

# Arquitectura Interactiva, reacción, comportamientos y trans-formaciones en el Programa de Diseño Digital

## *Interactive architecture, reaction, behaviors and transformations in the Digital Design Program*

**Dra. Gabriela I. Bustos López. Arq.**

*Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño. Venezuela.  
bustosgabriela@gmail.com*

**Mg.Sc. Giscard González. Arq.**

*Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño. Venezuela.  
ggiscard@hotmail.com*

**Mg.Sc. Francisco Rincón. Arq.**

*Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño. Venezuela.  
francisco.rincon@fad.luz.edu.ve*

**Abstract:** *This paper shows an academic strategy of production in the Interactive Architecture 's Mention of the Digital Design Diploma from the School of Architecture and Design at the University of Zulia, like weaves of reactions in the process of creation in the virtual space in 3D, and its establishment like interactive architectonic devices, jointly with a conceptual exposition that is based on the interactivity definition from the complex epistemology vision. It is the manifestation of an academic experience developed within the framework of both theoretical and practice exposition, based on the complex epistemology of the design with digital technology.*

**Palabras clave:** architecture, interactivity; digital design; intelligent behaviors

### **Introducción: DDD**

El Diplomado en Diseño Digital (DDD), surge en el 2009 como una propuesta académica derivada de la Cátedra de Arte y Diseño Digital generada para el Museo de Arte Contemporáneo del Zulia, ante la creciente demanda de los medios digitales, que han permeado todos los estratos del diseño. La transferencia tecnológica sirvió de base para establecer un programa diverso pero integrador, en un contexto de desarrollo exponencial de los medios informáticos, convirtiéndose en el primer programa académico de esta magnitud en Venezuela, que logra integrar en un solo programa, las áreas de desarrollo y avance del diseño digital transdisciplinar.

La misión central del DDD, es establecer estrategias de profundización y actualización en el diseño digital, mediante la promoción intelectual, capacitación técnica y transdisciplinariedad creativa, para desarrollar proyectos integradores del diseño y la tecnología digital.

El DDD ha evolucionado en su estructura, enfoque y eje-

cución a lo largo de sus tres cohortes, y está estructurado en seis menciones: WEB, Audiovisual, Animación 3D, Medios Impresos, Sonido y Arquitectura Interactiva, siendo ésta última la opción de gran acogida entre los arquitectos para diseñar, representar y transmitir sus ideas de arquitectura real y/o virtual.

*Se propone el desarrollo de la mención de Arquitectura Interactiva como una alternativa de generación de dispositivos reactivos, inter-activos y transformables para el ciber espacio o contextos reales.*

*En este sentido se manejará la interactividad desde múltiples dimensiones: causas-efectos comunicacionales entre los diferentes usuarios de los modelos virtuales y los dispositivos arquitectónicos propuestos; concepción de interactividad como la flexibilidad de adaptación (mutación) de la espacialidad arquitectónica según eventos o requerimientos; interactividad de edición del espacio arquitectónico virtual a través de opciones de modelación; y por ultimo interactividad cuerpo humano - ambiente sintético virtual o real en diferentes niveles de inmersibilidad.*

## Fundamentación: Interactividad, re-acción y transformación

El asunto de la interactividad, sus técnicas, y desarrollo de interfaces de entornos virtuales de escritorio y en ambientes inmersivos y semi inmersivos, ha venido siendo investigado y madurado tanto en su teoría como en su técnica desde hace más de una década, y de manera sumamente intensa. Sin embargo para efectos de este trabajo, se busca establecer un esquema teórico que permita dar contexto a la definición de arquitectura interactiva en un marco creativo contemporáneo, donde los límites entre “arquitectura virtual” y “arquitectura real” son diluidos por las fuertes tendencias de diseño de espacialidades con tecnología digital, que manejan características persistentes, independientemente de un contexto ingrávito o grávito: la interacción y la transformación.

