

COMPONENTE PRÁCTICO EN PROYECTO DE DISEÑO, UNA OPORTUNIDAD PARA DEMOCRATIZAR LA ENSEÑANZA DE LA INNOVACIÓN

PRACTICAL COMPONENT IN DESIGN PROJECT, AN OPPORTUNITY TO DEMOCRATIZE THE TEACHING OF INNOVATION

William Javier Cáceres Gómez

Diseñador Industrial,

Especialista en Diseño y Desarrollo de Producto,

Magister en Diseño,

Gestión y Dirección de Proyectos, especialidad Innovación de Producto, con experiencia en el sector productivo de 14 años y experiencia docente de 8 años, a nivel de investigación vinculado al semillero INNOVECTI y al grupo SIGCIENCY.

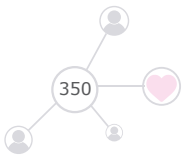
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8477-8642>

william.caceres@unad.edu.co

RESUMEN

La Organización Mundial de Diseño (WOD) define el diseño industrial como un proceso enfocado en la resolución de problemas a través de la innovación, potenciando las empresas y la calidad de vida desarrollando productos, sistemas, servicios y experiencias innovadoras desde ejercicios profesionales transdisciplinarios. La formación universitaria para esta profesión se estructura en una cadena de cursos en los que se aprende el ejercicio de la disciplina, sus técnicas tanto para comunicar ideas como para integrar conocimientos de otras áreas y en particular para articularse con otros profesionales para realizar desarrollos desde perspectivas heterogéneas, para lo cual se requiere de encuentros sincrónicos grupales en los cuales se resuelven ejercicios de diseño que son vitales en el afianzamiento de las competencias para el ejercicio profesional. En el periodo 2020 y 2021 estas actividades debieron realizarse a través de mediaciones tecnológicas; en este ejercicio presentaremos el modelo desarrollado y los resultados de esta experiencia.

Palabras Clave: Diseño Industrial, Educación a distancia, Creatividad, Innovación educativa, Competencia profesional, Desarrollo de las habilidades.



ABSTRACT

The World Design Organization (WOD) defines industrial design as a process focused on problem solving through innovation, enhancing business and quality of life by developing innovative products, systems, services and experiences from transdisciplinary professional exercises. The university training for this profession is structured in a chain of courses in which the exercise of the discipline is learned, its techniques both to communicate ideas and to integrate knowledge from other areas and in particular to articulate with other professionals to carry out developments from heterogeneous perspectives, for which synchronous group meetings are required in which design exercises are solved, which are vital in the strengthening of competencies for professional practice. In the period 2020 and 2021 these activities should be carried out through technological mediations; in this exercise we will present the model developed and the results of this experience.

Keywords: Industrial design, Distance education, Creativity, Educational innovations, Occupational qualifications, Skills development.

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA INNOVADORA

Formarse como Diseñador Industrial requiere de aprender a desarrollar procesos intelectuales, técnicos, creativos y proyectuales que permitan generar propuestas de diseño a partir de los requisitos tanto del mercado como de los usuarios, desde la rigurosidad de las diferentes metodologías y un profundo saber sobre los procesos de fabricación para llegar a resolver estos con soluciones innovadoras; adicional a esto, la formación en la profesión de Diseño Industrial se enfoca en la resolución de problemas acordes al contexto, para lo cual los estudiantes deben conocer, comprender, practicar y comprobar las diferentes etapas y circunstancias de resolución de un problema de diseño, siendo importante en el aprendizaje del Diseño obtener competencias orientadas tanto a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes como a su articulación integral y simultánea alrededor de las propuestas.

Para el desarrollo de estas capacidades son fundamentales los cursos del Componente Proyectual de tipo "Workshop" que dependiendo de la institución educativa pueden denominarse: "Talleres de Diseño, Estudios de Diseño, Laboratorios de Diseño, etc." Estos cursos de formación disciplinar en el caso del programa de Diseño industrial de la

UNAD se han denominado “Proyecto de Diseño”.

