



MEMORIAS



SEGUNDO CONGRESO
INTERNACIONAL

DE DISEÑO, TECNOLOGÍA &
ENTRETENIMIENTO 2019

IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA



FACULTAD DE
INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA

DDM Diseño
Digital y
Multimedia



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
SELLO EDITORIAL

**CONGRESO INTERNACIONAL DE DISEÑO, TECNOLOGÍA Y ENTRETENIMIENTO
BOGOTÁ D.C., NOVIEMBRE 12 AL 15 DE 2019**

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
2019 ©**

**Doctora Olga Lucía Díaz Villamizar
Rectora**

**Doctora María del Pilar Jiménez Márquez
Vicerrectora Académica**

**Doctora Ana Isabel Mora Bautista
Vicerrectora Administrativa**

**Arq. Mg. Hernando Carvajal Morales
Decano Facultad de Ingeniería y Arquitectura**

**Arq. Mg. Martha Cecilia Torres López
Docente con funciones de Dirección del programa Diseño Digital y Multimedia**

Comité Científico:

Dr. José David Cuartas Correa - Fundación Universitaria Los Libertadores
Dr. M.Sc. Edward Zambrano Lozano - Fundación Universitaria Los Libertadores
Mg. Sergio Andrés Nieto Uribe - Fundación Universitaria Panamericana
Arq. Mg. Freddy Chacón – Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Grupo de Investigación Diseño, Visualización y Multimedia

Comité Académico:

Arq. Mg. Martha Cecilia Torres López
Arq. Mg. Sandra Uribe Pérez
Arq. Mg. Camilo Rico Ramírez
D.I. Mg. Claudia Marsella Molina Dorado

Comité organizador:

Arq. Hernando Carvajal Morales
Decano Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Arq. Mg. Martha Cecilia Torres López
Docente con funciones de Dirección del programa Diseño Digital y Multimedia
D.G. Mg. Yenny Luján Correal
Docente con funciones de Coordinación Docente Programa DDM
D.I. Mg. Claudia Marsella Molina Dorado
Docente con funciones de Internacionalización y Alianzas con el Sector Productivo DDM
Ing. Mg. Claudia Marleny Rodríguez
Docente con funciones de Coordinación de Estudiantes - Egresados DDM
D.I. Julián Felipe González Franco
Docente con funciones de Educación Continuada DDM
D.G. Esp. Fernando Torres Ruiz
Docente con funciones de Consultorio de Diseño DDM
D.G. Mg. Andrés Felipe Parra Vela
Docente con funciones de Semillero de Investigación DDM
DDM. Daniel Andrés Valbuena Romero
Docente de apoyo – participación de egresados y semilleros
Grupo de Investigación Diseño, Visualización y Multimedia

Esta es una publicación del programa Diseño Digital y Multimedia - Facultad de Ingeniería y
Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

ISSN: 2665 - 2080

Compilación y edición: Arq. Mg. Martha Cecilia Torres López

Revisión de estilo: Sandra Uribe Pérez



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
SELLO EDITORIAL

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

2019 ©

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	9
Grupo de Investigación Diseño, Visualización y Multimedia	9
INVITADOS INTERNACIONALES	12
<i>Digitalscapes: afrontar los Game Studies a través del paisaje, la historia urbana y el pensamiento arquitectónico</i>	13
Dr. Manuel Sánchez García	13
El espacio ubicuo - habitar hoy	14
Dr. Manuel Cerdá Pérez.....	14
Las interacciones entre los espacios virtuales y los espacios reales como generadoras de experiencias.....	15
Mg. María Fernanda Sanabria.....	15
Mg. Luisa Daniela Marroquín	15
Al límite tolerado, el rol del diseño paramétrico en la manufactura.....	16
D.I. Jaime Alberto Vega Ramírez.....	16
¿A qué necesita jugar Colombia? Los <i>Game Studies</i> como espacio de desarrollo académico entre las humanidades y el diseño digital.....	17
Dr. Manuel Sánchez García	17
INVITADOS NACIONALES.....	18
La ideación y visualización del espacio en la era digital y su implementación en el programa Diseño Digital y Multimedia	19
Mg. Camilo Rico Ramírez.....	19
<i>El inquisidor</i> : Primera serie cinematográfica hecha con dispositivos móviles	20
Yesenia Valencia.....	20
Andrés Valencia	20
Visualización de espacios sonoros.....	21
Dr. Roberto Cuervo Pulido	21
Los procesos de creación en las artes escénicas a partir del espacio desde el texto dramático	22
Carlos Eduardo Cárdenas Avella - Luis Eduardo Nieves	22
Nathaly González - Sandra Velásquez.....	22
Creencias de los profesores de diseño en Colombia.....	23
Dr. Humberto Parga Herrera	23

COMUNICACIONES ORALES 24

Hacia el uso de herramientas digitales para la difusión del patrimonio: el caso de la Catedral de Sal de Zipaquirá.....25

Mg. Sandra Uribe Pérez.....25

Animación 3D aplicada a la reconstrucción forense de escenas de crimen.....26

Esp. Fernando Torres Ruiz26

Hacer un videojuego en dos meses y no morir en el intento: *Marimba, Color y Vida*27

DDM. David Emmanuel Cárdenas Pulido27

Graffiti-ando. Desarrollo de una aplicación móvil para la memoria visual del grafiti en el entorno urbano de Bogotá28

Esp. Gloria Elcy Gil Torres28

De lo análogo al recorrido virtual – recorriendo el Observatorio Muisca29

Mg. Ana Dorys Ramírez López29

Esp. Diana María Sánchez Caicedo.....29

Tecnologías para el desarrollo de escenarios bidimensionales y tridimensionales con base en la fotogrametría aérea30

D.I. Julián Felipe González Franco30

Las herramientas de la era digital como soluciones de visualización en el sector de la construcción en Colombia31

DDM. David Bernardo Bravo Sáenz.....31

Transtextualidad y Diseño. Una visión semiótica del producto de diseño.....32

Germán Charum-Sánchez.....32

PONENCIAS..... 34

El espacio ubicuo - habitar hoy35

Dr. Manuel Cerdá Pérez.....35

Las interacciones entre los espacios virtuales y los espacios reales como generadoras de experiencias.....45

Mg. María Fernanda Sanabria.....45

Mg. Luisa Daniela Marroquín45

La ideación y visualización del espacio en la era digital y su implementación en el programa Diseño Digital y Multimedia53

Mg. Camilo Rico Ramírez.....53

Hacia el uso de herramientas digitales para la difusión del patrimonio: el caso de la Catedral de Sal de Zipaquirá.....59

Mg. Sandra Uribe Pérez.....59

Animación 3D aplicada a la reconstrucción forense de escenas de crimen.....	67
Esp. Fernando Torres Ruiz	67
CONCLUSIONES	80
Ideación y visualización del espacio: entre la realidad y su representación	81
Mg. Martha Cecilia Torres López	81
RED ACADÉMICA DE INGENIERÍA MULTIMEDIA Y AFINES.....	84
De la importancia de la creación de la Red Académica de programas de Ingeniería en Multimedia y programas Afines (RAIMA).....	85
Mg. María Martha Gama Castro.....	85



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

PRESENTACIÓN

Grupo de Investigación Diseño, Visualización y Multimedia

El programa Diseño Digital y Multimedia perteneciente a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y, en su seno, el Grupo de Investigación Diseño, Visualización y Multimedia, en el marco de sus actividades de proyección social, presentan el Segundo Congreso Internacional de Diseño, Tecnología y Entretenimiento: D+T+E, un espacio destinado a propiciar el intercambio de conocimiento y la reflexión académica en torno a los temas propios del hacer del diseñador digital y multimedia, que permite fortalecer tanto la formación disciplinar de los estudiantes del Programa, como la investigación y la proyección social que se realizan en este contexto, a través de la permanente actualización de las temáticas objeto de estudio.

Al mismo tiempo, este espacio constituye un escenario de apertura y relación del Programa con académicos, profesionales y entidades, tanto públicas como privadas, con las cuales comparte intereses referidos al diseño digital, por tanto, se constituye también como espacio propicio para establecer vínculos que permiten compartir y construir conocimiento de manera colectiva e iniciar procesos conjuntos de colaboración mutua.

En este contexto, el Segundo Congreso Internacional de Diseño, Tecnología y Entretenimiento: D+T+E corresponde a una nueva edición de una serie de eventos anuales que el Programa ha venido realizando desde su creación y entrada en funcionamiento (2012), inicialmente bajo la denominación de Jornadas de Diseño, Tecnología y Entretenimiento y desde el 2018 bajo la denominación de Congreso Internacional de Diseño, Tecnología y Entretenimiento: D+T+E, con lo cual adquiere un carácter de mayor apertura y convocatoria a toda la comunidad académica nacional e internacional.

Para su segunda versión, el Congreso propone plantear el diálogo académico en torno a la temática “Ideación y Visualización del Espacio”, en donde el espacio es entendido como escenario dinámico, interactivo y común en los distintos ámbitos de la vida contemporánea, y se aborda de manera abierta e interdisciplinaria con miras a definir, representar, idear y construir el hábitat en la era digital. Para su desarrollo plantea las siguientes subtemáticas:

^a **Realidades expandidas (XR):** concepto que agrupa el desarrollo, implementación e integración de tecnologías de realidad virtual (VR), realidad aumentada (AR) y realidades mixtas (MR), aplicadas a la ideación y visualización de espacios.



^a **Diseño paramétrico y fabricación digital:** conjunto de procesos y metodologías que integran el modelado, simulación y visualización computacional 3D y la manufactura de elementos físicos por medio de equipos avanzados.

^a **El espacio en la era digital:** construcción teórica y epistemológica sobre los cambios e impactos que ha tenido, debido al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la cultura contemporánea (cibercultura) y su integración con los diferentes espacios de la vida cotidiana, desde la escala urbana y territorial (Ciudad inteligente y ciudadanía digital), la escala de la edificación (Domótica y edificaciones autosuficientes), hasta la escala de los objetos (Internet de las cosas).

▪ **Espacios interactivos:** diseño de entornos que generan conexiones entre lo real y lo digital, en donde el usuario interactúa por medio de interfaces que hacen posible la transformación proactiva del espacio.

^a **Escenarios virtuales:** experiencias de diseño de espacios escenográficos virtuales en el contexto de la animación digital y la creación de videojuegos.

▪ **La ideación y visualización del espacio como oportunidad en el mercado laboral y empresarial:** atender a la cuestión por las posibilidades que se abren en la actualidad en cuanto a la necesidad latente en el mercado referida a la ideación y visualización del espacio.

En torno a ellas, el escenario previsto ha contado con expertos que, como se observa a lo largo de esta publicación, conceptualizan el espacio propio de la era digital y desarrollan perspectivas del escenario como conjunto de elementos de interacción que permiten el habitar en el ámbito digital a través de diversas herramientas.

Es entendible que hablando de Diseño Digital y Multimedia, hablemos de Investigación-Creación, y en este sentido, el Congreso apuesta a la vinculación no solo de productos de conocimiento comunicados a través de ponencias publicables en medios escritos, sino también a través de creaciones artísticas, que permiten evidenciar la importancia del espacio en el medio digital –para leerlo con todos los sentidos–, y talleres, que vinculan la experiencia con la posibilidad de realización por parte de los participantes de los mismos elementos digitales. Por esta razón, la presente publicación implica relaciones a través de vínculos (link) con elementos multimediales que permiten vivir la experiencia de la ideación y visualización del espacio en sus diversas expresiones.



INVITADOS INTERNACIONALES



FACULTAD DE
**INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA**

DDM Diseño
Digital y
Multimedia

ISSN: 2665-2080



IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO

Digitalscapes: afrontar los Game Studies a través del paisaje, la historia urbana y el pensamiento arquitectónico

Dr. Manuel Sánchez García

*Arquitecto. PhD en Arquitectura, Historia y Diseño
Profesor Universidad de Granada / ESPAÑA*

Resumen:

Los *Game Studies* constituyen un campo de investigación que combina diversas disciplinas para el acercamiento al videojuego como objeto de estudio. Se diferencia de la gamificación, ya que no busca introducir dinámicas jugables a procesos ya establecidos. Funciona separada (pero paralela) al *Game Design*, cuyo objetivo último es el diseño y prototipado del videojuego. Es posible decir que, si los creadores de videojuegos se especializan en la técnica de su programación, modelado, sonido o diseño, los estudiosos del videojuego conforman su lado humanista, su análisis y crítica.

Este campo nació a principios de la década del 2000 con la revista científica *Game Studies* como referente. En el mundo hispanohablante, los laboratorios y departamentos dedicados a los *Game Studies* son poco comunes. Es más habitual encontrar investigadores aislados que abordan el videojuego desde su campo disciplinar específico, como la historia, la psicología, la filosofía, los estudios de género, el arte o la arquitectura.

Se presenta la experiencia de *Digitalscapes*, un laboratorio de estudio y desarrollo de videojuegos nacido en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de los Andes, y que en la actualidad opera también en el Politécnico de Turín (Italia) y la Universidad de Granada (España). Su acercamiento al videojuego se realiza desde el pensamiento arquitectónico para el estudio del espacio y su historia, abarcando las escalas del territorio, el paisaje, la ciudad y lo doméstico.

Palabras clave:

Game Studies, Arquitectura, Historia urbana, Paisaje, América Latina.



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA

El espacio ubicuo - habitar hoy

Dr. Manuel Cerdá Pérez

Doctor Arquitecto

Profesor Asociado Universitat Politècnica de València / ESPAÑA

Resumen:

Mediante este trabajo se busca interpretar, analizar y conocer las bases conceptuales que definen hoy la idea de espacio en arquitectura, los modos de habitación contemporáneos, a través del análisis sobre un modelo concreto, el del espacio ubicuo, que intenta desvelar un nuevo modo de entender el espacio derivado de lo que se configura hoy como el “nuevo paradigma”, asociado a la era de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La intención del trabajo es propositiva, no historiográfica. El interés reside en profundizar en el presente, para revelar datos conocidos pero aún no asumidos o suficientemente aplicados, que nos puedan llevar a proponer un sistema de trabajo que desarrolle en la práctica la esencia del habitar hoy. A través de la caracterización de dicho espacio ubicuo se intentará exponer un modelo objetivo de espacio acorde a nuestra era, como propuesta para desarrollar hoy una arquitectura realmente contemporánea.

Este trabajo nace como un proyecto de investigación personal de un arquitecto que construye y que, según su manera de abordar la materialización de la realidad, busca plantear un método de trabajo derivado del proyectual, añadiendo a éste la condición virtual, bajo una visión real y pragmática del mismo.

Se busca extraer una caracterización global del objeto de estudio, el espacio, que permita ser aplicado en múltiples escenarios con la intención de responder en cualquier situación a la pregunta clave de este trabajo: ¿Qué características definen al espacio hoy y qué significa, por ello, habitar, hoy?

Palabras clave:

Espacio, Ubicuo, Habitar, Vivienda, TIC.





IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Las interacciones entre los espacios virtuales y los espacios reales como generadoras de experiencias

Mg. María Fernanda Sanabria

Arquitecta superior y Administradora de empresa. Magíster en dirección de organizaciones en la economía del conocimiento

Mg. Luisa Daniela Marroquín

Gestora cultural, Magíster en gestión cultural Independientes / ESPAÑA

Resumen:

A lo largo del tiempo, los seres humanos se han dedicado a diseñar y construir espacios con determinados propósitos. Un espacio no es solamente un envoltorio funcional, sino que es capaz de generar sensaciones y códigos y transmitir información no verbal. En definitiva, los espacios arquitectónicos se han consolidado para generar sensaciones que se relacionen con la funcionalidad que desempeñan.

La animación digital y los videojuegos han evolucionado ampliamente, entre otras cosas, valiéndose de la creación de potentes escenografías que ayudan a generar sensaciones para aumentar las experiencias; estos espacios virtuales, al igual que los arquitectónicos, tienen la vocación de comunicar, transmitir códigos y potenciar la función para la que son ideados.

Existe un paralelismo entre el espacio virtual y el arquitectónico al generar experiencias; sin embargo, dichos espacios virtuales traspasan la frontera de lo virtual para tener sentido en lo físico (real para algunos). Asimismo, permiten que los anhelos de los seres humanos de trascender a su propia naturaleza y superar sus fronteras físicas y morales sean posibles al abstraerse en espacios virtuales que generan sensaciones de verosimilitud con la realidad, al punto de producir la impresión de haber visitado lugares reales y actuado en hechos vívidos.

Por todo ello, podemos afirmar que hay un vaivén entre lo digital, lo virtual y lo real, y que los espacios virtuales son generadores de experiencias muy reales. De hecho, existe una clara intencionalidad de traer al mundo real creaciones virtuales y de interconectarlos. La propuesta es entender dichas interconexiones.

Palabras clave:

Espacio virtual, Escenografía, Experiencias, Espacio arquitectónico, Animación digital.



Al límite tolerado, el rol del diseño paramétrico en la manufactura

D.I. Jaime Alberto Vega Ramírez

Diseñador industrial

Gerente de proyectos Manufacture Wetstyle Inc. / CANADÁ

Resumen:

El desarrollo de las nuevas tecnologías ha moldeado tanto a las empresas como al consumidor y la disputa entre las pequeñas imperfecciones del “hecho a mano” y la exactitud micrométrica de las nuevas herramientas digitales, se vuelven un campo de batalla productivo, donde el que tiene más que ganar es el cliente y el que tiene todo por perder es el diseñador.

La industria, siempre cuatro pasos atrás en el desarrollo tecnológico, torpedea el diálogo entre la ideación y la manufactura; es aquí donde el cerebro del innovador “Inhouse” debe resolver el rompecabezas, mediando entre el diseñador, con sus herramientas digitales capaces de llegar a límites de milésimas de milímetro, y la mano humana que llega hasta el torpe milímetro. Se desarrollan algunas pautas que resuelven estas inquietudes y dan guías a las empresas para encaminarse hacia procesos de tecnificación balanceada.

Palabras clave:

Tolerancia, CNC, Manufactura.



FACULTAD DE
INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA

DDM Diseño
Digital y
Multimedia



**IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO**

¿A qué necesita jugar Colombia? Los *Game Studies* como espacio de desarrollo académico entre las humanidades y el diseño digital

Dr. Manuel Sánchez García

*Arquitecto. PhD en Arquitectura, Historia y Diseño
Profesor Universidad de Granada / ESPAÑA*

Resumen:

Los *Game Studies* son un campo de investigación, con grupos presentes tanto en instituciones dedicadas al desarrollo tecnológico como en centros de investigación en humanidades, ciencias sociales, historia y artes. Los proyectos que propone basan su éxito en la transdisciplinariedad, es decir, en la contaminación entre áreas de conocimiento y habilidades profesionales. Por otro lado, en el campo profesional del desarrollo de videojuegos es común encontrar figuras híbridas: programadores con formación artística, artistas que desarrollan diseño de personajes, arquitectos que conceptualizan espacios digitales o ingenieros dedicados a dinámicas de *gameplay*. En las grandes desarrolladoras abundan los asesores de producción externos que se asocian a un proyecto puntual para trabajar en aspectos específicos.