Ante esta realidad, se toma como base fundamental la concepción de la epistemología compleja del diseño arquitectónico con TD, donde la complejidad es definida, según Morín (2004), como: el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre.

También se toma el factor “multiplicidad”, como argumento sustentador de la propuesta epistémica compleja, tanto en lo arquitectónico como en lo tecnológico. Teniendo base en el diccionario Metápolis, se entenderá multiplicidad en arquitectura interactiva, como aquella que es generadora, no repetitiva, que es capaz de dar distintas respuestas al mismo requerimiento, o una respuesta a diferentes requerimientos.

La base filosófica que sustenta el planteamiento estratégico, además de la complejidad, también tiene origen en la semiología de las transformaciones de relaciones en “ámbitos de relación” operantes en la tele-tecnología por Miguel Quintanilla. (Echeverría 2002, Quintanilla Apud. Mugerza y Cerezo, 2001)

Este planteamiento tiene total asidero en el *principio sistémico del diseño arquitectónico*: en Morín (1999) “el todo es menos y más que las partes”, donde lo local y lo singular deben ser rechazados como residuos a eliminar. En este principio de complejidad no solo se puede entender el diseño arquitectónico como, objeto, sujeto, en acción intrínseca de sus componentes, sino también dentro de un meta componente contextual (físico o no) de interacciones múltiples (centrífugas y centrípetas, además) de localidades plurales y

a la vez inmersas en pluralidades singulares.

Por otro lado, cuando en la complejidad se habla de “sistematicidad”, como contraposición a la elementalidad, el asunto del evento y acontecimiento entra en el juego. Es aquí donde la conceptualización de *diseño orientado a eventos*, de *transformaciones arquitectónicas*, de *arquitectura mutante*, de *adaptabilidad arquitectónica*, encuentran un asidero sólido en la epistemología de la complejidad: tenemos que en la sistematicidad, en elemento constitutivo de un sistema es visto como “evento”, donde red de interacciones entre eventos es considerada como “acontecimientos”, que son repetitivos y en movimiento dentro de un flujo irreversible, donde los eventos asociados forman parte de conjuntos auto-eco-organizados.

Es decir:

Elemento = Evento; donde Interacción “entre” Eventos = Acontecimiento

Y esto implica: movimiento, retroactividad y politemporalidad.

El asunto de la interactividad entre eventos en el diseño, se ve reflejado tanto en el proceso de creativo, como en el sistema de eventos arquitectónicos generadores de acontecimientos de diseño. El proceso de diseño, así como el mismo producto poético de ese proceso, supone una malla de relaciones recíprocas entre acciones, que según Morín (1998) pueden ser entendidas como “estrategias”, que a partir de una decisión inicial permiten imaginar un cierto número de escenarios para la re-acción, y que podrán modificarse según las informaciones obtenidas en el curso de la acción y sobre elementos aleatorios que perturbarán la acción.

En la complejidad la ley de interacción también está comprendida cuando la singularidad está inscrita en el universo y se combina el reconocimiento de lo local con la explicación de universo. En este sentido hace presencia un término muy usado en la red de la disciplina arquitectónica: el contexto. En Morín (1998), el contexto implica una ambientalidad, un universo del ser complejo, de relaciones de multiplicidad de espíritus, entendiendo espíritu como interacciones de la actividad cerebral, donde se hace necesario ampliar el concepto del contexto bio-antropológico y definir el contexto socio-ciber-cultural del conocimiento.

La interactividad es un concepto ampliamente utilizado en las ciencias de la comunicación, en informática, en diseño multimedia y en diseño industrial. Se entiende por interactivo la capacidad de respuestas ante estímulos, que origina un modo de diálogo entre ordenador y usuario.

Sheizaf Rafaeli (1988) ha definido a la interactividad como “una expresión extensiva que en una serie de intercambios comunicacionales implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos”.