Los cursos de esta cadena formativa son el eje central para la construcción de las competencias del Diseñador, convirtiéndose en espacios formativos en los cuales según Moreno y Jenó (2018): “los alumnos pueden experimentar y trabajar sobre conocimientos y teorías que están desarrollando simultáneamente en otras asignaturas”, con lo cual están sintetizando los demás componentes del saber con lo cual, de acuerdo a Montellano Tolosa (1999): “Su finalidad primordial [del Proyecto de diseño] es enseñar el proceso proyectual del diseño. Para ello, hace síntesis y aplicación de conocimientos formales, teóricos y prácticos, a través de proyectos completos de diseño”.

Dichos proyectos en cada nivel se diferencian por la complejidad y tamaño, apoyándose en una técnica combinada que hemos denominado Human Centered Design Thinking, la cual aprovecha las bondades, sinergias y puntos de encuentro de dos metodologías ágiles de diseño las cuales son:

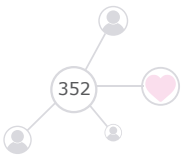
Diseño Centrado en las Personas (Human Centered Design), que es una técnica iterativa que involucra al usuario en todas las etapas del proceso, su aplicación se ha estandarizado en la ISO 9241-210:2019 Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems y se gestiona a través de 4 etapas principales que son:

1. Comprender y especificar el contexto de uso.
2. Especificar los requisitos de los usuarios y del negocio.
3. Producir soluciones de diseño.
4. Evaluar el diseño frente a los requisitos.
- 5.

Pensamiento de Diseño (Design Thinking), el cual, según director ejecutivo de IDEO, Tim Brown el Design thinking se define como “un enfoque que utiliza la sensibilidad del diseñador y sus métodos de resolución de problemas para satisfacer las necesidades de las personas de un modo tecnológicamente factible y comercialmente viable”. En otras palabras, “es una innovación centrada en la persona” (Brown, 2010).

De acuerdo con Steinbeck (2011), el pensamiento de diseño se centra en el proceso por sobre el producto final, integrando conocimientos técnicos del diseño, las ciencias sociales, la empresa y la ingeniería, potenciado por la formación de robustos equipos multidisciplinares que desarrollan las siguientes etapas:

- Comprender, adquirir conocimientos básicos sobre los usuarios y sobre la situación o el problema general
- Observar, empatizar con los usuarios observándolos de cerca



- Definir el punto de vista, crear un usuario tipo para el cual se está diseñando una solución o un producto
- Idear, generar todas las ideas posibles
- Construir prototipos, de las ideas promisorias
- Probar, aprendiendo de las reacciones de los usuarios a los prototipos

Siendo un proceso iterativo, en el cual los equipos pueden determinar un nuevo punto de vista desde la observación constante y la construcción de prototipos, llegando en ciertos momentos a que se llegue a reformular el problema de una manera completamente nueva.

En los cursos de proyecto de diseño, su fase inicial es la identificación de un reto específico que se quiere resolver y pasa por tres fases: Indagar, Crear y Entregar. Estos cursos y sus componentes prácticos se desarrollan bajo el enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Basado en Diseño (ABD) y análisis de caso. Ver ilustración 1. Características y requerimientos para desarrollar los cursos de proyecto de diseño.

Human Centered Design Thinking

CARACTERÍSTICAS

- ✓ Generación de empatía
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ La generación de prototipos
- ✓ Atmosfera lúdica
- ✓ Alto contenido visual

REQUERIMIENTOS

- ✓ MATERIALES
- ✓ EL EQUIPO
- ✓ EL ESPACIO
- ✓ LA ACTITUD

Fuente: Elaboración propia. Características y requerimientos para desarrollar los cursos de proyecto de diseño.

Siendo el programa de Diseño Industrial de la UNAD el único que en Colombia se desarrolla en modalidad virtual, su proceso formativo se enfoca en el aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo (PAPS, 2011) apoyándose en las herramientas tecnológicas y didácticas que ofrece el Campus Virtual, a través de los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), de igual manera el aprendizaje de la disciplina del D.I. requiere tanto de la articulación de conocimientos como de

la interacción con otras áreas del saber, para lo cual el programa ha establecido un componente práctico en el cual se conjuga la teoría con la práctica, conduciendo a un aprendizaje significativo, en el cual el estudiante hace uso de sus preconcepciones y adquiere nuevos conocimientos que constituyen una espiral de validación y construcción cognitiva.

