en pantalla*. Gustavo Gili, S.A.
- March, M. E. (2011). *Lenguaje visual y animación 3d. Propuesta educativa de desarrollo de la alfabetización visual para el disfrute del producto 3d*. <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/10742>
- Marín, B. E. (2009). La Infografía digital, una nueva forma de comunicación [Universidad Autónoma de Barcelona]. In *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <https://doi.org/10.4088/JCP.08m04754blu>

- Martin-Pascual, M. A. (2008). *La Persistencia Retiniana y El Fenómeno  $\phi$  (Phi) como error en la explicación del Movimiento Aparente en Cinematografía y Televisión*. [Universidad Autónoma de Barcelona].  
[http://www.cac.cat/pfw\\_files/cma/premis\\_i\\_ajuts/treball\\_guanyador/Menci\\_\\_Miguel\\_A\\_\\_Martin.pdf](http://www.cac.cat/pfw_files/cma/premis_i_ajuts/treball_guanyador/Menci__Miguel_A__Martin.pdf)
- Martínez García, S. (2011). Microrrelato audiovisual. La estética de la brevedad como “snack” cultural. *Icono*.
- Mastrangelo, P. (2013). *¿Qué es el Opentype?*  
<http://www.paulamastra.com/blog/2014/05/06/que-es-el-opentype/>
- McFarlen, Z. (2014). *Kinetic Typography and The Narrative* (Issue May). Savannah College of Art and Design.
- Meirelles, I. (2014). *La información en el diseño*. Parramón Paidotribo.
- Melot, M. (2010). *Breve historia de la imagen*. Ediciones Siruela, S.A.
- Menéndez, R. (2016). *El principio del Iceberg*. Cinco Golpes de Genio.  
<https://billardeletras.com/recursos-escritores/el-principio-del-iceberg>
- Miguel, E. (2018, March). El dilema de los 120fps: por qué la película más realista jamás filmada nos es tan difícil de soportar. *Magnet*. <https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/ya-puedes-ver-la-pelicula-mas-realista-jamas-filmada-si-eres-capaz-de-soportarla>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus-or-minus two or some limits on our capacity for processing information. *Brain Physiology & Psychology*, 63, 175.  
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.2.343>
- Minervini, M. A. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social*, 59(comunicación social), 5820. [https://doi.org/TF - 135 - 98](https://doi.org/TF-135-98)
- Moles, A., & Janiszewski, L. (1990). *Grafismo Funcional* (1ra ed.). Ceac.

- Moliz, A. (2021). Apuntes sobre la fusión tipográfica. *Gráfica*.  
<https://graffica.info/apuntes-sobre-la-fusion-tipografica-por-ana-moliz/>
- Montes Serrano, C. (1989). Estilo e iconología en E. M. Gombrich. Una revisión crítica al pensamiento de Erwin Panofsky. *Revista Virtual de La Fundación Universitaria Española*, 2(4), 370–376.
- Munari, B. (1983). ¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual. *GG Diseño*, 8ª, 385.
- Muñoz García, E. (2014). *Uso didáctico de las infografías*. 7(14), 37–43.
- Nieto, J. (2003). *Música para la imagen: La influencia secreta* (2nd ed.). Iberautor Promociones Culturales.
- Nussbaumer-Knafllic, C. (2015). *Storytelling con datos: Visualización de datos para profesionales*. Grupo Anaya S.A.
- Ortiz, M. J. (2018). *Narrativa Audiovisual aplicada a la Publicidad* (1ra ed.). RUA Universidad de Alicante.
- Parrish, P. (2006). Design as storytelling. *TechTrends*, 50(4), 72–82.  
<https://doi.org/10.1007/s11528-006-0072-7>
- Payri, B. (2017). *Recursos sonoros audiovisuales*.  
<https://sonido.blogs.upv.es/presentacion/tipos-de-escucha/>
- Peirano, M. (2014, July 1). Los cinco incunables de la visualización de datos. *Eldiario.Es*. [https://www.eldiario.es/cultura/arte/incunables-visualizacion-datos\\_0\\_275422800.html](https://www.eldiario.es/cultura/arte/incunables-visualizacion-datos_0_275422800.html)
- Pellón, M., Mansilla, J., & San Martín, D. (2009). Desafíos para la transposición didáctica y conocimiento didáctico del contenido en docentes de anatomía: Obstáculos y proyecciones. *International Journal of Morphology*, 27(3), 743–750.  
<https://doi.org/10.4067/s0717-95022009000300018>