La interactividad es similar al nivel de respuesta, y se estudia como un proceso de comunicación en el que cada mensaje se relaciona con el previo, y con la relación entre éste y los precedentes.

## Estrategia: Arquitectura Interactiva

En la contemporaneidad, el asunto del planteamiento de “métodos” o “metodologías” ha quedado sustituido por “estrategias” (desde el pensamiento complejo en Edgar Morín), y más aun en la mixtura de disciplinas donde el diseñador digital se desenvuelve. Entendiendo “estrategia” no solo como un conjunto de pasos a seguir para generar un proceso y obtener un producto, sino como las acciones y relaciones entre ellas en un sistema cíclico, recursivo y múltiple.

Se entenderá el producto interactivo de diseño como resultado de una “acción” creativa a través de una variedad de estrategias, viendo estas no como un programa predeterminado que baste para aplicar en una temporalidad determinada, sino como los infinitos escenarios para la acción, modificables en tanto las informaciones contextuales sean descubiertas durante el ciclo creativo. La acción del diseño significa la conjugación e interacción de elementos aleatorios, azar, iniciativa, decisión, conciencia de las derivas y transformaciones.

La mención de Arquitectura Interactiva la componen académicamente tres módulos, en el Módulo 1: Modelado Avanzado, donde el participante conceptualiza y materializa en forma digital las ideas arquitectónicas; Módulo 2: Animación, Video y Foto realismo; donde define esquemas de relaciones, recorridos y calidad gráfica a dicho proyecto, y el Módulo 3: Interactividad y Arquitectura Dinámica, donde se establece el diseño de los sistemas interactivos y de transformaciones de la propuestas, así como simulaciones de las mismas mediante realidad virtual, para finalmente concretar el producto con formato digital acabado. Cada módulo tiene una duración de dos meses, teniendo una duración total de 6 meses de escolaridad más un mes de proyecto final para un total de 7 meses (200 horas académicas).

Cabe destacar que la estructura de programación que se establece en el diplomado no llega a niveles algorí-

micos, sino más bien de códigos generales o pre-diseño de sistemas de comportamientos e interacciones básica; esto, buscando una relación transversal, con el Programa de Informática en Arquitectura (PIA), nivel Maestría, donde se profundiza en la parte de programación, diseño algorítmico y domótica. En el DDD se modela con 3d Max, y se simula con lenguaje de modelación de realidad virtual (VRML). También se trabaja con editores de videos e imágenes. En el PIA, se trabaja con Rhinoceros y Grasshopper, entre los más relevantes.

*Para el desarrollo de la propuesta de diseño se plantean las siguientes fases generales cíclicas y recursivas en cada modulo y entre ellos:*

1. *Fase de idea inicial: Esencia del planteamiento, el qué, para qué y cómo de la propuesta. Definición de sensaciones y reacciones. La aproximación espacial 3D del proyecto al nivel de concepto en relación con la función que se persigue cumplir por el proyecto.*

2. *Fase de graficación: En el caso del curso, utilizando, 3dmax (Elaboración de interacciones con los Helpers de VRML97).*

3. *Fase de recorridos e interacciones. Esto significa diseñar un guión que permita estructurar el modelo en todas sus dimensiones, tomando en cuenta los siguientes verbos: recorrer, interactuar, visualizar, descubrir, transformar. Predeterminar vistas que faciliten la ejecución de los verbos anteriores. En esta fase se definen que tipo de sensores se utilizaran y a que acciones dirigirán.*

4. *Fase de técnica y de programación: donde se identifican los algoritmos generales y procesos digitales necesarios para lograr la interactividad de los modelos diseñados. Definición de controladores y accionadores, esto tomando en cuenta los tres componentes básicos de los sistemas interactivos: sensores, accionadores y controladores. En términos técnicos un sensor es un dispositivo interactivo que mide una cantidad física y transforma el resultado en una señal que luego procesan otras maquinas. El controlador es lo que recibe la información de los sensores, la procesa y da las órdenes correspondientes a los accionadores. El accionador es la parte del sistema que recibe las señales del controlador y las transforma en acción. (Krauel, 2010)*

## Productos 2010-2011

*Cabe destacar, que los resultados de los cursos, se vieron enriquecidos por el cruce disciplinar con otras menciones, como diseño web y animación del mismo diplomado. Los modelos obtenidos son la muestra de una re-estructurada prosecución de estrategias en el diseño de prototipos y modelos desde una nueva posición conceptual*

epistémica compleja, de la tecnología digital en el diseño.