El componente práctico de la UNAD

Para el desarrollo del componente práctico la UNAD propicia escenarios a través de los que se desarrollan competencias del saber hacer a través de la interacción, en torno a los contenidos y problemáticas disciplinares de los cursos y el programa, entre estudiantes y docentes. Estos espacios de formación se desarrollan a través de tres estrategias:

1. Escenario con apoyo tecnológico. En este contexto se desarrollan actividades apoyadas en un software (Prácticas con Laboratorios Simulados) o el uso de aplicaciones específicas. Para este caso el estudiante dispone de computador propio o hace uso de los equipos que se encuentran en los Centros (CEAD, CCAV o UDR)
2. Escenario físico (In situ). Corresponde a las sesiones desarrolladas en espacios propios de la UNAD u operadas bajo convenio establecido con otras instituciones educativas o empresas del sector relacionado con el programa, en las cuales se cuenta con el acompañamiento presencial del docente asignado y son realizadas las actividades del componente práctico correspondiente a los cursos académicos que los requieren.
3. Escenarios remotos: Combinación de las dos anteriores estrategias
4. Cuando los Centros no tienen la dotación física necesaria, los estudiantes pueden acudir a dos (2) alternativas para realizar sus actividades de componente práctico:
5. Desplazarse al CEAD de la zona geográfica de la UNAD más cercano que cuenta con el laboratorio y la dotación necesaria (acorde a la metodología a distancia y virtual).
6. Realizar la práctica en instituciones o entidades cercanas con las que la UNAD establece convenios para uso de infraestructuras y dotaciones.

El componente práctico del programa de Diseño Industrial

Todas las estrategias mencionadas previamente se aplican en el programa de Diseño Industrial, especificando que el 29.1% de los créditos tiene algún tipo de componente práctico, de los cuales el 15.9%

es presencial (In Situ), manteniendo coherencia con la modalidad. En la siguiente Tabla, se ilustra como se distribuyen porcentualmente las estrategias por escenario.

Tipo de estrategia de componente práctico.	Horas Atención Tutorial	Créditos Componente práctico	Porcentaje de CP/Programa
Componente Práctico (In Situ)	238	15,9	10.6%
Componente Práctico Simulado	428	27	17,8%
Simulado/Remoto	16	1	0.7%
TOTAL	682	44	29.1%

Fuente: Elaborado por el equipo de diseño del programa. Horas de componente práctico por modalidad en relación con el total del programa.

Para adelantar estas estrategias se ha proyectado un mínimo de un (1) centro por cada una de las 8 zonas de la UNAD en el país que cuente con dotación en infraestructura e insumos, de acuerdo con la metodología a Distancia y virtual, y/o con los convenios previamente establecidos, facilitando que los estudiantes se puedan trasladar físicamente a realizar sus prácticas de laboratorio, especialmente las que se enmarcan en la estrategia 2 (in situ).

El componente práctico in situ del programa de Diseño Industrial está ligado principalmente con los cursos de proyecto de diseño; se desarrolla en tres sesiones, cada una de seis (6) horas, en las que se ejecutan talleres grupales, este ejercicio es de carácter obligatorio, se realiza sincrónicamente con el acompañamiento de un docente del programa en la fecha, hora lugar y/o canal al cual el estudiante se inscriba, desplegándose en escenarios físicos denominados laboratorios de diseño, ver Ilustración 2.

Los ejercicios en los laboratorios de diseño están concentrados en la ejecución de actividades prácticas donde se aplican los contenidos de las distintas unidades temáticas de los cursos, centrando las actividades a la aplicación y síntesis de cada una de las fases del proceso de Diseño, ver Ilustración, como se detalla a continuación:

Sesión 1 del Componente práctico: 6 horas



Fuente: Geometría modulares, 2015. Aula de diseño

Etapa Indagar: Reúne los grupos de Diseño (grupos de trabajo colaborativo) para recopilar, reunir y analizar información y elementos de inspiración. El grupo colaborativo prepara las herramientas de investigación y creación y establece un plan de trabajo.