- Pelta Resano, R. (2013). *Design Thinking. Tendencias en la teoría y la metodología del diseño*. <http://hdl.handle.net/10609/75946>
- Pereira, F. (2013). El sonido como dispositivo de adensamiento de la imagen. *Azafea*, 15, 201–209.
- Pérez-Montoro, M. (2018). La disciplina de la visualización de datos en 2017. *Anuario ThinkEPI*. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.32>
- Pick, M. (2007). *Motion Typography: 4 Approaches To Kinetic Text*. WISDUMP. <https://www.wisdump.com/design/motion-typography-4-approaches-to-kinetic-text/>
- Pimentel, D., Muñiz, G., & Cataldi, M. (2012). *De la Visualización a la sensorización de Información*.
- Polidoro, P. (2016). *Qué es la semiótica visual*. Servicio editorial de la Universidad del País Vasco.
- Portier, M. (2015). *Typeface Classification*.
- Portillo, A. del. (2013). *Ritmo audiovisual : relaciones e interacciones entre música y montaje*. [www.despazio.net](http://www.despazio.net)
- PowerData. (2016). *El valor de la gestión de datos: Características necesarias para una buena calidad de la información*. <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/caracteristicas-necesarias-para-una-buena-calidad-de-la-informacion>
- Ràfols, R. (2011). Infografía audiovisual: De la imagen al espacio. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 17(2), 569–579. [https://doi.org/10.5209/rev\\_ESMP.2011.v17.n2.38131](https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2011.v17.n2.38131)
- Ràfols, R. (2013a). Diseño audiovisual y motion graphics. *Diseño Audiovisual y Motion Graphics*, 1–12. [http://cataleg.uoc.edu/record=b1052260~S1\\*sp1](http://cataleg.uoc.edu/record=b1052260~S1*sp1)

- Ràfols, R. (2013b). Imagen y espacio. *Diseño Audiovisual y Motion Graphics*, 16.
- Ràfols, R. (2013c). La construcción del discurso. *Diseño Audiovisual y Motion Graphics*. <http://hdl.handle.net/10609/76065>
- Ràfols, R. (2015). *Tecnología y estética: Los motions graphics como exponente de la imagen interfaz* [Universitat Autònoma de Barcelona].  
<http://www.tdx.cat/handle/10803/368564>
- Ràfols, R., & Colomer, A. (2003). *Diseño Audiovisual*. Gustavo Gili, S.A.
- Ramírez, R. (2005). Aproximación al concepto de transposición didáctica. *Folios*, 21, 33–45.  
[http://virtual.uptc.edu.co/revistas/index.php/cuestiones\\_filosofia/issue/view/153](http://virtual.uptc.edu.co/revistas/index.php/cuestiones_filosofia/issue/view/153)
- Razo, J. (2019). *Claves para crear un reportaje multimedia*.  
<https://www.connectas.org/labs/claves-para-crear-un-reportaje-multimedia/>
- Rendgen, S. (2012). *Information graphics*. TASHEN GmbH.
- Reyes Cazalla, J. M. (2017). *La rebelión de las formas: Ritmo, dinamismo y simetría*. La Nube Artística.  
[http://www.lanubeartistica.es/dibujo\\_artistico\\_2/Unidad2/DA2\\_U2\\_T3\\_Contenidos\\_v01/11\\_tipos\\_de\\_ritmos.html](http://www.lanubeartistica.es/dibujo_artistico_2/Unidad2/DA2_U2_T3_Contenidos_v01/11_tipos_de_ritmos.html)
- Rico, E., & Gómez, M. (2011). *Estudios críticos sobre diseño de información* (Primera). Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras - Universidad de Buenos Aires.  
[http://publicaciones.filo.uba.ar/sites/publicaciones.filo.uba.ar/files/Estudios críticos sobre diseño de información\\_interactivo\\_0.pdf](http://publicaciones.filo.uba.ar/sites/publicaciones.filo.uba.ar/files/Estudios_críticos_sobre_diseño_de_información_interactivo_0.pdf)
- Rivero, S., & Vozmediano, M. (2016). *La identidad visual del lujo en España*.
- Sans Forgetica, (2018). <http://sansforgetica.rmit/>
- Roam, D. (2012). *Bla Bla Bla Qué hacer cuando las palabras no funcionan*. Gestión 2000.