El problema de diseño propuesto fue de tema libre, pero cumpliendo los requerimientos de interactividad, transformación y versatilidad, pudiendo ser un producto para el ciber espacio o para un espacio grávido específico.

Entre las producciones más sobresalientes se tiene un dispositivo múltiple: conceptualmente definido como “vacíos desplegados”, autores Emanuel Hinestroza y Suelem Alter. Este proyecto alcanzó el primer premio en la 1era. Bienal de Diseño Digital de la FAD LUZ. Consiste en un conjunto de planos, cada uno definido con un comportamiento particular, que según los estímulos de sus usuarios, mutan, se despliegan y generan sonidos o efectos de luces. Podía funcionar como un pabellón o tienda de música para el ciberespacio, como también como una instalación urbana multiuso. Esta propuesta logra conjugar la parte interactiva con la multiplicidad en cuanto a su versatilidad de usos, así como la variabilidad formal del elemento planar y su transformación en otras expresiones formales partiendo de su descomposición, generando variedad de posibilidades de contención y des-contención espacial.

Se concibieron varias propuestas de pabellón, además del anteriormente señalado, pero a pesar de evidenciar una exploración formal y conceptual, predominó la ilustración de paradigmas de diseño para un contexto grávido.

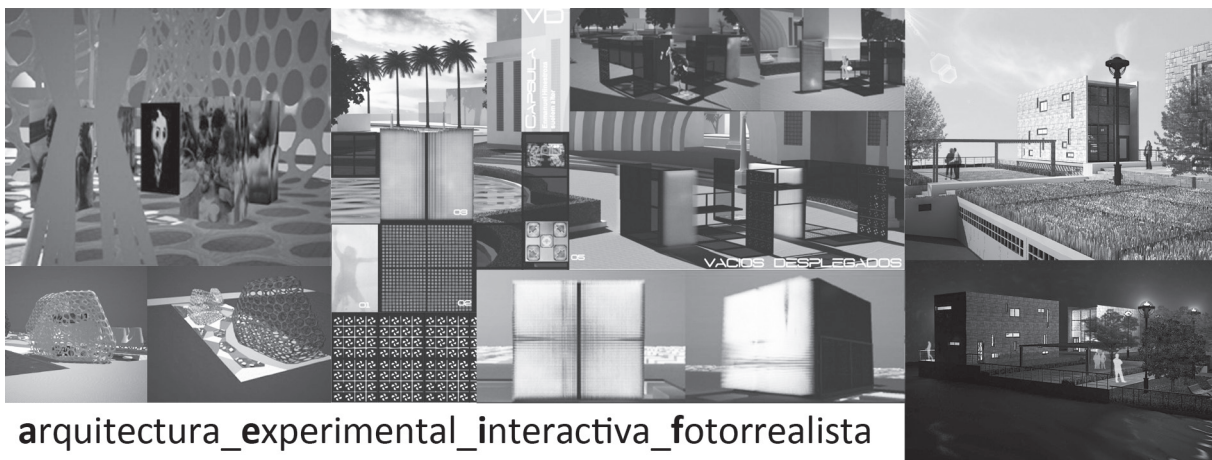
En contraste, se generaron proyectos de arquitectura tectónica como “la vivienda tecnológica viva”, donde básicamente se define una morada contemporánea con comportamientos inteligentes ante estímulos ambientales o inducidos por sus habitantes, para la modificación de cerramientos, iluminación y relación visual con el exterior. En este proyecto el foto realismo y la animación prevaleció.