Sesión 2 del Componente práctico: 6 horas

Etapa Crear: El equipo trabajará en un ejercicio cuyo fin será recopilar oportunidades, y plantear soluciones y prototipos. Durante esta fase pasarán de un pensamiento concreto a un pensamiento más ABS-TRACTo en la identificación de temas y oportunidades, para después volver a lo concreto mediante soluciones y prototipos.

Sesión 3 del Componente práctico: 6 horas

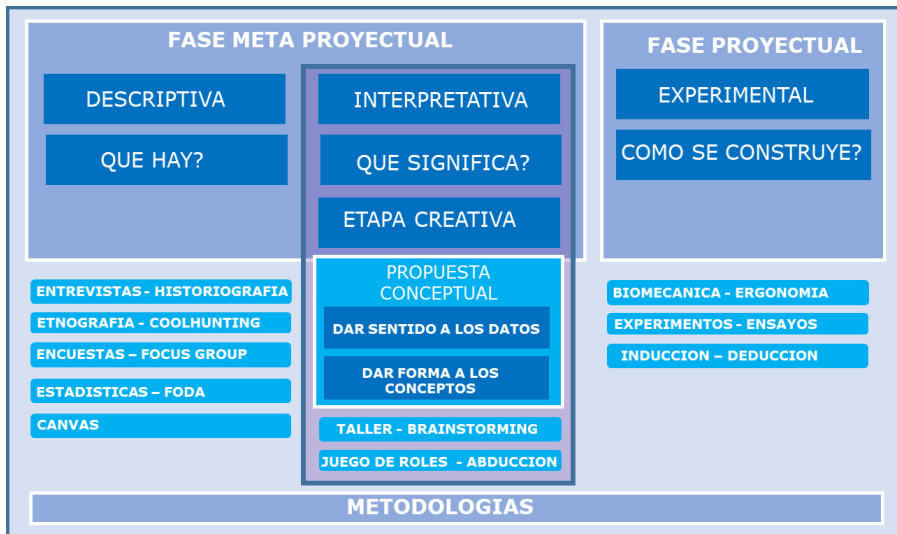
Etapa Entregar: Etapa en la cual se socializan y debaten las soluciones a través de la presentación del proyecto. En esta etapa el grupo de estudiantes da cuenta de las distintas pruebas a las que ha sometido su propuesta de solución y la confronta en un escenario de aprendizaje colaborativo.

Human Centered Design Thinking

✓ EMPATIZA	INVESTIGACION PREVIA	CV – FOROS COL.
✓ DEFINE	DEFINICION PROBLEMA	CV – FOROS COL.
✓ INDAGA - IDEA	GENERACION DE IDEAS	IN SITU
✓ CREAR -PROTOTIPA	ELABORACION MODELO	IN SITU
✓ ENTREGA- TESTEA	VALIDACION USUARIO	IN SITU

Elaboración propia (2021). Etapas de componente práctico de los cursos de proyecto de diseño en la UNAD. El curso de Proyecto de Diseño II

Proyecto de Diseño II es un curso de segunda matricula, se enfoca en 3 temas, la identificación y definición del problema, el uso de herramientas para generar ideas creativas y la conceptualización del diseño, todo desarrollado en la etapa de meta proyecto. Ver ilustración 4.



Fuente Cisternas (2016). Proceso de diseño: elaboración propia.

Para desarrollar estos temas, se han definidos dos unidades temáticas que engloban estos temas desde la BIBLIOGRAFÍA de la siguiente manera

Unidad 1: Investigación y Creatividad. En esta unidad se abordarán los siguientes contenidos:

- Que es diseño industrial.