Esta charla propone situar los *Game Studies* y la vinculación a la academia como una salida profesional híbrida adicional. Se presentan grupos de investigación que son referentes internacionales en este campo, así como sus investigaciones y prototipos de mayor impacto. Se tratan aspectos de la formación de este tipo de grupos, sus retos y dificultades dentro del contexto iberoamericano. Se hace también referencia al caso más común de agentes independientes, ligados a redes de conocimiento, pero que desarrollan su labor como investigadores individuales, divulgadores o gestores de proyectos editoriales.

Por último, se propone un debate bajo el lema “¿A qué necesita jugar Colombia?”, durante el cual se realiza una tormenta de ideas sobre qué dinámicas jugables y espacialidades digitales pueden ayudar a desarrollar temáticas y conflictos propios del contexto colombiano.

Palabras clave:

Taller, *Game Studies*, Colombia, Diseño Digital.



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**

INVITADOS NACIONALES

 FACULTAD DE
INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA

DDM Diseño
Digital y
Multimedia

ISSN: 2665-2080



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

La ideación y visualización del espacio en la era digital y su implementación en el programa Diseño Digital y Multimedia

Mg. Camilo Rico Ramírez

Arquitecto Magíster en Arquitectura

Docente Ocasional Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Resumen:

A partir de la última década, son cada vez más evidentes los cambios que ha tenido la cultura contemporánea, debido al uso de las TIC y los nuevos medios. Tecnologías como la computación ubicua, los *Big Data* y la inteligencia artificial, han generado un impacto determinante y han devenido en un concepto ya consolidado en el ámbito académico y social, como lo es la cibercultura.

Por tanto, la sociedad contemporánea está inmersa en un espacio habitable cada vez más tecnológico digital, lo cual conlleva a desarrollar nuevas formas de entender, habitar e idear el espacio. Esto ha generado un impacto determinante en la cotidianidad y en el imaginario de la sociedad, que se ve reflejado por medio de términos que permean y se consolidan en todas las escalas del habitar humano, desde la urbana (ciudad inteligente) y, la edificación (domótica), hasta los objetos (internet de las cosas).

Finalmente, estos desarrollos tecnológicos hacen que el rol de los profesionales involucrados en la creación y reflexión sobre el hábitat humano cambie de modo determinante. Debido a esto se hace necesario, desde el programa Diseño Digital y Multimedia de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, abordar desde la teoría y la práctica este nuevo escenario, con el objetivo de sintonizarse con la cibercultura, las nuevas formas de habitar y la generación de productos de diseño de la sociedad contemporánea.

Palabras clave:

Cibercultura, Diseño Digital, TIC.



***El inquisidor*: Primera serie cinematográfica hecha con dispositivos móviles**

Yesenia Valencia

*Psicóloga, Profesional en Artes Escénicas y en Danza
CEO Smart Films / COLOMBIA*

Andrés Valencia

*Director artístico y audiovisual
CEO Valencia Producciones FX SAS / COLOMBIA*

Resumen:

En asocio con RTVC Play, SmartFilms lanza su primera serie original grabada completamente con celulares, tablets, cámaras de computador, cámaras de seguridad y GoPro, y que marca el anhelado regreso del escritor Mauricio Navas al género del *thriller*. *El inquisidor* es la primera serie hecha con dispositivos móviles en Colombia y el mundo.¹

El lanzamiento de la serie, a cargo de los productores, permite al público interactuar con la producción y al mismo tiempo conocer cómo se llevan a cabo las grabaciones de una serie realizada con herramientas digitales al alcance de la mayoría de los asistentes. Asimismo, es posible comprender la dinámica de este tipo de producciones, su puesta en escena, la importancia del escenario en el desarrollo narrativo y la naturaleza propia de un trabajo de composición digital audiovisual.²

Palabras clave:

Thriller, Innovación, Celulares, Plataformas digitales.

¹ La serie completa puede verse en: <https://www.rtvcpplay.co/series/el-inquisidor>

² Fan page: <https://elinquisidor.co/>



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Visualización de espacios sonoros

Dr. Roberto Cuervo Pulido

Diseñador Industrial. Doctor en Diseño y Creación

Profesor Pontificia Universidad Javeriana / COLOMBIA

Resumen:

El espacio ha sido representado tradicionalmente desde el ejercicio de su observación, de allí su conceptualización y abstracción, lo que igualmente se expresa visualmente en planos, perspectivas, ilustraciones, fotografías o desde registros principalmente gráficos. Sin embargo, la experiencia de un espacio que se significa y se convierte en un lugar para alguien (Tuan, 2001), demanda percepciones sensoriales más amplias que si bien son difíciles de codificar y sistematizar, son igualmente importantes que el registro de lo visual que es el más común (Cuervo, 2016).

Esta investigación se pregunta por la posibilidad de comprender el espacio desde lo sonoro, más allá de la acústica como relación del fenómeno del sonido en un espacio determinado, e indaga el carácter identitario del paisaje sonoro en tanto representa sus dinámicas (Atienza, 2008).

La metodología propuesta se centra en la codificación del paisaje sonoro a partir del análisis de registros sonográficos que, como analogía a la fotografía, rastrea el sonido en la relación espacio-temporal de un contexto determinado y plantea la visualización sonora como herramienta de creación.

Lo que se presenta es una creación resultante de esta investigación: se trata de una presentación audiovisual en vivo que codifica los registros de diversos paisajes sonoros urbanos y los visualiza vectorialmente en tiempo real con el *software* MAX-MSP.³

Palabras clave:

Paisaje sonoro, Visualización, Sonificación, Espacio sonoro.

³ Una muestra de estas creaciones se puede audiovisonar en:

https://instagram.com/p/B3K0R54nL_H/

https://www.instagram.com/p/B3K0jZZHMbS/?utm_source=ig_web_button_share_sheet

https://www.instagram.com/p/B3K09BqH_pC/?utm_source=ig_web_button_share_sheet



Los procesos de creación en las artes escénicas a partir del espacio desde el texto dramático

Carlos Eduardo Cárdenas Avella - Luis Eduardo Nieves

Docentes Lic. en Artes Escénicas Universidad Antonio Nariño

Nathaly González - Sandra Velásquez

Artistas escénicas Skena Teatro / COLOMBIA

Resumen:

¿Cómo abordar procesos de creación en el espacio a partir del texto dramático para llegar a una puesta en escena?

Dentro del arte escénico, los espacios siempre han sido la base fundamental para materializar las ideas. iniciando desde la dramaturgia y avanzando en procesos de creación hasta una puesta en escena, el espacio invita a otros elementos como la escenografía, utilería, iluminación, sonido, maquillaje y vestuario para que intervengan activamente en la función dramática y transformación que propone el equipo creador en la elaboración de una propuesta de investigación-creación en el espacio escénico a partir de elementos teatrales.

Se inicia con la lectura de varios textos dramáticos y se escoge uno para que sea probado en el espacio escénico dentro de un proceso en el análisis dramático con relación a: 1) Espacio – personajes; 2) Espacio – texto; 3) Espacio – partituras de movimiento; 4) Espacio – línea de pensamiento; 5) Espacio – producción. Las actrices analizan el texto proponiendo ejercicios con el fin de conectarse con los elementos expuestos en el espacio y empezar a descubrir el sentido de la relación cuerpo, movimiento y espacio, manifestando preguntas para el personaje: ¿En dónde está parado el personaje? ¿Qué quiere contar desde el espacio-tiempo? ¿De qué otro espacio viene? ¿Qué significa el espacio? ¿Cómo habita el espacio? ¿Qué deja en el espacio escénico? ¿A qué otro espacio se dirige?

Palabras clave:

Espacio, Procesos, Creación, Texto, Dramaturgia, Personaje.



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Creencias de los profesores de diseño en Colombia

Dr. Humberto Parga Herrera

Diseñador Industrial, PhD en Educación y Sociedad

Decano Facultad de Artes Universidad Antonio Nariño / COLOMBIA

Resumen:

El panorama definido por las modificaciones en la estructura epistemológica del campo del diseño ha implicado el desarrollo de una serie de transformaciones académicas en los escenarios formativos, con el propósito de caracterizar a los futuros profesionales con una formación centrada en la relación entre las personas y el uso de los artefactos, que permita a los diseñadores impactar positivamente en el contexto económico y social mediante el desarrollo de productos, bienes, servicios, interfaces, sistemas multiusuario, proyectos y discursividad.

Desarrollar un cambio de tales magnitudes implica contar con un tipo particular de profesor, caracterizado por su flexibilidad cognitiva, apertura al cambio y compromiso con el desarrollo de nuevas prácticas (social, académica, pedagógica), es decir, contar con una mirada compleja del campo disciplinar y profesional, en muchos casos distante de los enfoques dentro de los cuales fue disciplinariamente formado quien ejerce el papel de profesor.

La ponencia presenta el proceso de desarrollo de una aplicación orientada a la visualización de los datos generados por un instrumento de investigación empleado para caracterizar las creencias personales de dominio específico, sobre el conocimiento y el conocer, en un grupo de docentes de diseño vinculados a instituciones colombianas en donde operan programas universitarios en este campo.

Palabras clave:

Epistemología, Creencias de los profesores, Visualización de información, Diseño.



COMUNICACIONES ORALES

 FACULTAD DE
INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA

DDM Diseño
Digital y
Multimedia

ISSN: 2665-2080



**IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO**

Hacia el uso de herramientas digitales para la difusión del patrimonio: el caso de la Catedral de Sal de Zipaquirá

Mg. Sandra Uribe Pérez¹

Arquitecta. Magíster en Estudios de la Cultura con Mención en Literatura Hispanoamericana

Docente Ocasional Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Resumen:

Aunque la Catedral de Sal de Zipaquirá cuenta con gran reconocimiento en el ámbito del turismo religioso por su sentido sacro, por sus galerías talladas en roca salina 180 metros bajo tierra y por el hecho de haber sido catalogada como la primera maravilla arquitectónica de Colombia, es poco lo que se conoce con respecto al patrimonio artístico que alberga (un conjunto escultórico de sal y mármol), así como sobre el simbolismo de las piezas y escenarios, y la relación de la minería con el legado indígena.

En este sentido, se evidencia la necesidad de visibilizar sus valores artísticos, estéticos y simbólicos, con el fin de trascender lo religioso y enriquecer la experiencia turística, haciendo más atractiva su difusión y comprensión, con lo cual se abre una oportunidad de diseño.

Los resultados preliminares (Indagación) incluyen la delimitación del marco teórico y el estado del arte, así como la exploración, descripción y valoración de los elementos que constituyen el patrimonio representado en la Catedral de Sal.

Como parte de la fase proyectual (Ideación) se espera diseñar una experiencia y una estrategia comunicativa que permitan aprovechar las potencialidades de las herramientas digitales y multimedia para enriquecer el uso y disfrute de la Catedral, fomentar su preservación y difusión, aportar nuevos conocimientos y despertar el interés por desarrollar procesos de innovación en el ámbito cultural y artístico, de modo que se ofrezca una visión contemporánea del patrimonio.

Palabras clave:

Herramientas digitales, Difusión, Patrimonio cultural, Catedral de Sal de Zipaquirá, Arte, Escultura.

¹ Coautores: Arq. Mg. Freddy Chacón-Chacón, Arq. Mg. Julio César Orjuela-Peña, DG Mg. Andrés Felipe Parra-Vela, PhD. Ana García-López.



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**

Animación 3D aplicada a la reconstrucción forense de escenas de crimen

Esp. Fernando Torres Ruiz

Diseñador Industrial. Especialista en Pedagogía del Diseño

Docente Ocasional Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Resumen:

El nuevo sistema penal acusatorio ha implicado la realización de juicios orales y el uso de los medios técnicos necesarios para lograr la mayor agilidad y fidelidad en su ejecución. Esta situación brinda una oportunidad valiosa para la intervención de la animación 3D en la elaboración de reconstrucciones de escenas de crimen, que pueden ser presentadas como pruebas en un juicio o como elemento de apoyo para entrevistar a testigos.

Esta ponencia presenta un estudio acerca de la pertinencia y viabilidad del uso de animación 3D como prueba pericial en juicios orales en Colombia. La sustentación de un caso se basa en la formulación de una hipótesis por cada parte. Esta hipótesis se basa en la recopilación, análisis y evaluación de pruebas periciales que son integradas o refutadas hasta llegar a conformar una teoría sólida y creíble para cada bando. Sin embargo, hay ocasiones en las que es difícil exponer claramente esta teoría al juez y/o el jurado empleando solamente la argumentación verbal que se apoya en elementos probatorios extremadamente técnicos, por ejemplo, los análisis de científicos o los conceptos de peritos con terminología y aseveraciones complejas. Es pertinente entonces la intervención del diseño para elaborar recursos visuales que permitan exponer las hipótesis de manera que sean fácilmente comprensibles para los magistrados que administran justicia, garantizando objetividad, exactitud y verosimilitud en su realización.

Se realizó una revisión de literatura y varios estudios de caso para fundamentar la propuesta metodológica que se propone y que aún continúa en desarrollo.

Palabras clave:

Animación 3D, Tecnologías inmersivas, Reconstrucción forense.



DDM Diseño
Digital y
Multimedia



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Hacer un videojuego en dos meses y no morir en el intento: *Marimba, Color y Vida*

DDM. David Emmanuel Cárdenas Pulido

Diseñador Digital y Multimedia

Egresado Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca /COLOMBIA

Resumen:

Marimba, Color y Vida es un video juego sobre el Patrimonio Cultural de la marimba de chonta y el Pacífico colombiano. Su idea, diseño y desarrollo inició como un proyecto de grado de la carrera Diseño Digital y Multimedia en la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Más adelante, este proyecto logró traspasar los escenarios educativos, para ser reconocido por diferentes entidades empresariales y gubernamentales a nivel nacional por su propuesta innovadora, calidad y aporte social. En la actualidad se ha convertido en un proyecto que marca un precedente en el uso de los nuevos medios para la enseñanza y divulgación de la diversidad y patrimonio cultural de Colombia y Latinoamérica.

Sin embargo, para lograr diseñar y desarrollar en dos meses un producto de calidad 3D y que cumpliera con las expectativas, fue necesario planificar de forma óptima cada una de las etapas; fueron varios los retos, como el diseño de los escenarios, uno de los elementos más importantes y de mayor influencia en el videojuego.

Esta charla sobre ideación y visualización del espacio, se enfoca en explicar el proceso para lograr el diseño del escenario apropiado, en el menor tiempo posible y a la altura de las expectativas. Asimismo, describir el paso a paso, la conceptualización, diseño de modelos 3D, composición e interacción, para concluir en por qué es fundamental aplicar valor y significado al espacio para brindarle al usuario una mejor experiencia de juego.

Palabras clave:

Patrimonio Cultural, Videojuegos, Escenarios, Valor agregado, Experiencia.



Graffiti-ando. Desarrollo de una aplicación móvil para la memoria visual del grafiti en el entorno urbano de Bogotá

Esp. Gloria Elcy Gil Torres

Artista Plástica. Especialista en Didáctica del Arte

Docente Ocasional Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Resumen:

El trabajo constituye un proyecto de creación de una aplicación móvil cuyo objetivo es visualizar, conocer y reconocer los grafitis más representativos realizados en diversos sitios de Bogotá en los últimos años, así como contribuir a conservarlos en la memoria visual de la ciudad.

Este proyecto utiliza una metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y la realización de encuestas para determinar los usuarios susceptibles de interactuar con la aplicación móvil. Así mismo, con dinámicas propias de la interfaz de usuario se han desarrollado evaluaciones para la mejora progresiva de prototipos de media y alta fidelidad previos al producto final.

La aplicación móvil resultante facilita al usuario la ubicación de grafitis, la consulta de obras de artistas reconocidos y el diseño de recorridos para conocer los más representativos del centro de la ciudad.

Palabras clave:

Aplicación móvil, Grafiti, Diseño centrado en el usuario, Bogotá.



**IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO**

De lo análogo al recorrido virtual – recorriendo el Observatorio Muisca

Mg. Ana Dorys Ramírez López

Arquitecta. Magíster en Docencia

Esp. Diana María Sánchez Caicedo

Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialista en Dirección Prospectiva y Estratégica de Organizaciones

Docentes de Planta Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Resumen:

Desde el programa Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería se ha tenido la inquietud de identificar la evolución de la representación gráfica, lo que ha permitido realizar algunos proyectos de investigación que dan cuenta del proceso histórico de las formas de representación de la edificación en las diferentes familias lingüísticas que habitaron el territorio colombiano.

Uno de esos proyectos de investigación fue “La representación de la edificación, de la Conquista a la Colonia de norte a sur”, el cual permitió realizar salidas de campo con estudiantes de diferentes semestres del programa. En una primera etapa se realizó un registro fotográfico y el levantamiento arquitectónico del Observatorio Muisca ubicado en el Parque Arqueológico de Monquirá.

Dicho observatorio es un conjunto de 30 grandes columnas de piedra de forma fálica y otras de menor tamaño ordenadas en dos filas de oriente a occidente, que forman un calendario. Este lugar precolombino es conocido como “El Infiernito”, nombre dado por los españoles por considerar que la talla de los falos solo podía ser obra del demonio.

En la segunda etapa se adelantó la coordinación entre los diversos grupos para identificar el levantamiento total de los diferentes falos y las piedras o monolitos ubicados en dos hileras que conformaban el observatorio o calendario Muisca. En la tercera etapa se realizó la digitalización del levantamiento análogo para propiciar la renderización, mediante la aplicación de diferentes herramientas informáticas, y lograr la visualización de un espacio patrimonial.

Palabras clave:

Calendario, Muisca, Falos, Infiernito, Representación.



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**

Tecnologías para el desarrollo de escenarios bidimensionales y tridimensionales con base en la fotogrametría aérea

D.I. Julián Felipe González Franco

Diseñador industrial

CEO PIXELESTE / COLOMBIA

Resumen:

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (s.f.), los formatos de mapas se clasifican en mapas de imagen, fотомosaicos, mapas topográficos, mapas temáticos, mapas de rutas y cartas modelo del terreno.

La última categoría hace referencia a modelos tridimensionales del entorno que hoy se construyen con el uso de tecnologías parametrizadas como aeronaves no tripuladas y operadas. Esto se efectúa por medio de la geolocalización para la captura de imágenes fotográficas con información geográfica, las cuales son usadas para el procesamiento por medio de *software*. Se consiguen resultados como fотомosaicos, nubes de puntos e imágenes tridimensionales que muestran el terreno con sus cualidades topográficas.