- Rodríguez, Á. (1995). Una nueva propuesta metodológica en torno al ritmo visual: aplicación del método de análisis instrumental al ritmo visual de una telenovela y un telefilme norteamericano. *Anàlisi : Quaderns de Comunicació i Cultura*, 18, 87–107. <http://www.raco.cat/index.php/Analisi/article/view/41248/0>
- Rodríguez, C. (1997). *Adam Smith: La teoría de los sentimientos morales* (C. R. Braun (Ed.)). Filosofía Alianza Editorial.
- Ryan, L. (2016). Visual storytelling with data. *The Visual Imperative*, 131–151. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803844-4.00007-8>
- Sancho, L. V. (2009). Clasificación del grafismo de contenidos en los informativos de televisión. *Trípodos*, 25.
- Santos Ortiz, R. (2013). *De la maleabilidad del tiempo cinematográfico a la plasticidad del espacio digital. Análisis práctico de construcciones en la imagen código*. Universidad de Salamanca.
- Shaoqiang, W. (2017a). *Infografía - Diseño y visualización de la información* (Promopress (Ed.)).
- Shaoqiang, W. (2017b). *Motion Graphics: 100 design projects you can't miss* (P. Editions (Ed.)).
- Shimamura, A. (2014). *Storytelling and the Rhythm of Movies*. Psychology Today. <https://www.psychologytoday.com/us/blog/in-the-brain-the-beholder/201408/storytelling-and-the-rhythm-movies>
- Solera, S. (2020). *OCCAM. La Evolución de Las Aplicaciones Móviles Para Empresas*. <https://www.occamagenciadigital.com/blog/la-evolucion-de-las-aplicaciones-moviles-para-empresas>
- Steele, J., & Iliinsky, N. (2010). *Beautiful Visualization - Looking at Data Through the Eyes of Experts* (J. Steele & N. Iliinsky (Eds.); 1ra ed.). O'Reilly Media, Inc.

- Stone, B., & Wahlin, L. (2018). *The Theory and Practice of Motion Design: Critical Perspectives and Professional Practice* (Routledge (Ed.)).
- Swann, A. (1992). *Bases del Diseño Gráfico*. Gustavo Gili, S.A.
- Telotte, J. P. (2002). *El cine de ciencia ficción* (1st ed.). University of Cambridge.
- Temporelli, W. (2014). *El storytelling digital con fines educativos, y como forma de construcción de subjetividades* (I Jornadas Nacionales de Humanidades).
- Thom, R. (2013). Escribiendo un guion para el sonido. *Palabra Clave*, 16(3), 16–19.
- Torres, L. (2017). *Creación de entornos 3D a partir de imágenes 2D mediante el mapeado de cámara*. UPV.
- Tortajada, I., Latorre, P., & Peris, G. (2006). *Expressió gràfica i infografia*. Editorial UPV.
- Traslaviña, C. (2009). *Conceptos de espacio-tiempo en el cine de animación* (Vol. 1).
- Uyan Dur, B. İ. (2014). Data Visualization and Infographics In Visual Communication Design Education at The Age of Information. *Journal of Arts and Humanities*, 3(5), 1–16.
- Valero-Sancho, J. (2009). La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital. *Ambitos: Revista Internacional de Comunicación*, 18, 51–63.  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3154782&orden=240099&info=link>
- Valero-Sancho, J. (2012). The synthesis digital infographics: The chance in the local communication. *Zer: Revista de Estudios de Comunicación = Komunikazio Ikasketen Aldizkaria*, 33, 209–226.  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4165977&info=resumen&idioma=ENG>

- Vargas, S., Greiff, B., & Rojas, O. (2014). ¿Infografía...visualización...diseño de información? En busca de los indicios de su configuración y delimitación como campo disciplinar. *KEPES*, 10.
- Vignelli, M. (2008). The Vignelli canon. *Design*, 49. <https://doi.org/978-3-03778-225-5>
- Wang, K. (2015). *Presentaciones de infografías y datos* (K. Wang (Ed.); 1ra ed.). Parramón Paidotribo.
- Wildbur, P., & Burke, M. (1998). *Infográfica. Soluciones innovadoras en el diseño contemporáneo*. Gustavo Gili, S.A.
- Woloszyn, M., & Santos Gonçalves, B. (2017). Tipografia em Ambiente Multimídia: Fatores que Orientam as Decisões de Projeto. *Razón y Palabra*, 21(1), 795–812. [http://www.academia.edu/33764669/Tipografia\\_em\\_Ambiente\\_Multimidia\\_Fatores\\_que\\_Orientam\\_as\\_Decisoes\\_de\\_Projeto](http://www.academia.edu/33764669/Tipografia_em_Ambiente_Multimidia_Fatores_que_Orientam_as_Decisoes_de_Projeto)
- Wong, W., & Wong, B. (2004). *Diseño gráfico digital*. Gustavo Gili, S.A.
- Zabalbeascoa, A. (2016, July 20). Milton Glaser: “Diseño y arte son asuntos distantes.” *El País*. [https://elpais.com/elpais/2016/07/20/eps/1468965934\\_146896.html](https://elpais.com/elpais/2016/07/20/eps/1468965934_146896.html)
- Zadeck, S. (2006). Responsible competitiveness: reshaping global markets through responsible business practices. *Corporate Governance*, 6(5), 334–348. <https://doi.org/14720700610689469>
- Zunzunegui, S. (2010). *Pensar la imagen* (7ma ed.). Cátedra, Grupo Anaya S.A.