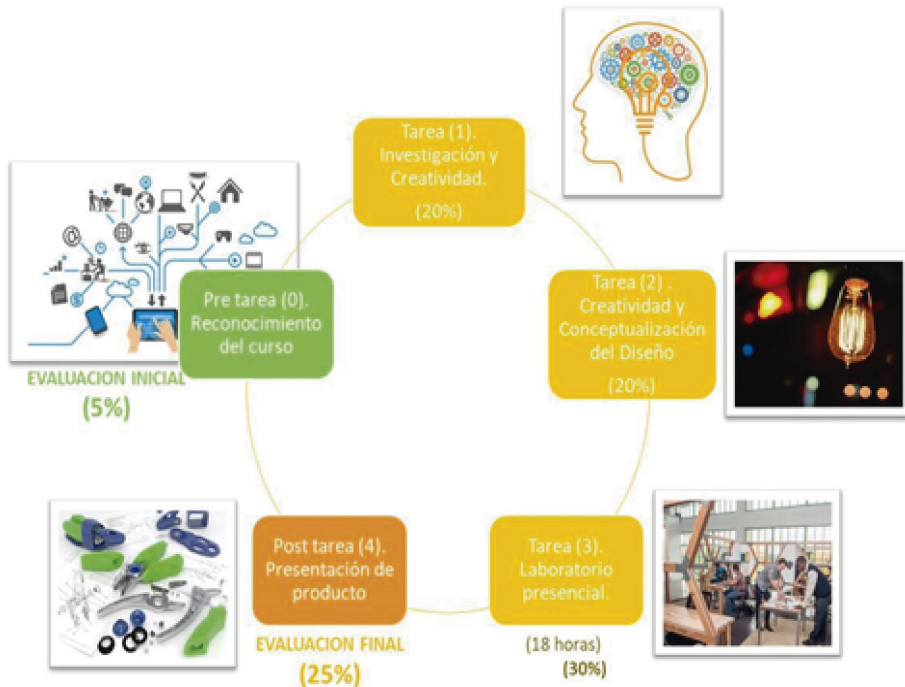
- La investigación en diseño.
- Identificación y definición del problema.
- Definición de creatividad.
- Herramientas para la creatividad.

Unidad 2: Creatividad y Conceptualización del Diseño. En esta unidad se abordarán los siguientes contenidos:

1. El rol del diseñador industrial en la sociedad.
2. Generación de conceptos.
3. Selección del concepto.
4. Conceptualización del Diseño.

Estos contenidos se articulan y desarrollan en la estrategia de aprendizaje a través de 5 tareas, ver Ilustración 5:

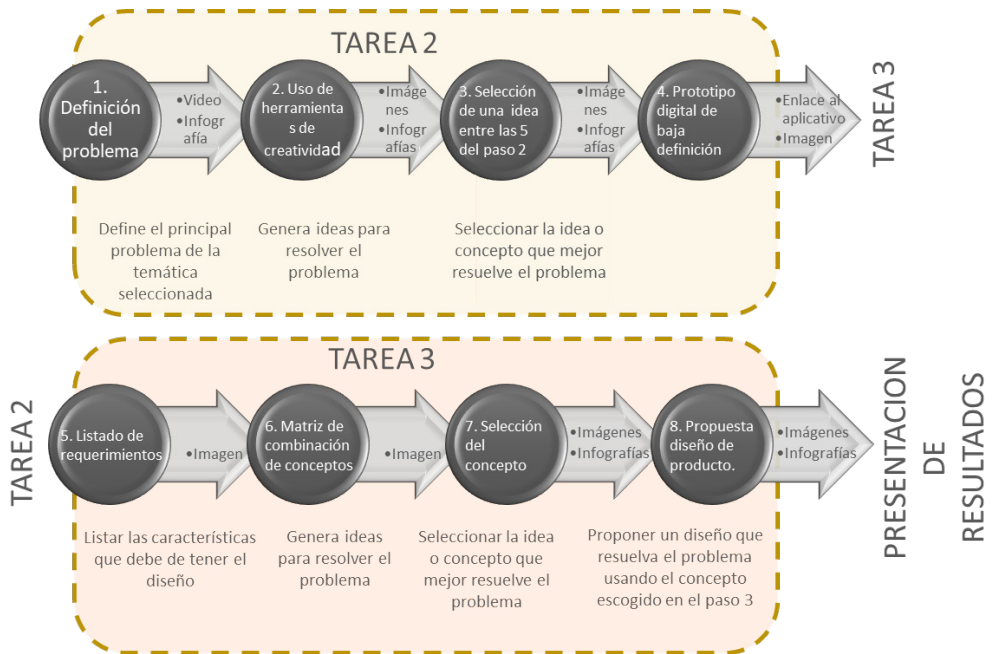
1. Tarea 1: Generalidades del proyecto de diseño II.
2. Tarea 2: Investigación y Creatividad.
3. Tarea 3: Creatividad y Conceptualización del Diseño.
4. Tarea 4: Desarrollo del laboratorio de diseño.
5. Tarea 5: Presentación del resultado del diseño.