Lo anterior se logra por medio de lo que se define como fotogrametría, que según Quirós (2014, p. 46) es “la ciencia para elaborar mapas o planos partiendo de fotografías realizadas bajo unos condicionantes específicos”. Este autor también afirma que la fotogrametría “en función de la distancia al objeto” se realiza de tres maneras: con el uso de satélites, que se define como fotogrametría espacial; operación de aeronaves para la medición en fотogramas aéreos, definida como fotogrametría aérea; o medición en fотogramas obtenidos desde la superficie terrestre, que se conoce como fotogrametría terrestre (2014, p. 56).

Los modelos tridimensionales se constituyen, entonces, en insumos que se pueden procesar con el uso de *software* para el modelado 3D (licenciado y libre) con el fin de intervenir sobre el espacio y generar representaciones de nuevos conceptos en la ideación y visualización del espacio.

Palabras clave:

Fotogrametría, Mapa, Topografía, Geografía, Aeronave.



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Las herramientas de la era digital como soluciones de visualización en el sector de la construcción en Colombia

DDM. David Bernardo Bravo Sáenz

Diseñador digital y multimedia

Director de Proyectos Kiorama S.A.S. / COLOMBIA

Resumen:

Desde la introducción del concepto del diseño asistido por computador (CAD) (Kalay, 2005), en la arquitectura se han usado diferentes tipos herramientas digitales para representar espacios en dos y tres dimensiones, desde *software* de representación bidimensional como Autocad hasta *software* avanzado como 3D Max o Blender. No obstante, en la era de la información (Castells, 1999) estos medios han evolucionado brindando a los profesionales nuevas formas de representar el espacio y de interactuar con él.

Una de las herramientas más usadas es la representación arquitectónica 3D por medio de recorridos virtuales en tiempo real (Ellis, 1993); sin embargo, este método es uno de los más difíciles y costosos de implementar debido a la cantidad de tiempo y recursos que demanda hacerlo usando los métodos de renderizado tradicionales como el *Pathtracing* y el *Raytracing*.

El Taller de “Representación hiperrealista en tiempo real” tiene como objetivo dar a conocer los métodos y técnicas alternativas a la hora de realizar este tipo de trabajos (recorrido virtual en tiempo real) y mostrar cómo con el uso de motores de rasterización (Prous, 2008) se pueden lograr resultados hiperrealistas, lo cual abre la posibilidad de crear recorridos virtuales sin necesidad de disponer de una infraestructura costosa.

En este taller se abordan términos como el modelado optimizado, la proyección, los mapas de rasterizado y las técnicas de iluminación direccional (Marcano, 2008). Al concluir el taller, los asistentes pueden crear escenas simples en Eevee con un conjunto de iluminación y materiales avanzados, así como contar con un conocimiento teórico más profundo que les permita aplicar lo anterior a motores similares como Unreal Engine o Lumion.

Palabras clave:

Realidad virtual, Motores de *render*, Blender, *Raytracing*



Transtextualidad y Diseño. Una visión semiótica del producto de diseño

Germán Charum-Sánchez

Diseñador industrial. Especialista en Diseño y Desarrollo de producto
Ontario College of Art and Design OCADO U / CANADÁ

Resumen:

La propuesta se basa en el concepto de transtextualidad, definido por Gérard Genette en su libro *Palimpsests: Literature in the Second Degree* (1997) como la trascendencia o correlación directa del texto con otros discursos, o en otras palabras, “todo aquello que pone al texto en relación manifiesta o secreta con otros textos”, dando por entendido que los palimpsestos son textos reescritos parcialmente o en su totalidad sobre un sustrato anterior.

Entonces, se toma esta relación de textos literarios para reconvertirlos (para hacer un palimpsesto) al texto visual y, más específicamente, al producto o espacio de diseño que configura el entorno de la cultura material de manera más jerárquica que el propio arte; en muchos casos, donde las sociedades, sus fragmentaciones y el individuo como particularidad se definen desde los escenarios de consumo y permanencia.

Lo relevante para el discurso es ahondar en el acto creativo de los diseñadores, pues se considera que más que crear mundos lo que hacemos es recrear realidades y deseos. Así, pensar diseño es un acto de evolución que se presenta más como una utopía o un ideal (asimilado al arquetipo de Leonardo da Vinci), pero que para nuestro presente no es nuestro fin porque no buscamos diseñar desde nuestro campo disciplinar una sociedad idealizada y cobijada por el manto de los grandes paradigmas, sino por el contrario, catapultarnos a la creación de microrrelatos locales que mejoren la calidad de vida en entornos específicos.

Palabras clave:

Semiótica, Escenarios, Creación, Posmodernidad, Diseño, Deseo.



DDM Diseño
Digital y
Multimedia

PONENCIAS



FACULTAD DE
**INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA**

DDM Diseño
Digital y
Multimedia

ISSN: 2665-2080



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

El espacio ubicuo - habitar hoy

Dr. Manuel Cerdá Pérez

Doctor Arquitecto

Profesor Asociado Universitat Politècnica de València / ESPAÑA

Introducción

Si para la época de la máquina (Le Corbusier, 1978), el paquebote, el avión o el automóvil fueron los íconos del progreso, hoy en día estos no pueden ser otros que el teléfono móvil, el ordenador o el chip. Una casa –la arquitectura– se debía fabricar como un coche y su “estilo” ser tan moderno como este. Su modelo de espacio arquitectónico, científicamente medido, podía ser conceptualizado, transmitido y construido con unas reglas objetivas.

Pero en la época digital, ¿a qué se puede parecer una vivienda? ¿Qué tipo de proceso o sistema constructivo define hoy la construcción? Finalmente, ¿qué características definen al espacio arquitectónico contemporáneo y qué significa, por ello, habitar hoy? Este es el objetivo, dar respuesta mediante una propuesta holista concretada en un modelo de espacio bajo el signo de las TIC, que he denominado ubicuo (Cerdá, 2016).

Habitar hoy

Hoy es necesario revelar la esencia del habitar, en una fase de cambio de paradigma. Pasemos a descubrir el significado del hecho habitacional, en su relación con el espacio y las TIC. Habitar es un acto humano, y como tal, derivará de las acciones que las personas ejerzan en el espacio, tal como Valéry (1960) vaticinó en aquella realidad sensible vislumbrada en los albores del siglo pasado.



Habitar el espacio de información.

Fuente: Autor.

Si el proyecto moderno basó su fuerza conceptual en la tecnología y el proyecto postmoderno lo hizo centrándose en la persona, el proyecto digital plantea una unión de ambas en un nuevo paradigma. Hoy esta situación se ha ampliado en un espacio nuevo que recorre todas las escalas, desde la más íntima a la global,



donde lo íntimo y lo público, lo interior y lo exterior se mezclan y sus límites desaparecen.

Habitar cerca

Llevamos nuestros dispositivos móviles a todos lados. En casa definen un espacio mental en el que nos sumimos nada más despertarnos. Una vez salimos a trabajar, estos dispositivos dialogan entre sí haciendo que dicho espacio asociado a nosotros nos siga. Llevamos un espacio de una manera ubicua. Un espacio que es reflejo de nosotros mismos, que se conecta con otros para ofrecernos infinitas potencialidades.

Este espacio es el que va a definir, junto con el de los otros, los lugares que habitamos. Estas relaciones entre dispositivos, implementados con nuestros deseos y necesidades, modifican el espacio cercano, creando un nuevo lugar de lugares. Es una primera forma de ubicuidad, mi espacio privado viaja conmigo, en mis dispositivos, ropa, cuerpo, y modifica los espacios donde resido, gracias a la nube de información.

Habitar lejos

Esta ubicuidad de la información permite una efectiva ubicuidad humana. Con ellas somos capaces de hablar, ver, oír, tocar e incluso, sentir a distancia. Podemos ejercitar una multitud de acciones lejanas (teletrabajo, teleconferencias) o influir en las decisiones comunes (movimiento 15M en España), y un sinfín de posibilidades que nos permiten habitar la distancia (el espacio) en un tiempo instantáneo.



Identidades en la red.

Fuente: Autor

Esta sería una segunda forma de ubicuidad; aquella en la que mi presencia viaja en el espacio-tiempo para relacionarse con otros y ofrecer o recibir información siendo un nodo de un espacio de flujos (Pérez de Lama, 2003) de carácter reticular, horizontal, en la que la suma de todas las partes genera un nuevo espacio común. Parafraseando a Sloterdijk (2010), serían las “*actions in distans*” generadoras de cultura, conectando cerebros coexistentes.

Acciones – La vuelta a la oralidad

El espacio, pues, se va a definir por la aplicación de una serie de actividades o acciones humanas que, como usuario o programador, le dan carácter. Lo “digital” ha dado paso, de nuevo, a lo oral. Gracias a la computación distribuida, nuestra manera de relacionarnos con la información y el entorno va a ser hablada, dando órdenes que los dispositivos entienden y responden a la manera de la Ubicomp de Weiser (1991).

El espacio propuesto no se entenderá como una categoría absoluta ni exclusivamente relativa-personal. Ya no es un vacío previo, sino un lugar mediado a la espera de nuestra implementación. Ese escenario espacio-temporal asume las acciones derivadas de nuestra manera de estar en el mundo, mediante la aplicación de las TIC. Definamos las acciones y el espacio cobrará sentido, podremos así caracterizarlo.

Caracterización

ESPACIO/ENTORNO	MODERNO	EXISTENCIAL	UBICUO
OBJETO	DISEÑADO	CONSTRUIDO	INFORMAL
PERSONA	DIGNO	PERSONAL	APLICADO
EDIFICIO	OBJETO	PERSONA	PROACTIVO
ESPACIO/TIEMPO	UNIVERSAL	SINCRÓNICO	MULTICRÓNICO
LUGAR/NODO	ABSTRACTO	FÍSICO	ATÓPICO
INFORMACIÓN	TECNOLÓGICO	SIGNIFICADO	MEDIADO
USUARIO	IMPUESTO	DESCUBIERTO	COPRODUCIDO

Tabla comparativa espacio Moderno – Existencial – Ubcuo

Fuente: Autor.

Aplicar: Espacio informal

Se define como un espacio informal en cuanto puede variar gracias a nosotros, no entiende de categorías preestablecidas. Sin jerarquías, con nuestro uso reacciona cambiando. E informal, en cuanto a que no presupone forma alguna. No necesita correlato formal a su forma espacial. No plantea una estética derivada de un modo de hacer arquitectura. Es un espacio que no deriva de una teoría sino de una práctica humana.

No se define *per se*, como lo hacían otros modelos anteriores, sino que se “aplica” o “da forma” a cualquier otro anterior, ya construido, no necesita una definición teórico-conceptual-física como los aceptados en la historiografía clásica de la arquitectura. “Sobra” la arquitectura que refleja una idea de espacio. Es superfluo. No necesita construirse físicamente de uno u otro modo. Es simbiótico con los espacios existentes.

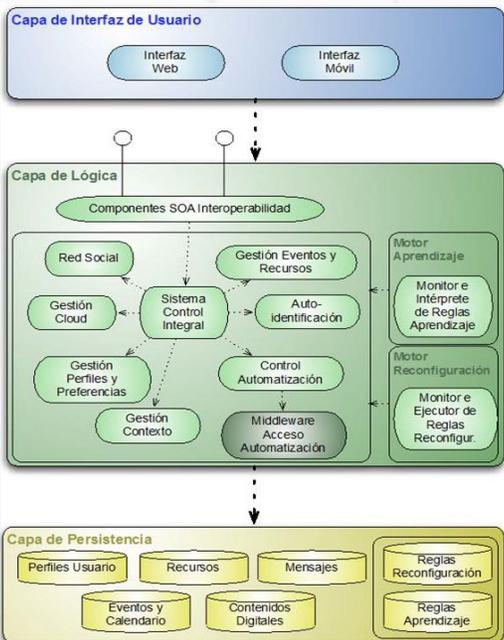
Lo mismo es aplicable sobre una iglesia románica que sobre un edificio del Movimiento Moderno. Estos espacios mutan con la presencia de las TIC y se vuelven ubicuos, ajenos al contenedor formal-espacial. No necesita un sustento físico característico de él mismo para ser realidad. La arquitectura está a punto de desaparecer en cuanto a forma, función, estilo... reviviendo como lugar de la vida humana, su esencia.

Actualizar: Espacio aplicado

Es un espacio aplicado en otros. No es solo la tecnología implementada, sino la idea de espacio derivada de su implementación en los espacios y nuestros cuerpos. Es un espacio "RE": RE-habilitador, RE-configurador, RE-vitalizador. Como Echeverría (1995) comenta, el tercer entorno se superpone a E1 y E2 previos. El espacio ubicuo se aplica sobre todo tipo de espacios, actualizándolos, reinventándolos, revitalizándolos.

Da igual si se aplica sobre un templo griego o un jardín versallesco, en cuanto a que aunque el resultado será siempre diferente, la base será siempre la misma, una naturaleza (natural o artificial) mediada, que está siendo actualizada por la persona que lo habita y lo define. Es un espacio de información aplicado a un espacio físico, experimentado por un ser humano, un grupo de personas, ubicadas o no, físicamente en él.

Se nutre del "teletransporte" de personas e información a lugares concretos, modificando su carácter, independientemente de su fisicidad o características, que, aun siendo importantes, quedan relegadas. Hablaríamos de "Updatecture" (arquitectura actualizable), en la que la persona implemente su "chip vital", arquitectura no acabada, abierta a intromisiones formales, funcionales, las acciones de las personas.



Interactuar: Espacio proactivo
 Es fundamentalmente proactivo, interactúa con los usuarios, ya sea desde el punto de vista de la respuesta a las necesidades, (función), desde la perspectiva de la información presentada (información) o desde el punto de vista del cuidado sobre la persona (asistencia). El espacio aquí **caracterizado dialoga, entiende y reacciona** con los usuarios. Sería el edificio "Cognitivo", trabajado en mi propuesta UBITAT 1.0 (2008).

Proyecto UBITAT 1.0
 Fuente: Autor.

Un espacio que nos aprende, nos reconoce, y nos ayuda en la vida diaria. Pero no solo como un edificio tipo, sino también en un contexto –entorno– más amplio. El espacio que interactúa inteligentemente con el usuario es también el espacio común, que asume las complejidades de todos, desde la vivienda, la célula, pasando por el edificio residencial o el público, llegando a la calle, la ciudad y el territorio.

Será el que permita encontrar puntos de conexión entre las diferentes sensibilidades, aportando su “propia” experiencia, a través de las vivencias aportadas por todos, en un diálogo abierto. Un espacio, cuya ontología es relacional, ontología del devenir en el que no hay entidades ni propiedades estables, sino que todo lo que en él ocurre es contingente a sus usuarios, a sus complejidades, un campo “*open code*” a sus vivencias.

Simultanear: Espacio multicrónico

La suma de los agentes que interactúan hace de él un entorno múltiple. Espacial, sensorial y temporalmente. En cada momento el espacio asume diferentes tiempos. Esta multiplicidad se produce con un efecto retardado, se produce una ubicuidad de tiempos en el mismo tiempo de manera que diferentes situaciones se pueden solapar en un mismo momento, habiendo sido producidas de manera no simultánea.

Por lo tanto, una característica de este espacio es que “admite acciones pautadas con base en muy diversos lapsos temporales para el ciclo acción/reacción”, como el mismo Echeverría (1999) expone. De ahí su definición de tiempo “multicrónico”, para el tiempo de su E3, frente al sincrónico de los E1 y E2. Y que nos parece muy acertada para caracterizar con base en la categoría tiempo a nuestro espacio.



Multiplicidad de actores.
Fuente: Autor.

Se produce una simultaneidad de tiempos asincrónicos, cuando las personas intentan simultanear experiencias, lo que ocurre es que se “descargan” multitud de escenarios temporales, acciones y reacciones no simultáneamente producidas, creando un espacio común en tiempo real de tiempos diferentes, como la multiplicidad que Calvino (1989) nos presentaba, en este caso relacionada con el componente tiempo.

Situar: Espacio atópico

Pero ¿en qué punto nos encontramos hoy, cuando la capa de información ha “permeado” en la realidad, “llenado” el espacio con una nube de información ubicua? Todo espacio está mediado, con una capa de información, un estrato significativo. Incluso antes de que la persona acceda físicamente a este, es ya un lugar disciplinarmente hablando. El puente de Heidegger (1994) ha sido construido antes de haber llegado a él.

Ello lleva a repensar la consideración del lugar hoy como punto de paso, nodo en el espacio-tiempo de las comunicaciones, en el espacio intermedio (Cerdá, 2019) que supone la información, de carácter efímero, breve, activado por las nuevas tecnologías y las personas, por sus acciones sobre ellos. Y es que la idea de lugar está cada vez más presente, pues cada vez existen más espacios capaces de adquirir significado si es que no lo tienen ya.

El lugar existe sin necesidad del *Dasein* ni de puentes. Las pasarelas residenciales (en términos informáticos) ya han tendido dichos puentes antes de que las personas llegaran. Se ha dotado al espacio de una información previa, un significado, como de nuevo Mitchell recuerda: “Para nosotros, instalar el genio en un lugar consiste sencillamente en una tarea de implementar programas” (2001).

Conectar: Espacio mediado

La primera acción sería la de conectarnos en el espacio que se nos ofrece. La adjetivación de espacio mediado no es una característica en sí, sino una condición previa para poder hablar de este espacio. Pero es necesario hacer unas precisiones respecto a esta idea de conectarse, ya que este espacio no necesita en realidad estar físicamente dotado de tecnologías invisibles, como planteaba Weiser (1991).

La condición de mediado se establece antes y después. El soporte tecnológico previo y la implementación posterior por el usuario. Aunque un espacio no esté “aumentado” (Manovich, 2002) por dispositivos físicos, con los que dialogan con la nube de información, hacen de él un espacio ubicuo, activado por la persona que lo habita. Por contra de un espacio moderno, que lo es aunque no haya nadie en él y no varía si una persona lo visita.



Puente Expo Zaragoza (Zaha Hadid)
Fuente: Autor.



Pero en nuestro caso, es absolutamente necesaria la presencia del ser humano para activarse y conectarse con otros dispositivos, “ser espacio”, alcanzar una dimensión mayor. La persona no simplemente activa el espacio, sino que, de nuevo, “es” el espacio. La persona hoy es una persona implementada de dispositivos, objetos, ropa, implantes... de los cuales, su casa es el de mayor escala.

Compartir: Espacio coproducido

El ideal del hombre del Renacimiento murió. Aquel gran creador, hoy en día es un bit, un pixel de información en la infinita red del conocimiento actual. Solo mediante la transversalidad, la mezcla con otros saberes y actores podremos completar una obra multifacética. Es necesario implementar la idea de transdisciplinariedad, entrecruzando saberes, experiencias que nutran, desde sus especificidades, al resto.