## Conclusiones

En el DDD, se ha podido experimentar en cuanto a arquitectura interactiva, haciendo énfasis en el asunto de la expresión formal, interactividad, mutabilidad y programación. En este ámbito, y en una primera fase de investigación, parecían identificarse características bien diferenciadas entre la arquitectura real y la del ciber espacio, sin embargo ante los nuevos paradigmas o mejor dicho no-paradigmas en el diseño contemporáneo, estos dos tipos de arquitectura se fusionan conceptualmente en muchos aspectos y las anteriores diferencias, hoy, son puntos en común (la interactividad, la hiper-realidad, arquitectura de recorridos, por ejemplo). Pareciera que la anterior muy marcada arquitectura para el ciberespacio pasó a nuestro plano real para ser habitada y consumida. Como consecuencia de esta experiencia, se pueden establecer los siguientes criterios para diseño de arquitectura interactiva:

Manejo del evento y acontecimiento arquitectónico, mutabilidad, interactividad, adaptabilidad y transformación, con ello el componente poli temporal de la arquitectura. La interacción recursiva y retroactiva como clave en la acción estratégica del proceso creativo y su dialogo con la TD como medio de diseño, expresión, simulación y construcción.

La contradicción y la incertidumbre como valores creativos inmensurables, propios de la trayectoria del proceso de diseño en la complejidad.



arquitectura\_experimental\_interactiva\_fotorrealista

Figura 1. Mejores proyectos de la Mención Arquitectura Interactiva 2010-2011. Izquierda: “Malla Interactiva”, por Alejandro Ávila, Jesús Hernández y José Boscan. Centro: Vacíos Desplegados por Emanuel Hinestroza y Suelem Alter. Derecha: Vivienda tecnológica viva” por Carola Hernández, Maylin Quintero y Sabrina Neri.

Auto-eco-organización del acontecimiento arquitectónico como micro sistema en relación dialógica con la multidimensionalidad del contexto contenedor.

Manejo del elemento sorpresa y sistema de recorridos como eventos de transición y materialización de interacciones entre eventos arquitectónicos.

Esta experiencia ha sido enriquecedora de la técnica, medios y conceptos en arquitectura interactiva, pero no queda duda que los demonios de la arquitectura física domina la mente del diseñador, haciendo necesario incrementar desde el pregrado actuaciones que permitan desaprender paradigmas limitantes y dar paso a ejercicios que admitan adiestrar el proceso de diseño desde su inicio más diáfano, bien sea como arquitectura para el ciber espacio, o de ficción, y comprender la infinidad de opciones creativas que el diseño con tecnología digital ofrece para solucionar la problemática arquitectónica contemporánea.

## Referencias

- Echeverría, J. 2002. *Ciencia y Valores*. Editorial Destino. Barcelona.
- Krauel, 2010. *Diseño Digital*. GG. Barcelona.
- Metapolis, *Diccionario de Arquitectura Avanzada*. VV.AA. Editor: ACTAR
- Morin, E. (1998). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, España: Gedisa.
- Morin, Edgar. 2004. *La epistemología de la complejidad*. Gaceta de Antropología no. 20, 2004. Texto 20-02. [www.pensamientocomplejo.com.ar](http://www.pensamientocomplejo.com.ar) 05-2009.
- Muguera, J. Y Cerezo, P. 2001. *La Filosofía Hoy*. Editorial Crítica. Buenos Aires
- Rafaeli, S. (1988). *Interactivity: From new media to communication*. In R. P. Hawkins, J. M. Wiemann, & S. Pingree (Eds.), *Sage Annual Review of Communication Research: Advancing Communication Science: Merging Mass and Interpersonal Processes*, 16, 110-134. Beverly Hills: Sage.