A raíz de esta idea y de la de Castells (1996), en el sentido de que en nuestra época es la primera vez en la historia en la que el usuario es un coproductor de la realidad, nace la idea de espacio coproducido. Echeverría (1999) también defiende que los usuarios son auténticos innovadores, no solo los científicos como productores, sino también las personas vistas como usuarios.



Mediateca Sendai (Toyo Ito)
Fuente: Autor.

El espacio no está ahí, fijo, inmutable, definido por un diseñador previo, sino que ahora se desarrolla a través de la interacción de múltiples actores que, a su vez, continúan modificándolo según pasa el tiempo. La programación de *apps* es un ejemplo. El espacio evoluciona con el tiempo, no está acabado, el espacio se produce día a día, con actividades, usos personales, compartiendo experiencias en y sobre él.

Conclusiones

Estamos ante un cambio en la manera de entender el oficio del arquitecto. No podemos retirarnos a la soledad del papel. Estamos obligados a compartir, colaborar y dar un paso atrás en las expectativas de diseño y dejar al usuario que implemente a modo de “*inputs*”, su vida real. Definir con otros espacios físicos –*hardware*– y programas aplicados –*software*– que permitan al usuario customizar y modificar estos.

El protagonismo, por tanto, es ahora del usuario, el “*user*”. Él será quien defina con sus medios técnicos y sus programas de interacción cómo va a modificar el

contenedor físico que define su espacio vital. La persona y la íntima “esfera” informacional que lo acompaña, viaja por el espacio interactuando con este en la medida en que ya esté preparado para ello. Según quien se encuentre en un lugar, este cambiará con ellos.

El espacio arquitectónico ya no es una categoría inmutable. Depende directamente del espacio personal de cada individuo y de la interacción de estos como colectivo. El espacio es el de la persona y sus dispositivos digitales. El espacio ya no es solo arquitectura, se desarrolla en ella, pero esta no lo crea. La arquitectura es un contenedor neutro (mediado o no) dispuesto a ser “vivido”, “revivido”, por el escenario aplicado.

Nos movemos con nuestros espacios personales a cuestas y los implementamos en las arquitecturas. Estas se modifican gracias a ellos. La arquitectura va a ser creada mediante la implementación de las vidas de sus usuarios, que son la verdadera esencia del espacio. Gracias a las TIC el espacio pasa al ámbito de las personas, y la arquitectura (mediada) es hoy una naturaleza previa, para actualizar.

Se avanza aquí una idea posible: las arquitecturas que construiremos a partir de ahora podrán ser modificadas y actualizadas mediante aplicaciones informáticas tipo Programas Configuradores Multifunción (Multifunction Configuration Programs, MCP), que harán posible la interacción entre contenedor mediado, red de información ubicua y vida de usuarios, que darán sentido a entornos afuncionales sin carácter previo.

Un nuevo “humanismo digital” en el que personas y objetos, más sus “casas”, se relacionan proactivamente entre sí, añadiendo una dimensión adicional al ser humano, cuya relación no es solo funcional, simbólica o afectiva, sino también proactiva, productora de espacio. La arquitectura (disciplina, arquitectos, teorías...) da un paso atrás, para que las personas revelen un nuevo “espacio vivido” (Ito, 2006) acorde a las tecnologías hoy.

Las actualizaciones del modelo espacial que se producirán en la realidad irán desvelando puntos de encuentro y alternativas a la investigación aquí iniciada.



El arquitecto hoy
Fuente: Autor.



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Referencias

- Calvino, I. (1989). *Seis propuestas para el próximo milenio*. Madrid: Ediciones Siruela.
- Castells, M. (1996) *La Sociedad Red. La era de la información*. Vol. 1. Madrid: Alianza Editorial.
- Cerdá, M. (2009). *Manuel Cerdá Pérez. Obra Incompleta 1999-2011*. Valencia: TC Cuadernos. Biblioteca TC. General de Ediciones de Arquitectura.
- _____. (2016). *El Espacio Ubicuo*. Buenos Aires: Editorial Diseño
- _____. (2019). *Espacio Ubicuo. El hiperlugar de las TIC*. En: Carreiro, M. y López, C. (ed.). *Entre-Lugares. Las fronteras domésticas*. Málaga: Editorial Recolectores Urbanos.
- Echeverría, J. (1995). *Cosmopolitas domésticos*. Barcelona, Editorial Anagrama.
- Echeverría, J. (1999). *Los Señores del aire: Telépolis y el Tercer Entorno*. Barcelona: Editorial Destino.
- Heidegger, M. (1994). *Construir, habitar, pensar*. Barcelona: Ediciones del Serbal, S.A.
- Ito, T. (2006). *Arquitectura de límites difusos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Le Corbusier. (1978). *Hacia una arquitectura*. Barcelona: Editorial Poseidón.
- Manovich, L. (2002). *The Poetics of Augmented Space*. http://manovich.net/content/04-projects/034-the-poetics-of-augmented-space/31_article_2002.pdf
- Mitchell, W. (2001). *E-topía*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Pérez de Lama, J. (2003). *Geografías de la multitud (conectada)*. http://www.hackitectura.net/osfavelados/txts/sci_fi_imagenes/pies_de_fotos.html
- Sloterdijk, P. (2010). *Actio in distans*. En: Aranzueque, G. (ed) *Ontología de la distancia*, Madrid: Abada Editores S.L.
- _____. (2003). *Esferas I. Burbujas*. Madrid: Editorial Siruela.
- Valéry, P. (1960). *La Conquête de l'ubiquite*. Oeuvres, Pièces sur l'art. Paris: Gallimard, Bibliothèque de la Pleiade, vol. II.
- Weiser, M. (1991). *The computer for the 21st century*. En: Scientific American. <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>.





IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Las interacciones entre los espacios virtuales y los espacios reales como generadoras de experiencias

Mg. María Fernanda Sanabria

Arquitecta superior y Administradora de empresa. Magíster en dirección de organizaciones en la economía del conocimiento

Mg. Luisa Daniela Marroquín

Gestora cultural, Magíster en gestión cultural Independientes / ESPAÑA

*El hombre habita dos mundos, las ciudades y las mansiones con las que sueña, que son las que finalmente construye, el hombre necesita utopías.
Lewis Mumford (1922)*

Introducción

La creación de espacios es tan antigua como la especie humana. Desde sus inicios, esta buscó refugios que habitar y donde generar experiencias, por eso modificó su entorno, haciéndolo más cómodo y funcional. Díaz dice: “Si la modificación del entorno físico (...) inicia los caminos de la arquitectura, las figuras definidas mediante siluetas inician la representación del mundo real a través de imágenes” (2018). O sea que el espacio siempre ha sido algo real y algo abstracto. El primero, es el mundo físico y, el segundo, procede de la imaginación, y se representa de diferentes maneras conforme la tecnología de la época.

Dicho mundo abstracto posibilita que los humanos tengan la presunción de la existencia de universos paralelos, que sirven como un banco de ideas para el desarrollo de variadísimos productos culturales: pintura, arquitectura, cine, videojuegos, etc. Además, también es un anhelo el poder transgredir las leyes físicas, y para ello se han buscado distintas fórmulas, que en la actualidad son ofrecidas en alto grado por la tecnología, la cual está permitiendo crear un nuevo mundo: el virtual.

A partir del siglo XX, se han desarrollado herramientas digitales que han permitido que esos universos tengan cada vez más verosimilitud con lo que denominamos el mundo real. En esas ficciones los humanos pueden interactuar y las acciones se realizan de tal manera que se adquieren experiencias físicas muy similares a las que produce el mundo real; un ejemplo claro son los videojuegos. Pero lo paradigmático de la situación es que, a su vez, ese universo virtual está siendo capaz de generar espacios físicos reales, por ejemplo, los parques temáticos de atracciones basados en animación digital y videojuegos. En definitiva, la revolución



digital está generando una nueva forma de pensar el espacio, creando una arquitectura conceptualmente distinta que provee de espacios tanto al mundo virtual como al mundo real.

Conceptos

Con lo anteriormente explicado surge la necesidad de entender las interacciones entre los espacios virtuales y los espacios reales como generadores de experiencias.

En la actualidad, al hablar de espacio se puede diferenciar entre espacio real (ER) y espacio virtual (EV), aunque la frontera empieza a ser difusa entre ambos gracias a la tecnología. El primero es natural, puede ser construido y habitable, se puede percibir con todos los sentidos y responde a las leyes de la física. El segundo es una representación, simulación o interpretación del anterior; no se puede decir que es infinito, porque depende de la capacidad de almacenamiento del equipo que lo contenga, pero sí es inmensamente más grande que el mundo real adaptado por los humanos; no puede ser habitado, aunque sí explorado; en ocasiones permite interactuar más allá de la permanencia física –como en los videojuegos–; solamente se le reconoce por su nombre, o sea que tiene una identidad a partir de la cual incluso es posible la sociabilización (Díaz, 2018).

La experiencia es un conjunto de conocimientos que se adquieren al realizar, sentir y/o presenciar algo; se alcanza mediante vivencias o con la práctica continuada de acciones. La experiencia también hace alusión a las sensaciones que se producen cuando se descubre algo nunca vivenciado, ya que esto genera emociones trascendentales.

El espacio en el videojuego como experiencia

Desde su creación, los videojuegos han conseguido impresionar. La idea de controlar lo que se veía en la pantalla era fascinante: los humanos actuales ya están acostumbrados a esa noción, que forma parte de su día a día –por tanto, el grado de fascinación ha descendido–; además, empiezan a conocer nuevas formas de interactuar con los videojuegos más apabullantes, como lo puede ser la Realidad Virtual (VR, por sus siglas en inglés). De modo que, aunque en su origen los videojuegos contaran con gráficos muy simples, este producto ha provocado sensaciones de todo tipo, que van desde el deslumbramiento hasta el rechazo. Hoy, el asunto ha trascendido; más allá de la sorpresa inicial, los videojuegos se han convertido en generadores de experiencias.

Aunque los videojuegos sean invenciones recientes, su avance está rompiendo la barrera entre realidad y virtualidad, lo que produce nuevas sensaciones en el ser humano. Actualmente, jugar significa sumergirse en un mundo por explorar,

interaccionando de un modo personal con los personajes y creando fuertes conexiones hasta que se deja de jugar. Todo ello, ha provocado que las sensaciones se vivan en primera persona y que jugar sea una experiencia marcada por distintos factores. Aquí se analizan cuatro: la jugabilidad, la creación de comunidades, la calidad técnica y el espacio.

La jugabilidad: ligada al diseño de los videojuegos y a lo que se le permite al jugador. Cuando estos son en primera persona aportan un alto grado de credibilidad y hacen que la experiencia sea más inmersiva; por ejemplo, en *Skyrim* o *Fallout 4* (Bethesda) el usuario/jugador puede moldear a su personaje, incluso dándole una moralidad y forjando su destino. Estos se diferencian de otros como *The Witcher* (CD Project), en tercera persona, donde los personajes ya están creados y tienen sus propios objetivos; lo que gusta es la enorme capacidad narrativa, que aporta experiencias épicas al encarnar a un personaje normalmente fuerte, poderoso o inusual –según el objetivo lúdico: en el terror, los personajes jugables son más vulnerables–. La jugabilidad mejora gracias a la hiperrealidad, así se verá en proyectos venideros como *CiberPunk 2077* (CD Project), en los que el usuario podrá elegir incluso la orientación sexual. Este tipo de detalles enriquecen la experiencia de juego y se materializan en el ER del jugador mediante sensaciones.

La creación de comunidades: hoy muchos videojuegos pueden jugarse en línea, proveen al jugador de información en tiempo real, y lo conectan con otros generando una comunidad global. Se presenta el fenómeno de los *youtubers gamers*, las convenciones y otros eventos, alrededor de los cuales también se crean enormes comunidades.

La calidad técnica: es lo que permite que la inmersión en el EV sea más profunda –el hiperrealismo, por ejemplo, en ocasiones consigue hacer más creíble la historia y la “vivencia” del jugador–.

El espacio: la particularidad de los videojuegos es que los EV que crean y/o recrean son interactivos: pueden ser explorados por el usuario/jugador, a veces hasta tal punto que la persona tiene la sensación de estar visitando un ER. Como se mencionó, el grado de perfección e hiperrealismo que han alcanzado los videojuegos y la forma en la que se representan en ellos los ER es lo que produce la sensación de estar mirando una ventana al mundo en vez de una pantalla.

Lo anterior muestra la dificultad del trabajo que tienen los diseñadores de videojuegos, ya que en el proceso de creación deben ofrecer experiencias individuales al jugador y, al mismo tiempo, colectivas –miles compran videojuegos alrededor del mundo–, y deben satisfacer a los jugadores más experimentados y también a aquellos que hasta ahora se estén iniciando. Para conseguirlo, tienen ciertas fórmulas, que en términos generales se basan en conocer a su público y

darles un producto que les suscite emociones. Ellos deben tener en cuenta que en el mundo actual impera la “economía de las experiencias” (Pine & Gilmore, 2011) y hay un fuerte componente subjetivo e individual, es por eso que un mismo videojuego proporcionará distintas emociones según quien lo juegue; sin embargo, cuando se habla de la industria de los videojuegos, la cifra de dinero que se invierte deja muy pocas cosas al azar, de modo que la creación del espacio en el videojuego resulta ser un factor clave interesante a la hora de producir emociones y generar experiencias en el usuario/jugador.

La estética espacial tiene una enorme importancia en el manejo de las emociones, aspecto que se ha aprendido de la arquitectura, que durante siglos ha sabido crear espacios que generen, según su tipología, distintas experiencias en los humanos. Díaz señala que los artistas que crean los espacios de los videojuegos pueden ser considerados programadores del comportamiento, ya que construyen recorridos que además de tener finalidades estéticas, modifican los comportamientos visuales, sonoros e, incluso, táctiles del jugador, evocando distintas sensaciones (2018).

La impresión que cada persona tiene de las cosas que observa se ve afectada por factores externos e internos a ella – muchas veces no se ve, sino que se percibe–: “La percepción da lugar a una interpretación y esa siempre es una experiencia individual” (Díaz, 2018). En definitiva, la manera en la que se diseña un espacio personaliza la experiencia, y la arquitectura juega un papel fundamental porque es tomada como ejemplo y alterada según las exigencias del videojuego.



Momentos de tensión en Detroit: Become Human.
Fuente: Detroit: Become Human (2018).

Cabe destacar lo que menciona Muriel (2018), esto es, que los videojuegos constituyen experiencias que permiten al jugador conectar con “otras realidades” que pueden ser desconocidas por él; por eso es usual que las narre de modo similar a como contaría un viaje, una anécdota o cualquier otra vivencia de su vida cotidiana. El autor explica que no son iguales las conversaciones sobre películas, música u otras producciones culturales, que sobre videojuegos, pues es usual hablar en primera persona cuando se recuerda lo que se hizo o lo que pasó en el mundo del juego.

De lo virtual a lo real

Una necesidad del ser humano actual es la de sobrepasarse a sí mismo y al resto con superhabilidades o al menos adquirir capacidades personales que crucen la barrera de lo tecnológico. Es interesante el apogeo que están teniendo los

superhumanos dotados de alta tecnología gracias a las herramientas digitales – aunque ya habían aparecido en los cómics–. Cabe mencionar que antes de que esos seres fueran digitalizados y llevados al EV, ya se producían en los laboratorios del ER dispositivos capaces de reemplazar o potenciar partes humanas –prótesis–, haciendo realidad su existencia.

La hiperrealidad del EV contribuye a acrecentar el deseo de la humanidad de adquirir superioridad. Dicho espacio posibilita el acceso de cualquier persona a esos superpoderes, pero al final siempre se vuelve al ER, donde no hay vidas extra; esto quiere decir que, a pesar de que sí se han logrado avances en la mejora de la anatomía humana, aún no hay inmortalidad, pero la esperanza de sobrepasarla hace que se considere hacer realidad al imaginado *cyborg*, por lo tanto, hay una exigencia de darle cabida en el ER, con lugares que correspondan a esa nueva naturaleza, aunque pasará algún tiempo antes de que eso suceda. Por lo pronto, se cuenta con las experiencias que produce la inmersión en los videojuegos que una vez terminada dejan un grado de frustración. Cabe señalar que dicha inmersión nunca es total.

Los usuarios y creadores de los EV siempre están esperando –los primeros– y buscando –los segundos– encontrar un hiperrealismo que contribuya a lograr una inmersión completa, lo que abre un nuevo camino: salir del EV, para volver al ER y plasmar esos nuevos mundos imaginados para vivenciarlos en el ER. En la actualidad, esto se puede observar en los parques temáticos, los cuales se han convertido en el lugar perfecto para moldear lo representado.

Desde su origen, el parque temático ha buscado darle espacialidad a la imaginación y cubrir la necesidad del ser humano de traer al ER un lugar que le permita una inmersión total en aquellos mundos que no puede palpar, pero que sabe que le generan experiencias. Así lo hizo el Santa Claus Land, considerado el primer parque temático del mundo y, posteriormente, el paradigmático Disney World. Sin embargo, es con el advenimiento del EV y los efectos hiperrealistas, que han proliferado los parques temáticos, por ejemplo, los de Harry Potter, donde la recreación de la arquitectura fantástica es exacta. Y, también, el Super Nintendo World, parque temático construido en Osaka gracias a la colaboración de Nintendo y Universal Studios. Este parque promete ser uno de los más realistas traído desde la ficción, ya que busca aportar experiencias similares a las que pudiera tener Mario Bros en el juego.



Promoción del parque temático Super Nintendo World.
Fuente: Atresmedia (2019).

Mientras el jugador está inmerso en el EV, su sensación de seguridad nunca cesa, a pesar del “peligro” virtual: el videojuego hace que se pierda el temor a la muerte real. Pero eso es algo imposible en el ER, por ello los parques no pueden ofrecer, por ahora, exactamente las mismas experiencias que los EV, aunque sí generan sus propias sensaciones, y lo hacen mediante recursos como disfrazar sus ya conocidas atracciones –por ejemplo, montañas rusas– o generar escenografías que sobrepasan el límite de la imaginación, como en el caso de los parques de Harry Potter. Dichos recursos se consideran pasivos, ya que el usuario suele estar sentado mirando pantallas o recibiendo estímulos externos a él, como el movimiento de su silla o del propio lugar.

El desarrollo tecnológico ha avanzado tanto que la relación entre el ER y el usuario, es más interactiva, desde el filtro de la virtualidad, porque se pasa de ver una pantalla a tener unas gafas que permiten hacer un recorrido visual de 360° y, aunque no se tiene el control del espacio, porque únicamente es visual, si se generan sensaciones y experiencias reales, con lo que se adelgaza la línea entre EV y ER.

El avance de la RV está permitiendo que se puedan generar más acciones gracias a artefactos que permiten la participación de otras partes del cuerpo, no solo los ojos. En este marco, el espacio cobra mucho sentido: se hace necesaria la construcción de nuevos lugares como zonas laberínticas que requieren el uso de gafas especiales que hacen más realista la vivencia durante el recorrido. Esto está permitiendo que los usuarios obtengan experiencias en primerísima persona reforzadas con sensores adaptados a sus cuerpos y los espacios. Aquí sí es posible hablar de inmersión total. Hoy se trata de una tecnología muy costosa que solo se pueden permitir grandes corporaciones como Disney, que la aplica en su parque temático inspirado en el mundo de Avatar, donde el visitante tiene la sensación de estar realmente en Pandora.



Pandora, el mundo de Avatar.
Fuente: Walt Disney Parks and Resorts (2017).

El Espacio Virtual, la Representación y el Espacio Real

Todo espacio arquitectónico procede del mundo de la representación, sin el cual sería imposible su realización en el ER. La RV está siendo utilizada por dicho mundo como herramienta transformadora de espacios, porque permite la comunicación de nuevos proyectos como experiencias, es decir que la

representación ha adquirido una dimensión virtual donde se percibe el espacio en 360° grados y con lujo de detalles.

La representación por medio de la utilización de herramientas digitales ha permitido que se creen espacios complejos; es conocido el proyecto del Guggenheim de Bilbao, donde el arquitecto Frank Gehry modeló maquetas que de forma posterior fueron escaneadas tridimensionalmente, generando un modelo virtual del cual se pudo elaborar el sistema constructivo. El desarrollo de estas herramientas digitales facilita que se modelen de modo directo maquetas en el EV, que luego se reproducen a partir de una impresora 3D, no solo para crear modelos físicos, sino espacios en sí mismos.

La representación virtual está ayudando a la construcción de una arquitectura conceptualmente distinta. Obviamente, los espacios construidos están ligados a las leyes de la física, pero estas están siendo retadas por las posibilidades que facilita el EV, lo cual podría crear una revolución en los espacios que vendrán en un futuro. Se puede pensar que las inspiraciones estén dadas por el desarrollo previo de mundos ficticios en los videojuegos y en la animación digital.

Es interesante analizar si en la evolución de los materiales de construcción se puede incluir a la RV, ya que es probable que en un futuro no haya necesidad de acabados porque estos pueden ser suplidos por elementos del EV. Estos avances se pueden ver en los proyectos domóticos y aún más en las *smart houses*, donde, por ejemplo, estando en medio de la ciudad se puede ver por las ventanas un paisaje natural.

Finalmente, una gran evolución en este campo es la Realidad Aumentada (RA), que ya fue experimentada de forma masiva con Pokemon Go y ha entrado con fuerza en la industria como herramienta de apoyo en diferentes procesos, generando transformaciones a nivel de la interacción con el espacio y la experiencia de habitabilidad y el conocimiento. Tal vez, la RA sea la máxima aproximación hasta ahora conseguida en las experiencias producidas por el espacio, ya que los objetos virtuales se sobrepone en ER haciendo que haya una entrega total del ser humano a las sensaciones, aunque el nivel de inmersión aún está en proceso de evolución.



Realidad aumentada.
Fuente: Ovacen (2017).

Conclusiones

Como se ha visto, el ser humano está constantemente buscando experiencias; hoy, la tecnología es la herramienta que le facilita la consecución de estas. Además, el mundo abstracto que proviene de la imaginación puede ser representado de forma hiperrealista gracias a los EV y, también, es cada vez más posible sacar esos lugares del mundo virtual para traerlos al ER. Si bien no hay una inmersión total en el EV, este sí es capaz de generar experiencias sensoriales muy vívidas en el mundo real. El EV está siendo una herramienta muy útil en muchas áreas, sobre todo en la creación de espacios físicos.

Referencias

- Agencia EFE (2017, mayo 27). *El mundo de Avatar inspira a Pandora, el nuevo parque temático de Disney* [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=YsYpopm3skE>
- Atresmedia. (2019). Promoción del parque temático Super Nintendo World. [imagen]. https://neox.atresmedia.com/games/noticias/actualidad/muestran-como-sera-el-parque-de-atracciones-de-nintendo-y-es-genial-video_201902215c6e654e0cf28d1a98138f31.html
- Detroit: Become Human. (2018). Momentos de tensión en *Detroit: Become Human*. [Captura de Pantalla videojuego]
- Díaz Vázquez, P. (2018). *Arquitectura y videojuegos: relaciones*. (Tesis doctoral). Universidade da Coruña, España.
- GameXplain. (2017, noviembre 21). *More Super Nintendo World Details in Orlando - Mario Kart, DK Sections + Future Expansions*. [Archivo de Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=ClaTESup5w>
- Muriel, D. (2018). El videojuego como experiencia, Caracteres. *Estudios culturales y críticos de la esfera digital*, 7(1), 337-359. <http://revistacaracteres.net>
- ovacen.com (s.f.). *Realidad aumentada* [imagen]. <https://ovacen.com/realidad-aumentada-arquitectura-decoracion/>
- Pine, J. & Gilmore, J. H. (2011). *The Experience Economy*. Boston, Estados Unidos: Harvard Business Review Press.
- Pérez, M. (2019). *Hobby Consolas. Super Nintendo World: primeras imágenes parque temático de Nintendo*. <https://www.hobbyconsolas.com/noticias/super-nintendo-world-primeras-imagenes-parque-tematico-nintendo-502287>
- Viciosa, M. (2019). Así nació la realidad virtual... en 1968. <https://www.elindependiente.com/futuro/2019/02/24/asi-nacio-la-realidad-virtual-en-1968/>



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

La ideación y visualización del espacio en la era digital y su implementación en el programa Diseño Digital y Multimedia

Mg. Camilo Rico Ramírez

Arquitecto Magíster en Arquitectura

Docente Ocasional Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Introducción

A partir de la última década, son cada vez más evidentes los cambios que ha tenido la cultura contemporánea debido al uso de las TIC y los nuevos medios. Tecnologías como la computación ubicua, los *Big Data* y la inteligencia artificial, han generado un impacto determinante y han devenido en el concepto de cibercultura, ya consolidado en los ámbitos académico y social.

Por tanto, la sociedad contemporánea está inmersa en un espacio habitable cada vez más tecnológico digital, lo cual conlleva a desarrollar nuevas formas de entender, habitar e idear el espacio. Esto ha generado un impacto determinante en la cotidianidad y en el imaginario de la sociedad, el cual se ve reflejado por medio de términos que permean y se consolidan en todas las escalas del habitar humano, desde la urbana (ciudad inteligente) y la edificación (domótica), hasta los objetos (internet de las cosas).

Finalmente, estos desarrollos tecnológicos hacen que el rol de los profesionales involucrados en la creación y reflexión sobre el hábitat humano cambie de modo determinante. Debido a esto, desde el programa Diseño Digital y Multimedia, de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, se hace necesario abordar los ámbitos teórico y práctico este nuevo escenario, con el objetivo de sintonizarse con la cibercultura, las nuevas formas de habitar y la generación de productos de diseño que van a integrarse en la sociedad contemporánea.

Habitar

¿Qué características definen al espacio hoy y qué significa, por ello, habitar, hoy? Al abordar el tema del habitar nos remitimos a la relación de dos elementos principales: el ser humano y el espacio, los cuales interactúan de manera dinámica y cambiante.

Para entender el término “habitar” nos remitimos a la definición que propone Chacón:

Sistema de relaciones que se establecen entre el hombre y su espacio vital, esto es, el tejido de significaciones que cada persona construye con su entorno, es decir, que se trasciende el papel de escenario para constituirse



como un conjunto de ideas arraigadas en el territorio que permiten al hombre crecer y desarrollarse en sociedad. (2010)

Esta definición nos plantea un tejido de significaciones, el cual se va construyendo dentro de una variable fundamental, el tiempo, y este concretado en el hábito y en la repetición. No llegamos a la experiencia del habitar sin la repetición y sin la apropiación, por lo que empezamos a habitar un espacio cuando lo sentimos como propio. Asimismo, el espacio genérico se transforma por medio de nuestra presencia en un lugar que deja de ser ajeno y empieza a hacer parte de nuestro imaginario, de nuestra cosmovisión.

Sin embargo, nuestro hábitat humano se ha venido transformando a un ritmo acelerado, como lo señalara Manuel Castells (1996), debido en gran medida a la revolución tecnológica que está modificando la sociedad, la cual plantea una nueva era de las relaciones interpersonales. Por ende, esto ha transformado también el entendimiento que tenemos del espacio tradicional y ha evolucionado en un espacio que podemos entender ahora como espacio de flujos que se desenvuelve en un tiempo atemporal (Castells, 2006).

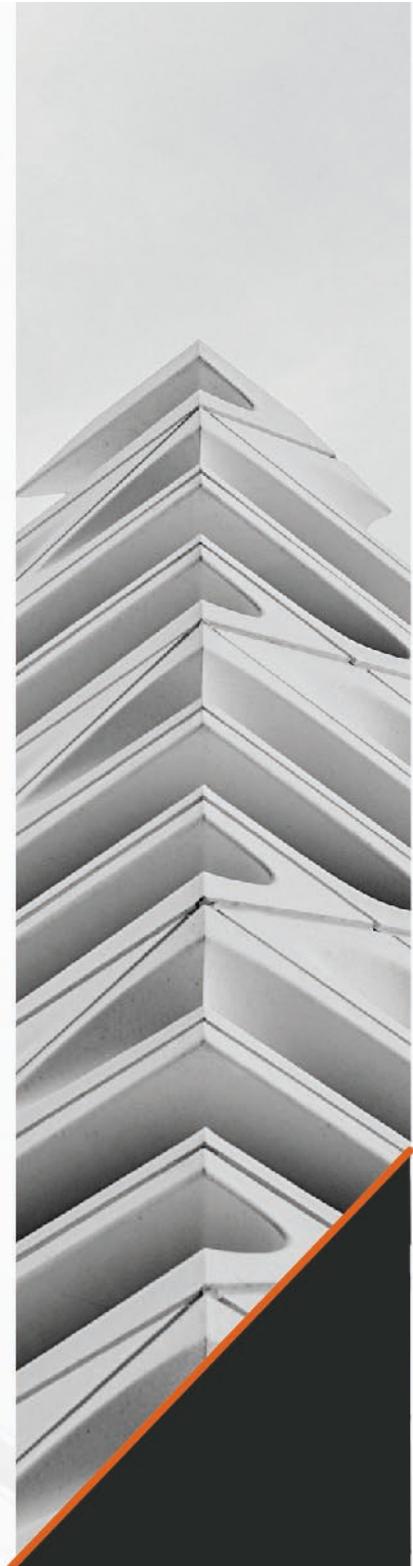
La era digital

*Nuestro tiempo, nuestro momento.
¿Cómo hemos llegado hasta aquí?*

Manuel Cerdá Pérez, por su parte, hace una reflexión sobre el habitar en la era digital al plantear su concepto de espacio ubicuo (2016). Aquí plantea un nuevo modelo del espacio contemporáneo, derivado del nuevo paradigma del habitar en la era digital, en el que se evidencia que el habitar hoy se ha transformado y, tanto el espacio como los objetos, cambian para establecer relaciones distintas a las de hace algunos años.

Estas nuevas condiciones de relación resuenan con las nuevas tecnologías digitales, la cibercultura y la sociedad (Lévy, 2007). Esto hace que, entornos creados a partir de desarrollos tecnológicos como la inteligencia ambiental, la realidad aumentada y las realidades mixtas, cambien los enfoques en que se abordan los procesos de diseño, que son a su vez responsables de crear y visualizar el espacio y los objetos, inmersos en un hábitat que cada vez es más mediatizado y que mezcla lo real y virtual.

Por tanto, esta situación del habitar humano, que tradicionalmente se ha manifestado en un espacio físico, visible y tangible, se ha transformado en los últimos años debido al avance tecnológico digital, tal como lo plantea Cerdá: “El escenario ha cambiado, tanto por las nuevas posibilidades de individualización que las TIC promueven, como por la aparición de un nuevo entorno social, de una





IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

nueva manera de entender la sociedad y, por ende, la ciudad actual” (2017). Esto nos plantea que lo que entendíamos como espacio habitable ya no solo se puede caracterizar por su realidad física, sino que entran en juego diversas variables que hacen que el espacio digital sea fundamental para entender el hábitat humano en la contemporaneidad.

Este nuevo escenario nos plantea tanto expectativas como preocupaciones, dado que, por un lado, nos lleva a evidenciar la excesiva individualización de personas que se aíslan dramáticamente de su espacio físico al estar inmersos en el ámbito virtual, pero también al auge de muchos movimientos e iniciativas colectivas y sociales que han llegado a un nivel de relación y comunicación que no habría sido posible sin la mediación digital.

Esta situación vista desde nuestro ámbito latinoamericano toma fuerza, en el sentido de interpretar el advenimiento de estas nuevas tecnologías como escenario de oportunidad, para evidenciar la necesidad de que todo espacio vital debe estar centrado en las personas y en su cotidianidad, y de esta forma superar de una vez por todas las visiones genéricas, abstractas y totalitaristas que tanto han afectado a las ciudades latinoamericanas.

Por tanto, el habitar en la contemporaneidad está determinado no solo por la relación entre el ser humano y su espacio físico. Este sistema de relaciones se hace cada vez más relativo, complejo y diverso, tanto por el espacio, que deja de depender de su materialidad, como desde el ser humano, que actualmente no solo se define desde una identidad física sino también por medio de una identidad digital.

El espacio contemporáneo

¿Cómo entendemos el espacio?

¿Qué tipo de individuo habita ese espacio?

Tal como lo plantea Cerdá, hoy deberíamos “entender nuestra realidad como parte no solo del limitado espacio físico en el que habitamos, sino del espacio global de relaciones que nos ofrecen las tecnologías en nuestra incipiente era digital” (2017). Para entender las características de este espacio global de relaciones en la era digital, es interesante seguir la reflexión que hace Manuel Gausa (2010) sobre la evolución de nuestro entendimiento del espacio y, por ende, de su representación. Según este planteamiento, nuestro entendimiento del espacio depende en gran medida de las herramientas tecnológicas de las cuales disponemos y plantea tres tipos de espacio: clásico, moderno y contemporáneo, cada uno con un método de representación y un habitante con características específicas.



En primer lugar, se encuentra el espacio clásico (Gausa, 2010), el cual tiene como características ser jerarquizado, estático, absoluto y simbólico; estas cualidades resuenan con los métodos y tecnologías que se utilizaban en la época para representarlo, tales como la geometría descriptiva, la perspectiva cónica y la cámara oscura. El habitante de este espacio sería el observador, un personaje estático que divisa desde un solo punto su entorno habitable, lo que deriva en una visión absoluta y estática.

En segundo lugar, aparece el espacio moderno, entre cuyas características se cuentan las de ser fragmentado, abstracto, relativo y objetual. Estas cualidades resuenan nuevamente con los dispositivos tecnológicos y técnicas de representación de la época, como lo son la aviación, el cine y la aerofotografía. El habitante de este espacio sería el espectador, un personaje que ya no es fijo sino dinámico, que recorre un espacio que se divisa de múltiples puntos de vista y que se concibe y representa desde una distancia conceptual, funcional y racional.

Debido a la crisis que generó la implementación de las ideas modernas, sobre todo a nivel urbano, así como las soluciones genéricas representadas especialmente con la arquitectura internacional, surgen movimientos posmodernos y existencialistas que intentan retomar elementos históricos y fenomenológicos en la arquitectura. Este es un paso relativamente rápido, debido a que, a partir de los años setenta entran de manera decidida las tecnologías digitales y se empieza a transformar nuestra visión y entendimiento del espacio contemporáneo: complejo, virtual, interactivo y proactivo (Gausa, 2010). Estas cualidades resuenan con las tecnologías actuales, por medio de las cuales nos relacionamos con nuestro entorno, como lo son la realidad virtual, la realidad aumentada y el internet de las cosas. El habitante de este espacio sería el explorador, un personaje que tiene el mando sobre sus movimientos en el espacio y supera su condición física para habitar distintos espacios tanto digitales como reales.

Finalmente, este espacio contemporáneo, cuya definición se acerca al concepto de ciberespacio, nos plantea un carácter dialéctico (Gausa, 2010) que integra conceptos, en principio opuestos, que las herramientas digitales hacen que puedan integrarse, como lo real-virtual, análogo-digital, material-inmaterial y natural-artificial. Esto genera nuevos desafíos para el entendimiento del espacio y las nuevas potencialidades que plantea la era digital.

Conclusiones

La implementación de las TIC en nuestra cultura ha transformado el modo en que nos relacionamos, interactuamos y entendemos nuestro entorno habitable. Esto abre las posibilidades tanto de ideación como de visualización del espacio físico y digital.



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Es importante registrar las diversas implementaciones tecnológicas que se hacen en la actualidad y que están aportando en esta transformación. Tecnologías como la realidad virtual, la realidad aumentada, la fabricación digital y el diseño paramétrico, entre otros, a pesar de no ser nuevos, cada vez son más accesibles y se consolidan en la cotidianidad.

Así mismo, es fundamental registrar los avances teóricos que distintos autores hacen en torno a estas temáticas, intentando consolidar una visión objetiva que vincule tanto efectos positivos como negativos en la sociedad. Esto, con el objetivo de aproximarnos a una construcción conceptual que fundamente los posibles escenarios de formación en las carreras de diseño y así poder visualizar los avances que pueden tener los contenidos curriculares y a su vez consolidar una base epistemológica en torno a ellos.

Referencias

- Castells, M., (1996) *La Sociedad Red. La era de la información*. Vol 1. Madrid: Alianza Editorial.
- Castells, M. (2006). Materials for an exploratory theory of the network society. *The British Journal of Sociology*, 51(1), 5-24.
- Cerdá, M. (2016). *El Espacio Ubicuo*. Buenos Aires: Editorial Diseño.
- Chacón, Freddy. (2010). *Hábitat – centralidad. Relación determinada por la transformación*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes.
- Gausa, M. (2010). *Open. Espacio Tiempo Información. Arquitectura, vivienda y ciudad contemporánea. Teoría e historia de un cambio*. Barcelona: Actar Editorial.
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura*. Barcelona: Anthropos Editorial.





**IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO**

Hacia el uso de herramientas digitales para la difusión del patrimonio: el caso de la Catedral de Sal de Zipaquirá

Mg. Sandra Uribe Pérez¹

Arquitecta. Magíster en Estudios de la Cultura con Mención en Literatura Hispanoamericana

Docente Ocasional Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Introducción

La Catedral de Sal de Zipaquirá –el templo subterráneo más extenso del mundo y la primera maravilla arquitectónica de Colombia, que recibe 600 mil turistas cada año– es reconocida como un importante destino a nivel nacional e internacional, tanto por ser un sitio de peregrinaje religioso como por su atractivo turístico. Esto se debe a la magnificencia de su entorno natural y a su arquitectura, en la cual se resaltan sus galerías talladas en roca salina 180 metros bajo tierra, al igual que el perfecto contraste de luces, sombras y colores, y su sentido sacro.

No obstante, existe desconocimiento sobre el patrimonio artístico que alberga (un conjunto escultórico de sal y mármol), los aspectos relacionados con el patrimonio inmaterial derivado de la talla en sal, el simbolismo de las piezas, grutas y escenarios, y la relación de la minería con el legado indígena de los muiscas (cosmogonía, economía y religiosidad, entre otros elementos).

En este sentido, y dado que la meta de la Catedral es alcanzar un millón de visitantes anuales, se vislumbra un escenario de oportunidad para enriquecer la experiencia turística y cautivar a otro tipo de visitantes, no necesariamente relacionados con el tema religioso o espiritual.

Para ello, será fundamental el papel de los saberes y competencias del diseño digital y multimedia, en conjunto con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como el diseño de experiencias, con el fin de desarrollar innovaciones que complementen los atractivos actuales y satisfagan las necesidades e intereses de los turistas, y fortalezcan la identidad cultural de pobladores y visitantes nacionales.

¹ Coautores: Arq. Mg. Freddy Chacón-Chacón, Arq. Mg. Julio César Orjuela-Peña, DG Mg. Andrés Felipe Parra-Vela, PhD. Ana García-López.



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**

Objetivos y Metodología

El proyecto presentado se encuentra formulado en dos fases: Indagación e Ideación, a partir de la difusión y comunicación apropiada del patrimonio –material e inmaterial– en mención, dando relevancia al tema artístico y simbólico, así como el mundo indígena relacionado con la sal, para un mayor posicionamiento mundial de este espacio.

Para la primera fase, que aquí se presenta surge el cuestionamiento: “En cuanto a los valores artísticos, estéticos y simbólicos, ¿cuáles son las características del conjunto arquitectónico y escultórico de la Catedral de Sal de Zipaquirá, y la representación de la cultura indígena en relación con el tema de la sal?”.

En consecuencia, en esta fase el proyecto busca caracterizar, en contexto, el patrimonio cultural representado en la Catedral de Sal de Zipaquirá y sus elementos constitutivos, haciendo especial énfasis en sus valores estéticos y simbólicos, y en la configuración y representación de la cultura indígena.

Específicamente, esto corresponde a:

- Conceptualizar con respecto al patrimonio cultural representado en la Catedral de Sal de Zipaquirá, estableciendo una relación con las industrias culturales y creativas.
- Identificar los valores artísticos, estéticos y simbólicos presentes en el conjunto arquitectónico y escultórico que compone la Catedral de Sal de Zipaquirá, y sus elementos constitutivos que pueden configurar un acervo patrimonial.
- Describir la forma actual de presentar al visitante dicho patrimonio cultural.
- Establecer los criterios de diseño iniciales que, en la etapa de Ideación, servirán como lineamientos proyectuales para el diseño de una estrategia comunicativa enfocada en la difusión y comunicación de este patrimonio.

Dado que en su totalidad se trata de una investigación proyectual, la metodología propuesta se apoya en el paradigma *For - about - through* (investigación para el diseño – sobre el diseño – a través del diseño) (Frayling, 1993) propia del campo disciplinar del diseño. Asimismo, se aproxima a los postulados de Cerda (2001) y Morin (1990) al abordar la temática desde una mirada integradora y holística cercana al pensamiento complejo, desde los paradigmas cualitativo y cuantitativo.

De este modo, la fase de indagación puede entenderse como una investigación de tipo descriptivo, enfocada en caracterizar amplia y suficientemente, en contexto, las características y singularidades de este patrimonio cultural.



Resultados

La importancia de la actual Catedral de Sal “radica en su valor como patrimonio cultural, religioso y ambiental” y en que es “uno de los logros arquitectónicos y artísticos más notables de la arquitectura colombiana”, al que se le ha otorgado incluso el título de “joya arquitectónica de la modernidad” (MINCIT, 2011).

Es evidente que la principal razón por la cual la Catedral de Sal de Zipaquirá es visitada por numerosos turistas nacionales y extranjeros es el hecho mismo de ser un excepcional templo subterráneo religioso tallado por completo en sal, prácticamente único en su tipo en el mundo, que solo se compara con las minas de sal Wieliczka, conocidas como “la catedral subterránea de la sal en Polonia” (UNESCO, 2017).



Nueva Catedral de Sal de Zipaquirá. Coro ubicado en la parte superior de la nave central.

Fuente: Autores (2017)

Cabe reconocer que la administración de la Catedral ha hecho un importante trabajo para posicionarla como uno de los más importantes atractivos turísticos del país y ampliar y diversificar su oferta de servicios (incluyendo, por ejemplo, actividades asociadas al turismo ecológico y la aventura), dado que desde la misión de esta entidad se busca desarrollar “acciones integrales focalizadas al turismo temático a partir de la innovación, tecnología y diversificación, para garantizar el crecimiento y la sostenibilidad empresarial”, así como “una sólida ventaja competitiva del turismo temático, posicionándolo como la experiencia única dentro de los atractivos globales, a través de un diseño creativo de productos y servicios con excelencia e innovación” (Administración Catedral de Sal de Zipaquirá, 2017).

Sin embargo, cabe indagar si es posible concebir una experiencia distinta para el visitante, en especial desde la tecnología digital, acorde a la necesidad de innovar y diversificar permanentemente. Esto, por supuesto, debe partir de poner en evidencia el valor como patrimonio artístico que tiene la Catedral en sí misma, aspecto que detallaremos en el siguiente apartado de esta ponencia.

El arte de la Catedral de Sal de Zipaquirá: más allá de lo ritual y lo religioso

Para describir en qué radica el encanto de este espacio para los turistas, se debe señalar que resulta sumamente interesante visitar una “catedral” excavada en las entrañas de la tierra y tallada al interior de una mina de sal. De igual forma es

atractivo, desde el punto de vista religioso católico, que este lugar singular se haya concebido como un santuario dedicado al Viacrucis de Jesucristo, razón por la cual es, además, un lugar de peregrinación, lo que se suma al interés que genera su excepcional configuración.

Por otro lado, para los turistas que la visitan y no profesan la religión católica, resultan de especial interés dos aspectos: el primero, conocer todo lo relacionado con la minería de la sal, actividad que ofrece la posibilidad de “vivir la experiencia de ser minero por un día” (Administración Catedral de Sal de Zipaquirá, 2017), además de familiarizarse con el proceso industrial de la producción de sal y de la construcción de la catedral misma, con las transformaciones que ha tenido la mina desde la extracción artesanal indígena, pasando por el proceso de la Conquista Española, los inicios de la minería industrial de la mano del científico Alejandro von Humboldt y la conformación de la antigua catedral y de la actual.

El segundo aspecto que motiva la visita y suele resultar de sumo interés para los turistas, es la representativa muestra de arte abstracto y las invaluable piezas de arte religioso provenientes de la antigua Catedral, que conforman las 14 estaciones del Viacrucis de Jesucristo. A esto se suman los espacios singulares que el visitante encuentra a lo largo del recorrido, como el “espejo de agua”, el nártex, la cúpula, el coro y las tres naves de la catedral; todos ellos tallados en sal y acompañados por un trabajo muy elaborado de luz que enfatiza la vivencia de cada espacio.

El interior de la Catedral, tal como lo concibió su diseñador, el arquitecto Roswell Garavito, se configura en un área de 8500 m² dispuestos en 14 naves o galerías, en las cuales se distribuyen diversos espacios cuyo tema central gira en torno al nacimiento, vida y muerte de Jesucristo, y otros temas propios de la iglesia católica.

Una descripción más completa del espacio y el recorrido interior, la ofrece Corradine (2000). De esto, se destaca que la Catedral se divide en tres secciones principales: a) El Recorrido del Calvario; b) El Domo, la Rampa de Descenso, los Balcones y el Nártex; y c) Las grandes Cámaras de la Catedral.



El sentido sacro se evidencia durante todo el recorrido (386 metros de longitud y 13 metros de altura)
Fuente: Autores (2017)

Cada uno de estos espacios propone un ambiente sacro e introspectivo en el cual se ubican protagónicamente piezas escultóricas, igualmente talladas por completo en sal y algunas en mármol, que, más allá de su simbolismo religioso, suponen un valioso patrimonio material como expresión artística singular, siendo posible presenciar allí una muestra de arte, tanto abstracto como figurativo, representativa de diferentes momentos de la concepción y desarrollo de la Catedral y del arte colombiano en sí mismo.

Lo que llama de manera poderosa la atención, y en gran medida motiva la realización del proyecto, es que en la experiencia que propone la Catedral de Sal de Zipaquirá a sus visitantes se vuelca predominantemente la atención hacia los valores religiosos allí presentes, dejando de lado los valores artísticos propios de estas obras escultóricas y que de igual forma podrían constituir un aspecto relevante de esta experiencia teniendo en cuenta su calidad y características únicas como obras de arte esenciales en la configuración misma de la Catedral y en su reconocimiento como bien patrimonial, histórico y cultural.

En efecto, la experiencia del visitante es, de por sí impactante, debido al extraordinario escenario; sin embargo, al transitar en espacios ambientados especialmente desde la presencia de estas obras de talladores y artistas nacionales, no le es posible valorarlas de forma adecuada, en cuanto a su dimensión artística, debido a la falta de recursos que le comuniquen de forma clara y suficiente, por ejemplo, el significado que mediante cada elemento quiso transmitir el autor de la obra desde su interpretación del tema religioso o las técnicas y materiales empleados en su realización.



Una de las 14 estaciones del Viacrucis. La inscripción INRI simboliza el momento de la crucifixión de Jesucristo.
Fuente: Autores (2017)

En este sentido, estos valores artísticos pueden ser provechosos no solo desde el enfoque del turismo religioso, sino también desde la perspectiva del turismo cultural, tal como ocurre en Ciudad del Vaticano, escenario al cual muchos visitantes asisten a presenciar el arte que contiene y no por motivos religiosos.

Un legado estético y simbólico bajo tierra

Desde antes de la llegada de los españoles, la región de Zipaquirá estaba habitada por los muisca, quienes extraían sal de las minas de estas tierras como una práctica industrial y la intercambiaban por oro y algodón, con lo cual sus relaciones sociales se configuraban a partir de su explotación (Bohórquez, 2008).

Según Bohórquez, la industria de la sal iniciada por los nativos resurgió a una escala mayor pasado el período republicano. Esta generaba una gran demanda de mano de obra conformada por mineros de extracción campesina, quienes acostumbraban a llevar imágenes religiosas a su diaria labor, ya que muchos de estos tenían ancestros muiscas con un gran apego a las creencias religiosas (2008).

En 1932 se construyó la primera capilla en un socavón y, posteriormente, se inauguró la primera catedral en 1954, que fue calificada en su momento como una obra “monumental e indescriptible que solo pudo ser inspirada por el poder de Dios”. Dadas las fuertes creencias religiosas, la gran devoción a la virgen y la icónica fe de la población zipaquireña, allí se ubicó una considerable cantidad de imágenes religiosas, entre ellas, la cruz, y de especial importancia, la de Nuestra Señora del Rosario de Guasá, patrona del lugar, más conocida como la Virgen Morenita (Silva, 2018), que fueron reutilizadas en la nueva Catedral. Es así como en su interior se guarda una valiosa colección de arte conformada por esculturas de sal y mármol ubicadas en espacios que en conjunto configuran una atmósfera de un profundo sentimiento religioso que conmueve a turistas locales y extranjeros.



Arcángel San Miguel (en la parte superior del nártex) y obra escultórica “La Piedad”.
Fuente: Autores (2017)

Entre estas obras se pueden mencionar “La Creación del Hombre”, un alto relieve que hace una explícita referencia a la obra Miguel Ángel en la Capilla Sixtina; cuatro columnas que se yerguen en homenaje a los cuatro evangelistas: Lucas, Juan, Marcos y Mateo; e importantes monumentos llenos de simbolismo, tallados por colombianos: La Piedad, la Sagrada Familia, una cúpula interior que se eleva hacia el cielo, el Arcángel, la capilla del Santísimo y el nártex, un espacio laberíntico que representa las penitencias de los no bautizados.



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Conclusiones

Considerando todo lo anterior y pensando en la difusión del patrimonio de la Catedral de Sal de Zipaquirá, se identifica claramente una gran oportunidad de diseño para hacer un significativo aporte desde el diseño digital y multimedia que, aplicado en la fase de ideación del proyecto, ayude a potenciar y enriquecer de modo sustancial la experiencia del visitante en cada uno de estos espacios, exaltando el valor artístico que tiene en su conjunto e incluso otorgando mayor valor e importancia al legado indígena, mediante el uso de nuevas tecnologías y nuevas formas de comunicar y narrar.

Estas nuevas tecnologías digitales, aprovechadas mediante el diseño, facilitan la implementación de nuevas formas de expresión artística, basadas en entornos digitales, con lo cual se multiplican las posibilidades comunicativas, a favor, tanto de la producción de los artistas como del público y en consecuencia de la Catedral misma. Todo esto, mediante el diseño de nuevas maneras de narrar, inmersivas y cambiantes, que involucren el trabajo con los usuarios y con los diferentes agentes implicados: industria, sistema educativo, investigadores, administración, agentes culturales, etc.

En definitiva, el patrimonio cultural y especialmente el patrimonio intangible, ha de ser puesto en valor y para ello, hoy más que nunca, hay que hacer más atractiva y legible su difusión y comprensión, ofreciendo una visión contemporánea que potencie su uso y fomente su preservación.

En este sentido, como resultado de este proyecto de investigación, en la fase de ideación se propondrán las estrategias de comunicación de esta herencia cultural para, desde el diseño digital y multimedia, formular un modelo sostenible de comunicación e inmersión en el patrimonio tangible e intangible que se convierta en una poderosa herramienta de integración social, que conecte ambas realidades mediante lenguajes legibles, para visibilizarlas ante un público no especializado, generando poderosas externalidades positivas que contribuyan al desarrollo de la economía local, regional y nacional.

Referencias

- Administración Catedral de Sal de Zipaquirá (2017) *La Catedral de Sal*. Recuperado de: <https://www.catedraldesal.gov.co/>
- Bohórquez, L. A. (mayo-agosto 2008) *Concepción sagrada de la naturaleza en la mítica muisca*. Franciscanum. Revista de las ciencias del espíritu, L(149), pp. 151-176. Bogotá, Colombia: Universidad de San Buenaventura.
- Cerda, H. (2001). *La investigación total*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Corradine Mora, M. G. (2000). *Proyecto talla en sal de Zipaquirá*. Artesanías de Colombia S.A. - Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - Centro de Investigación y



Documentación para la Artesanía.

<http://repositorio.artesanasdecolombia.com.co/bitstream/001/2433/1/INST-D%202000.%2049.pdf>

Frayling, C. (1993). *Research into Art & Design*. Londres: Royal College of Art.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo - MINCIT (2011). La Catedral de Sal merece ser una de las maravillas del mundo: OMT.

<http://www.mincit.gov.co/publicaciones/imprimir/1357/la-catedral-de-sal-merece-ser-una-de-las-maravillas-del-mundo-omt>

Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.

Silva, V. (2018) *Catedral de Sal de Zipaquirá: un encuentro con Dios bajo la tierra*.

<https://es.aleteia.org/2018/08/06/catedral-de-sal-de-zipaquirá-un-encuentro-con-dios-bajo-la-tierra/>

UNESCO (18 de marzo de 2017). *World Heritage List*. <http://whc.unesco.org/en/list/>



**IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO**

Animación 3D aplicada a la reconstrucción forense de escenas de crimen

Esp. Fernando Torres Ruiz

Diseñador Industrial. Especialista en Pedagogía del Diseño

Docente Ocasional Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca / COLOMBIA

Introducción

El nuevo Sistema Penal Acusatorio en Colombia (Ley 906 de 31 de agosto de 2004) estableció la realización de juicios en la modalidad oral con tendencia a señalar partes opuestas, identificando a la entidad acusatoria –la Fiscalía–, la cual se enfrenta a los adversarios –la defensa–: “Ello asegura la imparcialidad y la igualdad de condiciones entre las partes para obtener una sentencia justa producto de un juicio oral, concentrado y contradictorio con igualdad de medios entre acusado y acusador” (Fiscalía General de la Nación, 2004).

La sustentación del caso se basa en la formulación de una hipótesis por cada una de las partes. Esta hipótesis, a su vez, se basa en la recopilación, análisis y evaluación de pruebas periciales que son integradas o refutadas hasta llegar a conformar una teoría sólida y creíble para cada bando.

Sin embargo, hay ocasiones en las que es difícil exponer de forma clara esta teoría al juez y/o el jurado empleando solo la argumentación verbal que se apoya en elementos probatorios extremadamente técnicos, por ejemplo, los análisis de científicos o los conceptos de peritos con terminología enredada y aseveraciones complejas. Es pertinente entonces la intervención del diseño para elaborar recursos visuales que permitan exponer las hipótesis de forma que sean fácilmente comprensibles para los magistrados que administran justicia, con el fin de garantizar objetividad, exactitud y verosimilitud en su realización.

Reconstrucción forense animada

La sustentación de un caso se basa en la formulación de una hipótesis por cada una de las partes. Estas hipótesis deben ser demostradas mediante las pruebas que se consideren pertinentes hasta no dejar espacio a la duda razonable. En consecuencia, es imprescindible emplear herramientas de representación que permitan explicar la tesis de cada parte para hacerla clara y comprensible para el juez y/o el jurado, sin olvidar que es indispensable aplicar técnicas científicas verificables para la realización de estas pruebas y así, garantizar su objetividad, exactitud y verosimilitud:

Diversos Códigos de Procedimientos nacionales, así como extranjeros; establecen la práctica de la reconstrucción del hecho ordenada de oficio



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**

por el juez o a pedido de las partes, como un complemento de las pruebas producidas o en producción... para ver de esta manera si el hecho se ha producido o ha podido producirse de un determinado modo (Leal, 2008).

La animación es definida como una secuencia de imágenes reproducidas a cierta velocidad por segundo, para generar la ilusión del movimiento (Garza, 2014). Partiendo de esto, la reconstrucción forense animada podría definirse como una secuencia de imágenes en movimiento que generan la reconstrucción de un hecho real a partir de una interpretación legal de evidencias físicas y digitales recopiladas técnica y metódicamente por peritos.

En Colombia, el Código de procedimiento penal (Ley 906 de 2004) establece en su artículo 382 la libertad probatoria, al posibilitar la presentación de pruebas que utilicen cualquier medio técnico o científico, que no viole el ordenamiento jurídico. Esto hace factible la utilización de la reconstrucción forense animada como un recurso probatorio válido en una corte, siempre y cuando no se vulnere ninguna de las leyes físicas, matemáticas, naturales o el material probatorio recopilado. Incluso se ha abogado para que estas reconstrucciones virtuales sean reconocidas como un medio probatorio autónomo y no como una evidencia subordinada a otros medios probatorios más tradicionales (Leal, 2008).

La pertinencia de emplear una reconstrucción forense animada la deciden los abogados de cada una de las partes. Para el Estado, es el fiscal encargado del caso, pues en el Sistema penal acusatorio, el papel de la fiscalía es definido como la entidad que “se dedica única y exclusivamente a la labor de investigación apoyada en los órganos de Policía Judicial que quedan bajo su dirección, coordinación y control (...) y cuando medien suficientes motivos y circunstancias fácticas que indiquen la posible existencia de un delito” (Fiscalía General de la Nación, 2004). Es decir, la fiscalía es la entidad encargada del proceso de recolección y de análisis de esta evidencia, para lo cual cuenta con un cuerpo especializado de técnicos en investigación (CTI), en aspectos forenses como genética, hematología, informática, química, antropología, fotografía, dactiloscopia, fisionomía, incendios, explosivos, medicina, odontología, psicología, toxicología y balística. Los análisis de esta evidencia, así como los testimonios recopilados son compartidos con el abogado de la defensa para que cada parte realice su propia versión de la reconstrucción de la escena del crimen. Esta puede ser física, como por ejemplo en el caso de un video de un choque de autos, o digital, como lo podría ser un asesinato en una locación aislada, el cual se interpreta a partir de fotografías, infografías, ilustraciones o simulaciones para dar a entender la versión de los hechos de cada bando.

La realización de una reconstrucción forense animada la decide entonces cada equipo legal, cuando las evidencias recopiladas no son lo suficientemente claras, son contradictorias o son tan complejas, que hacen muy difícil exponer la

reconstrucción del crimen por los medios convencionales empleados en un juicio. Es pertinente emplear la reconstrucción forense animada en casos como atropellos, choques entre vehículos, colisiones, presuntos abusos sexuales, ataques con arma blanca, dinámica balística, procedimientos quirúrgicos, cartografía forense, así como casos en que existen versiones dudosas que requieren ser confirmadas o refutadas.

El uso de animaciones para reconstruir escenas de crimen es pertinente al comienzo de una investigación con la intención de comprender los hechos, elaborar teorías y evaluar su factibilidad. Posteriormente, pueden emplearse para enseñar en el juicio la propuesta elucubrada por cada una de las partes y así facilitar su comprensión al articular los indicios y las pruebas recopiladas en una teoría sólida.

Materiales y métodos

Para la investigación se recurrió a la ejecución de estudios de caso. Estos casos de estudio, no se presentan con el ánimo de sentar una cátedra a seguir, sino con la ilusión de contribuir en la construcción de conocimiento que pueda servir de ayuda a otros diseñadores, artistas científicos y desarrolladores multimedia que quieran involucrarse en este campo.

Caso 1: Inculpación de asesinato a un cirujano al momento de realizar un procedimiento quirúrgico en el quirófano

En este caso, un cirujano realizó un procedimiento estético de liposucción a una paciente mayor de 30 años. En el transcurso de la cirugía, en el momento de la extracción del tejido graso con una cánula, la paciente presentó un coma respiratorio y falleció. Se imputó al galeno la acusación de homicidio por negligencia médica al hallar múltiples laceraciones en diversos órganos en el proceso de necropsia (Torres, 2018).



Reconstrucción de homicidio accidental durante una cirugía estética
Fuente: Autor.

Caso 2: Asesinato producto de una gresca en un centro penitenciario de Bogotá

Un interno es incitado a la pelea por otro de los detenidos en el patio de mínima seguridad de una prisión en Colombia. Al producirse la gresca el imputado es atacado con un cuchillo, así que acepta una navaja que le arrojan para defenderse y asesta un solo golpe con ella al rival, de tal forma que ocasiona su muerte. Se le acusa de homicidio intencional.

Metodología:

La metodología seguida para la realización de las reconstrucciones forenses animadas es la siguiente:

Recolección de la evidencia

Se siguen las prerrogativas establecidas por Schofield (2007). No obstante, la identificación y declaración de testigos, así como la búsqueda y documentación de la evidencia física y digital hallada en la escena del crimen, corresponde realizarla a peritos de la Fiscalía y la Policía. Se obvia la explicación de estos pasos para centrarse en el proceso de reconstrucción forense animada seguido por el autor:

a) Introducción al caso:

Usualmente, se ha trabajado para la defensa de los imputados, por lo cual la labor inicia entrevistando al acusado y su abogado. En este encuentro se conoce la situación a analizar y se dialoga en busca de qué recursos visuales son más pertinentes para presentar el caso. Entre estos recursos están las planimetrías, la fotografía forense, la infografía, las simulaciones en video y las animaciones forenses.

Es importante señalar que en esta instancia del proceso solo se puede conocer la versión del imputado, por lo cual es recomendable elaborar un contrato en el que se estipule con claridad que las pruebas a realizar respetarán escrupulosamente la veracidad de cada situación. Asimismo, es necesario señalar que, en caso de encontrar inconsistencias importantes en la versión a presentar, no se realizará la prueba ni se presentará al juez, pues se incurriría no solo en una actitud profesional antiética sino también en el delito de perjurio.

b) Revisión del expediente:

El expediente es una carpeta que contiene todas las pruebas recaudadas. Es necesario revisarlo con detenimiento para identificar a los protagonistas de los hechos, recopilar los interrogantes e inconsistencias que se encuentren en su lectura y determinar el aporte probatorio que es posible hacer desde el diseño.

Entre los documentos que se puede encontrar están los informes de necropsias, planimetrías rápidas, testimonios iniciales o dictámenes de peritos especializados, por lo cual es imprescindible contar con conocimientos previos en anatomía humana y derecho, para comprender el lenguaje técnico empleado en ellos.

En el caso 1 fue esencial la revisión detallada de la necropsia y su análisis con peritos médicos para verificar la correcta manipulación del cuerpo, así como la coherencia entre las heridas internas y externas detectadas, pues no se tuvo acceso directo al cadáver. En el caso 2, fue crucial la revisión y comparación de las declaraciones de al menos 3 testigos.

c) Formulación de hipótesis:

Esta es una labor de los representantes legales de cada parte. Tanto la Fiscalía como la defensa elaboran hipótesis acerca de cómo ocurrieron los hechos basándose en las pruebas y los testimonios recopilados siguiendo protocolos legales.

Es usual que las versiones de los testigos no sean congruentes entre sí, por lo que el abogado debe decidir qué testimonios son creíbles y relevantes para exponer el caso. En ocasiones en que los testimonios son abiertamente contradictorios, cada parte debe formular y demostrar su propia hipótesis, para lo cual suelen recurrir a representaciones gráficas auxiliares que expongan los hechos o elementos relevantes para hacer comprensible y creíble su teoría al juez.

La labor del animador forense es exponer esta hipótesis audiovisualmente o, por el contrario, presentar la versión de la contraparte para hacer evidentes sus inconsistencias.

En el caso 1, la hipótesis formulada se centró en identificar la herida que causó la muerte de la paciente, la cual fue originada por una cánula que alcanzó el hígado y produjo hemorragia interna. También se identificaron otras lesiones, por lo que era necesario verificar, en la reconstrucción, si era factible ocasionarlas con la misma cánula o si fueron causadas por mala manipulación del cadáver durante la necropsia.

En el caso 2, la hipótesis se centró en el testimonio del imputado y también se decidió reconstruir los puntos de vista declarados por el testigo principal de la Fiscalía, para verificar si su ubicación era coherente con la declaración brindada.

d) Recolección de información:

Suelen realizarse visitas de campo para documentar con precisión el lugar donde ocurrió el acontecimiento o donde se aprecie la situación ocurrida. Es preciso documentar con fotografía todos los detalles, aplicando reglas de escala para tener un grado básico de certeza en sus dimensiones.

También es usual realizar planimetrías detalladas del lugar, midiendo el espacio con precisión y luego la posible ubicación de los protagonistas y los elementos probatorios relevantes. Para ello se aplican métodos de planimetría, como la proyección en cruz o transversal, el método de triangulación o el método de Coordenadas Rectangulares (Tarott, 2015).

En el caso 1, no era fundamental reconocer el espacio físico, sino la anatomía externa e interna de la paciente. La información recolectada se basó en las fotografías tomadas por el cirujano para monitorear la morfología de la mujer antes

del procedimiento. En el caso 2, fue imprescindible solicitar un permiso legal para acceder a la prisión y documentar de forma muy detallada las edificaciones, texturas, colores, detalles, ubicación de elementos y la medición de todos los espacios empleando el método de triangulación.

Análisis de la evidencia

Siguiendo las prerrogativas establecidas por Schofield (2007), para el análisis de la evidencia se han seguido los siguientes pasos en los casos de estudio mencionados:

a) Simulación:

En algunas ocasiones es posible realizar una simulación actuada de los hechos, la cual es útil para comprender a cabalidad la secuencia de los acontecimientos, así como para establecer desplazamientos, tiempos y velocidades de los protagonistas.

En situaciones como la del Caso 1, fue necesario asistir a la realización de un procedimiento quirúrgico de liposucción similar al estudiado en la imputación, para comprender mejor la situación que vivió el doctor incriminado y así poder representarlo con fidelidad.

En el segundo caso, se hizo una reconstrucción actuada del testimonio del imputado, imitando las trayectorias de los protagonistas e identificando las zonas donde se encontraron indicios como las armas. También se filmó la secuencia desde las ubicaciones declaradas por los testigos a la misma hora del día en que ocurrió el hecho real.



Simulación actuada de la gresca en el caso 2
Fuente: Autor.

b) Contrastación de datos:

Es imprescindible contrastar los hallazgos encontrados en la reconstrucción de información y en la simulación con la hipótesis formulada por el representante legal, para aclarar las posibles dudas y establecer los momentos determinantes que deben detallarse con esmero para la exposición del caso.

En el caso 1, fue necesario recurrir a un experto médico forense para analizar los datos y determinar la causa de las diversas heridas encontradas. En el caso 2, fue posible corroborar que había elementos que obstaculizaban la visión plena de los acontecimientos, tal como fueron declarados por el testigo principal de la fiscalía.

c) Elaboración de la animación:

Presentación de la evidencia

Por último, está la etapa de presentación de la evidencia (Schofield, 2007), en la cual muchos abogados ahora confían en reconstrucciones visuales para reemplazar la retórica y persuadir a los jurados de creer en sus hipótesis:

a) Sustentación en audiencia:

Cuando el abogado lo considera pertinente, es necesario sustentar la prueba realizada en el estrado y someterse al interrogatorio de la contraparte. En esta instancia es crucial haber respetado los protocolos establecidos para que la prueba no sea invalidada técnicamente y sustentar con claridad y seguridad la intención de la prueba, así como lo que se pretendió representar. Vale la pena resaltar que este es un testimonio legal, por lo cual no pueden hacerse apreciaciones *a priori* sin ningún sustento, pues se podría incurrir en el delito de perjurio.

En el primer caso, la declaración la efectuó la experta médica forense para aceptar la animación como una prueba científica válida. En el segundo caso, fue necesario para el autor exponer ante el juez el protocolo seguido para realizar la animación, para luego compararlo con los informes de criminalística comprobando su exactitud.

b) Veredicto:

Es la última y más crucial etapa del sistema acusatorio colombiano. La realización de las pruebas y de las reconstrucciones forenses animadas, no garantiza que se logre acumular el suficiente acervo probatorio para asegurar el triunfo en cada caso. La justicia es un acto humano y son los jueces o los jurados quienes determinan, de acuerdo con las pruebas y las argumentaciones de cada parte, cuál debe ser el concepto final.

En el caso 1, se dictaminó la duda razonable, por lo cual el cirujano fue desligado del cargo de homicidio.

Resultados y discusión

Como aspectos destacables, es importante reseñar que la acelerada evolución de las tecnologías digitales ha potenciado la generación de pruebas fidedignas y confiables, como la reconstrucción con exactitud micrométrica de choques de autos a partir del uso de scanner laser 3D (Blázquez, 2015), hasta llegar incluso a la simulación con verosimilitud de un edificio desplomándose a causa de un siniestro natural, a partir del análisis de la ubicación de los escombros (Raneri, 2018).

Por otra parte, mejor comprensión de los hechos: los sistemas de realidad virtual y de gráficos por computador tienen la capacidad de mejorar la comprensión y la

retención de memoria de datos y evidencias espaciales y temporales complejas (Burton & Shofield, 2005).

Otro punto a destacar es la persuasión: según la investigación realizada en los Estados Unidos por Lederer y Solomon (citados por Burton & Shofield, 2005), las personas tienen el doble de probabilidades de ser persuadidas cuando los argumentos son complementados con apoyos visuales.

Entre los aspectos negativos, es pertinente reflexionar acerca de la influencia persuasiva nociva que podría tener la animación 3D forense si no es usada con ética. Por ejemplo, en un estudio con 111 participantes en el Reino Unido (Burton & Shofield, 2005), se pudo establecer que la identificación del culpable en un choque automovilístico puede verse afectada de acuerdo con el punto de vista desde el cual se presente la reconstrucción forense.

Además, es importante resaltar el sesgo:

la tecnología VR y CG es propensa a permitir sesgos en la presentación, ya sea un sesgo consciente (una forma de alteración de la evidencia) o un sesgo subconsciente. En un intento por reducir esto, se debe respaldar toda la evidencia generada por computadora con un registro de auditoría completo, y el testigo experto que presenta el sistema VR o CG debe poder demostrar la exactitud de la reconstrucción, tanto en términos de los datos originales utilizados para reconstruir el incidente, y la exactitud de la reconstrucción. (Burton & Shofield, 2005)

Así, puede llegar a producirse una reducción potencial de la evaluación crítica de la evidencia reconstruida por parte de los jueces. Similar a lo que ocurre con recursos como la televisión, los espectadores pueden dar por hecho que aquello que aprecian valida la prueba, basados en el dispositivo que la reproduce más que en su contenido intrínseco (Burton & Shofield, 2005).

Finalmente, es necesario recordar que esta disciplina es reciente en el mundo y lleva aplicándose alrededor de 20 años, por lo cual aún hay muchos procesos por consolidar y campos de investigación emergentes que están siendo apenas explorados.

Conclusiones

Aunque el contenido de este artículo se ha centrado en la aplicación de la animación 3D, vale la pena rescatar las múltiples posibilidades que brinda el uso de tecnologías inmersivas para la realización de representaciones forenses:

- Mediante técnicas de simulación digital es posible medir distancias con precisión milimétrica entre los protagonistas y/o elementos de la escena, a partir de fotos o videos (Ranieri, 2018).

- El escáner tridimensional de restos óseos agiliza los procesos de reconstrucción forense de rostros y morfologías corporales, mediante la elaboración de escultura digital sobre los elementos digitalizados, aplicando técnicas de reconstrucción facial como las formas faciales de Poch o la identificación de puntos de variación del grosor del tejido blando según Lebedinskaya (Norris, 2013).
- El uso de resonancias magnéticas y tomografías hace posible el procesamiento de modelos 3D idénticos para reconstrucción detallada de procedimientos quirúrgicos.
- La impresión 3D se emplea para reconstruir elementos significativos basados en indicios, como balas, armas y objetos contundentes, para verificarlos en una escena de crimen real.
- Se puede hacer simulaciones confiables aplicando motores de física, como trayectoria de proyectiles o vehículos.
- El uso de fotogrametría y scanner 3D permite mediciones micrométricas de las locaciones.

La perspectiva que se plantea para el desarrollo de esta investigación es el uso de tecnologías inmersivas y de animaciones interactivas en tiempo real, como recursos tecnológicos que al ser empleados directamente en el estrado de una corte podrían contribuir para que los testigos brinden testimonios más precisos y detallados al poder observar nuevamente la situación desde diversos puntos de vista.

El uso de animaciones interactivas en tiempo real facilita la recopilación, interrogación, análisis y contrastación de datos complejos al momento de entrevistar testigos en el tribunal: “Las reconstrucciones interactivas en 3D de incidentes han permitido al testigo observar puntos de vista desde múltiples posiciones relevantes dentro del entorno virtual, algo que puede ser beneficioso dentro del espacio dinámico y adverso de la sala de audiencias” (Rodríguez, 2004).

El uso de tecnologías inmersivas como la realidad aumentada y la realidad virtual, contribuye para enriquecer la declaración de testigos al permitirles vivenciar nuevamente la escena del crimen en la corte y así potenciar testimonios más fundamentados (Schofield, 2009).

La realidad aumentada permite reconstruir la situación sobre la locación real donde ocurrió el crimen. Burton y Schofield la han empleado en el Reino Unido para sobreponer representaciones en 3D generadas por computadora de la evidencia al mundo real utilizando la tecnología AR. Esto hace posible volver a visitar la escena de un crimen, semanas, meses o años después del evento y ver elementos de evidencia virtual en su ubicación y estado original. Este sistema se puede describir como "Realidad aumentada (o mixta) *in situ*" (Bailenson, Blascovich, Beall & Noveck, 2006).



También es posible hacer simulaciones y análisis de traumas corporales mediante el uso de realidad aumentada para facilitar su presentación en un juicio o la explicación a público no especializado de procedimientos o situaciones anatómicas complejas.

Es posible emplear como marcadores de realidad aumentada cualquier elemento gráfico existente en la locación, coordenadas de geolocalización o incluso emplear objetos reales.

Un ejemplo empleado en educación, pero homologable para su uso en los tribunales por su valor didáctico para exponer la anatomía interna del cuerpo humano, lo plantea la empresa Curiscope (2019), quienes emplean una camiseta como marcador para guiar la representación 3D de diversos sistemas de la anatomía humana, permitiendo su visualización en tiempo real desde cualquier ángulo, así como la simulación de su funcionamiento. Un recurso similar permitiría explicar con facilidad a un público no especializado en un tribunal, la secuencia de un procedimiento quirúrgico como el expuesto en el caso 1.



Ejemplo de la *app* educativa Curiscope que emplea realidad aumentada para mostrar el sistema digestivo sobre la anatomía de una persona real.
Extraído de <https://www.curiscope.com/>

En el caso de la realidad virtual, un testigo, un juez o el jurado pueden vivenciar la situación para brindar declaraciones más enriquecidas como lo han demostrado los estudios de caso de Bailenson y Blascovich (2006).

Domenic Raneri, especialista en reconstrucción forense de la Policía de New South Wales (Australia), ha empleado realidad virtual como recurso en varios juicios con mucho éxito. Un ejemplo significativo fue un tiroteo de la Policía con una persona armada. El tiroteo fue capturado en video por varios testigos desde diferentes lugares, por lo cual se reconstruyó el espacio con datos de escaneo láser 3D y se emplearon las imágenes capturadas por cada espectador para mapear los datos 3D y posicionar a la persona de interés y a los oficiales de Policía cuando sus armas fueron descargadas. Las distancias entre cada individuo se pudieron medir y examinar, mientras que la reconstrucción se pudo visualizar utilizando la tecnología VR para revisar el punto de vista del oficial (Ranieri, 2018).

En el año 2009, la Universidad de Stanford certificó como válido el uso de la realidad virtual como prueba en una corte en EE. UU. y ya se ha empleado en cientos de casos como recurso didáctico y persuasivo. En Australia se validó un

protocolo para presentación de evidencia electrónica en el año 2005, habilitando el uso de realidad virtual (Schofield, 2012), y en el Reino Unido en 1998 el uso del *software* Bloody Sunday Inquiry permitió el uso por primera vez de evidencia en realidad virtual muy básica en un estrado. Desde 1999, se acepta el uso de evidencia generada por computador en este país (Schofield & Mason, 2012).

En Colombia, Leal ha realizado estudios de factibilidad desde el área del Derecho para emplear estos recursos en las cortes y los ha considerado eficaces:

La simulación de escenarios aplicada a la investigación en la Criminalística, hace prever que este es un medio probatorio eficaz, para dilucidar en la mente del Juez los hechos, mostrando en tercera dimensión las escenas que permiten recrear con el mayor acierto posible la verdad real sobre la cual el Juez tomará una decisión. (2008)

La prospectiva de esta investigación es continuar desarrollando otros estudios de caso, empleando realidad virtual y realidad aumentada para testear su efectividad en procesos que contribuyan a la construcción de justicia, al ser empleados directamente en juicios en Colombia.

Referencias

- Bailenson, J., Blascovich, J., Beall, A. & Noveck, B. (2006). Courtroom applications of virtual environments, immersive virtual environments, and collaborative virtual environments. *Law & Policy*, 28(2), 249-270.
- Blázquez, S. (2015). *Geotecnologías láser y fotogramétricas aplicadas a la modelización 3D de escenarios complejos en infografía forense*. (Tesis doctoral). Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- Burton, A., Schofield, D. & Goodwin, L. (2005). *Gates of global perception: forensic graphics for evidence presentation*. 13th ACM International Conference on Multimedia, 103-111.
- Congreso de la República. (2004). *Código de procedimiento penal*, Ley 906 de 2004. Diario oficial.
- Curiscope. (2019, julio 20) *Augmented reality meet the classroom*. [en línea] <https://www.curiscope.com/>
- Fiscalía General de la Nación de Colombia. (2004). *Informe sistema acusatorio*. Bogotá: Escuela de investigación criminal y ciencias forenses.
- Garza, D. (2014). Curiosidad. Animación digital y realidad virtual. *Ciencia. UANL*, 67, 58-62.
- Leal, N. (2008). *La reconstrucción virtual en el proceso penal colombiano como medio probatorio autónomo*. Barranquilla: Corporación Universitaria Rafael Núñez.
- Norris, G. (2013). The influence of angle of view on perceptions of culpability and vehicle speed for a computer-generated animation of a road traffic accident. *Psychiatry, Psychology and Law*, 20, 248-254.
- Raneri, D. (2018). Enhancing forensic investigation through the use of modern three-dimensional (3D) imaging technologies for crime scene reconstruction. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 50, 1-11.



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

- Rodríguez, J. (2004). *La antropología forense en la identificación humana*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Schofield, D. (2007). Animating and interacting with graphical evidence: bringing courtrooms to life with virtual reconstructions. *Computer Graphics, Imaging and Visualization*, 1, 321-328.
- _____ (2009). Graphical evidence: forensic animations and virtual reconstructions. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 41, 131-145.
- Schofield, D. & Mason, S. (2012). *Using graphical technology to present evidence*. Electronic Evidence. Reino Unido: Lexis-Nexis, pp. 217-253.
- Tarott, C. (2015). *La infografía como herramienta tecnológica forense para descubrir hechos de tránsito o sucesos viales constitutivos de delitos penales*. San Juan Chamelco, Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Torres. F. (2018). *Animación & Justicia*. Jornadas Académicas de Animación ASIFA Colombia.



CONCLUSIONES



FACULTAD DE
**INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA**

DDM Diseño
Digital y
Multimedia

ISSN: 2665-2080



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Ideación y visualización del espacio: entre la realidad y su representación

Mg. Martha Cecilia Torres López

Arquitecta. Magíster en Gestión Urbana

Docente con funciones de dirección Programa Diseño Digital y Multimedia

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

El espacio no existe en sí mismo, sin la presencia de quien lo habita.

El diálogo académico llevado a cabo en el Segundo Congreso Internacional de Diseño, Tecnología y Entretenimiento, celebrado del 12 al 15 de noviembre de 2019 en la ciudad de Bogotá, giró en torno a la temática planteada: “Ideación y Visualización del Espacio”, partiendo de la denominación de una de las líneas de énfasis del programa Diseño Digital y Multimedia de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, organizador del evento.

El propósito de este diálogo se concentró en configurar una línea base que definiera el norte de actuación para la formación e investigación alrededor del término “espacio”, imaginado como escenario dinámico, interactivo, común, indefinido en la era digital, que por su carácter ligado a la generación líquida, al decir de Bauman (2003), se desliza entre lo real y la representación de la realidad, figurando nuevas formas de vivenciarlo, de conectarse con él y de percibirlo como un todo en torno al cual se desarrolla el hábitat humano.

En el marco del Congreso, el escenario previsto contó con expertos que expusieron su visión desde tres perspectivas distintas: la academia, concentrada en la generación de conocimiento y la definición epistemológica del término en relación con sus áreas de actuación; los empresarios, enfocados en la realidad de la puesta en escena del término, y los profesionales que reconocen el área de actuación en el marco disciplinar y se enfocan en la determinación de futuro que se reconoce en las nuevas tecnologías. El diálogo establecido entre lo académico, lo profesional y lo empresarial, permite visualizar las diferentes formas de abordar el espacio y entenderlo como elemento dotador de carácter, de funcionalidad, motivador de experiencias, lo que lo convierte en el lugar entendido desde la apropiación personal y su vinculación con el sentir humano, sus creencias, pensamientos y devenires. El espacio no existe en sí mismo, sin la presencia de quien lo habita.



Esta relación entre el ser humano y el espacio, no como contenedor sino en sí mismo contenido, implica un acercamiento con todos los sentidos. El Congreso fue propicio para ello: a través de talleres, charlas, puesta en escena, exposiciones y juegos, se definió cómo el entendimiento del espacio parte del cuerpo y la mente del sujeto, se conecta a través de los sentidos y genera la percepción de lo que le rodea en conexión entre ellos. De esta manera, se habla de espacios sonoros, de experiencias visuales o de visualización tridimensional, y es a través de la tecnología que se exploran las opciones para idear y visualizar en entornos reales o simulados, y conforme a la conexión que los sentidos establecen con su entorno. Allí se encuentra esa delgada línea entre la realidad y la representación de la realidad que no necesariamente es real.

Un elemento clave de vinculación se encuentra en la cibercultura. Citado por algunos ponentes del Congreso, Lévy (2007) indica que la cultura no se restringe a lo simbólico en la representación sino a su conexión con lo material que lo hace posible: los artefactos, las técnicas. La cibercultura, por tanto, encuentra en el ciberespacio su posibilidad de representación y de significado: los ordenadores, la red, el *software* y *hardware* asociado, y la información y comunicación que es mediada por estos dispositivos. En este ámbito, resulta importante resaltar que el espacio digital se encuentra subordinado a la configuración de las herramientas que lo hacen posible: artefactos tecnológicos que nos sitúan en la realidad paralela y hacen viable su representación.

En el Congreso, al hablar del espacio ubicuo, Cerdá nos abre los sentidos a esta experiencia nueva que implica el diseño del espacio en la era actual: un espacio informal, proactivo, multicrónico, mediado y coproducido, que busca la complicidad de actores y cuyo diseño no es exclusivo del arquitecto como profesional: es responsabilidad de quien lo habita, de quien lo vivencia, y de las relaciones que allí se producen. Esto se refleja en las experiencias investigativas expuestas, que buscan visualizar espacios de vivencias –culturales, urbanas, domésticas, criminales–, que pasan de ser un escenario a ser parte constitutiva de la experiencia y determinante del resultado como mediación. Se vuelve a lo esencial de las relaciones –cercanía, oralidad, simultaneidad– y a la percepción sensorial, pero establecidas en espacios conectados y remotos: los sentidos en juego para percibir la realidad desde la virtualidad.

Por último, se hace énfasis en que se trata de estudios en proceso y que requieren aún una construcción epistemológica más fuerte. A nivel europeo se ha conseguido fundamentar el estudio de lo relativo al ciberespacio, sin embargo, en Latinoamérica aún está en gestación. Se requiere mayor compromiso de la triada academia – empresa – Estado, para lograr consolidar un enfoque prospectivo claro frente a las oportunidades que se encuentran en el escenario digital para la solución de problemáticas reales.



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

Desde el Comité Académico del evento, se determinan entonces como conclusiones del evento las siguientes:

1. El espacio no es estático, no es tan solo un telón de fondo en la configuración de elementos digitales. Es dinámico y modificado por la experiencia que de él realiza el usuario, el habitante.
2. El llamado a vincular el entendimiento de los artefactos tecnológicos como parte de la concepción espacial y su proyección hacia el sujeto.
3. La presencia del sujeto es fundamental en la definición del espacio. Este se idea y visualiza en la experiencia, en la vinculación profunda que el sujeto encuentra con el entorno que habita, y en el que configura su hábitat.
4. Los sentidos como mediadores imprescindibles en la ideación del espacio en la era digital. El espacio se configura a partir de cómo se relaciona el sujeto con este y a su vez muta, se transforma, para reproducir la experiencia.
5. La academia está llamada a liderar estrategias para vincular los espacios digitales y virtuales en la solución de problemáticas reales que permitan a la ciudadanía el habitar conectados a esta nueva realidad que nos envuelve.

Referencias

- Bauman, Z. (2003). *Modernidad líquida*. Fondo de Cultura Económica.
Lévy, P. (2007). *Cibercultura*. Barcelona: Anthropos Editorial.



**RED ACADÉMICA DE INGENIERÍA
MULTIMEDIA Y AFINES**



DDM Diseño
Digital y
Multimedia

ISSN: 2665-2080



**IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO**

De la importancia de la creación de la Red Académica de programas de Ingeniería en Multimedia y programas Afines (RAIMA)

Mg. María Martha Gama Castro

*Licenciada en Bellas Artes, Maestría en Comunicación-Educación
Directora Programa de Ingeniería en Multimedia, Facultad de Ingeniería. Sede
Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada*

Para el año 2001, la Universidad Militar Nueva Granada abre su programa Ingeniería digital, diseño y arte tridimensional, como un reto académico con el fin de ofrecer profesionales que el mundo necesita con énfasis en los nuevos medios. Terminada la primera visita para su registro calificado y por sugerencia del mismo Ministerio de Educación Nacional, el nombre del programa cambia y pasa a ser Ingeniería en Multimedia, como hoy se conoce. El objetivo de este programa es ofrecer profesionales formados en áreas interdisciplinarias, lo cual les permite crear contenidos, procesarlos, almacenarlos y transmitirlos en formatos multimedia.

Para el año 2020, Colombia cuenta con más de once programas de Ingeniería en Multimedia y otros tantos programas que le son afines como Diseño Digital y Multimedia, Diseño Multimedia, Realización de Audiovisuales y Multimedia, Comunicación Audiovisual y Multimedia, Ingeniería de las Artes Digitales, entre otros. Esta oferta académica diversa generó la idea de organizar un conversatorio para conocer estos programas, en el marco del VI Congreso Multimedia, realizado en la Universidad Militar Nueva Granada. Al evento asistieron los directores de los programas de la Universidad Simón Bolívar, seccionales Barranquilla y Cúcuta, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad San Buenaventura seccionales Bogotá y Cali, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y Universidad Militar Nueva Granada sedes Bogotá y Campus Cajicá, con el objetivo de realizar una charla que concluyó en la importancia de conformar una red de estos programas. Es así como se crea la Red Académica de programas de Ingeniería en Multimedia y programas Afines (RAIMA).

Dentro de los muchos puntos que se abordaron se habló de la importancia de entender que los jóvenes son autorreguladores de su propio entorno, que pueden construir y diseñar información, y hasta crear espacios editables de participación colectiva en la red. La multimedia, que recibió su nombre en la década de los 90, ha permitido que la cultura digital y la evolución dinámica de los nuevos medios lleven información de diversos contenidos. De esta manera, la educación en el aula se ha visto transformada por obligación y ha llevado a elaborar currículos que ofrezcan profesionales calificados en nuevos medios que sobrelimiten el simple



**UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA**

texto y la imagen impresa. “La multimedia compartida puede utilizarse en distintos contextos e implicar distintos niveles de elaboración. Integrada a la enseñanza permite crear instancias para desarrollar nuevas formas de alfabetización y posibilidades de creación que excedan la mera textualidad” (Cabezas, 2008).

Por tal razón, se debe tener muy presente que la enseñanza de los nuevos medios y la tecnología se han convertido en una necesidad de alfabetizar. Una de las grandes funciones que puede ofrecer la multimedia a los maestros y a los estudiantes es la perspectiva de globalidad (Aparici, 2008). La radio, la televisión y la prensa, como medios de comunicación masivos, han evolucionado a tal punto que la velocidad de la información permite que la información se produzca en tiempo real y se lleve a los usuarios en un tiempo inmediato. En consecuencia, el uso de los nuevos dispositivos obliga a mantener activa una relación amigable con la máquina.

En el segundo Congreso internacional de Diseño, Tecnología y Entretenimiento, organizado por la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y su programa Diseño Digital y Multimedia, se firma el acta de conformación de la red RAIMA, concluyendo con un conversatorio que deriva del anterior congreso de la Universidad Militar Nueva Granada.

Se habló de nuevos medios o multimedia, y se definió de forma clara a qué se hace referencia con el tema específico. Tal como lo dice Salaverría, “el concepto resulta confuso tanto en entornos académicos como en profesionales de la comunicación”. Este mismo autor cita lo siguiente: “Ya en el 94 Feldman la define como una integración sin fisuras de datos, texto, imágenes de todo tipo y sonido en un único entorno digital de información” (2003).

Pero más allá de definir el término multimedia y su campo de acción tecnológico, es importante conocer que desde el punto de vista de la formación académica profesional, los niveles de formación en multimedia son muy competitivos, y esto coincide con lo expresado en la conferencia de Rejane Cantoni: “El mundo se volvió interfaz” (2006). En lo cotidiano, el ser humano mantiene una relación con la máquina de manera permanente, lo cual no requiere de un profundo análisis. Es evidente que, de manera generalizada, la conexión de la máquina-hombre ha tenido en los últimos veinte años una evolución hacia una necesidad primaria de comunicación y aprendizaje.

La multimedia es entretenimiento, animación, videojuego, arte digital inmersivo que ha cobrado peso en la cotidianidad y ha permeado de forma permanente los procesos educativos mediados por adecuadas estrategias de aprendizaje. Con esto, y como lo afirman Morón y Aguilar,

cualquier tipo de actividad educativa, la utilización de las aplicaciones multimedia en el aula requiere establecer previamente los objetivos



IDEACIÓN Y VISUALIZACIÓN DEL ESPACIO

psicopedagógicos que se pretenden alcanzar. En este sentido, hay que insistir en que el uso de estas aplicaciones no son un fin en sí mismo, sino un medio o herramienta (1994).

Dominar las técnicas de manejo de la información, el procesamiento de señales y de imágenes, la inteligencia artificial, los mecanismos de simulación, las tecnologías de Internet, entre otras, son algunos de los aspectos que se contemplan en el currículum, puesto que “con la multimedia nos encontramos inmersos en una cultura informacional e icónica” (Morón y Aguilar, 1994). Por lo tanto, la educación para el desarrollo de sistemas multimedia debe ser permeado por las necesidades que el mundo exige y no por lo que la sociedad, la economía y la política impongan.

El propósito de conformar la Red RAIMA es propiciar un espacio continuo de diálogo y colaboración, para la proyección académica, profesional y social de la Ingeniería en Multimedia en Colombia. Las principales oportunidades y objetivos de la red son los siguientes:

- Alineación curricular y de perfil vocacional de la Ingeniería en Multimedia en Colombia; esto busca consolidar y determinar la hoja de ruta para unificar conceptos y criterios con respecto a la identidad de la profesión.
- Brindar espacios de diálogo y promoción de la Ingeniería en Multimedia en el país; dado que es una profesión emergente no tradicional, es muy importante la unión de todas las universidades que brindan el programa, para darle mayor visibilidad y relevancia al impacto social de los Ingenieros en Multimedia.
- Buscar oportunidades y posibles convenios para intercambios académicos y de investigación entre las universidades participantes.

Con la configuración de RAIMA, se abre un nuevo espacio para la discusión académica y el crecimiento de la Multimedia como disciplina en el país.

Referencias

- Aparici, R. (2008). La educación para los medios de comunicación. Recuperado de http://alfamedia.wdfiles.com/local--files/grupos-1-y-2/educacion_medios.pdf
- Cabezas, M. (marzo-abril, 2008). Leer y escribir en la web social: uso de blogs, wikis y multimedia compartida en educaci%a. Serie Bibliotecolog,a y Gestio%a de Informaci%a, 35. Recuperado de http://eprints.rclis.org/11717/1/Serie_N%C2%BA35,marzo-abril,2008..pdf
- Cantoni (2006). Teleinmersión: del ciberespacio hacia el espacio.
- Morón, A. y Aguilar, D. (octubre de 1994). Multimedia en educación. *Revista Comunicar*, (3), 81-87.
- Salaverría, R. (2003). Convergencia de los medios. *Revista Latinoamericana de Comunicación Chasqui*, (81), 32-39. Recuperado de <https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/1471>



El contenido de los resúmenes y ponencias que hacen parte de esta publicación,
es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Programa Diseño Digital y Multimedia
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

ISSN: 2665 - 2080



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
SELLO EDITORIAL

2019 ©

ORGANIZA



UNIVERSIDAD COLEGIO
MAYOR DE CUNDINAMARCA



FACULTAD DE
**INGENIERÍA
Y ARQUITECTURA**

DDM Diseño
Digital y
Multimedia



Diseño, Visualización
y Multimedia

APOYAN



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

UAN
UNIVERSIDAD
ANTONIO NARIÑO



SmartFilms
Festival de cine hecho con celulares



LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA



compensar
unipanamericana
fundación universitaria

IMRAIMA
Instituto Académico de Ingeniería
Mauranday Alínez



**IDEACIÓN Y
VISUALIZACIÓN DEL
ESPACIO**