Fuente: Elaboración propia (2021). Desarrollo de la estrategia de aprendizaje.

En cada una de las actividades los estudiantes en un proceso iterativo

aprenden a identificar y redactar tanto la descripción de un problema como a identificar un usuario para poder enfocarse en una temática puntual sobre la cual pueda intervenir a partir del uso de herramientas para generar ideas creativas, las cuales debe de filtrar para seleccionar la ideas que mejor resuelva la problemática generar una especificación y resolverla formalmente a través de un proceso de abstracción en el cual aplica los conceptos de un tema seleccionado. Ver siguiente figura:

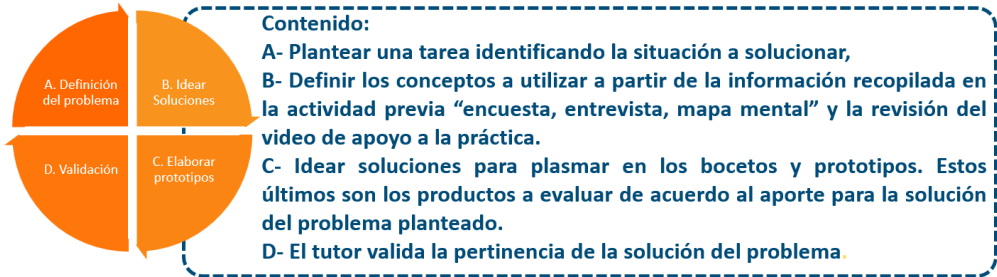


Fuente: elaboración propia (2021). Desarrollo de la estrategia de aprendizaje.

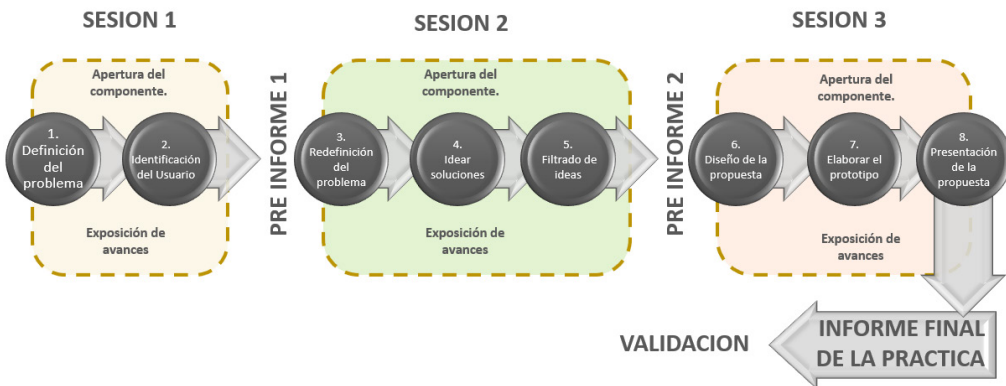
Componente práctico del curso Proyecto de Diseño II

Las actividades son desarrolladas de manera individual, autónoma y asincrónica presentando avances en los foros de acuerdo a un cronograma propuesto por los estudiantes en función de la agenda académica; el afianzamiento de estos conocimientos y la apropiación pensada en la construcción de su perfil profesional se logra a través del componente práctico, en este espacio los estudiantes se encuentran de forma sincrónica y trabajan colaborativamente en la resolución de un problema propuesto en la primera sesión del componente, pasando a trabajar en la redacción de la problemática, la identificación del usuario, la ideación, el filtrado de ideas, la construcción de especifica-

ciones y por último la materialización en un objeto y su consecuente presentación al grupo. Ver ilustración 7 Y 8.



Elaboración propia (2021). Desarrollo de la estrategia human Design Thinking de los componentes prácticos de los cursos de proyecto de diseño.



Elaboración propia (2021). Desarrollo de la estrategia del componente práctico del curso de proyecto de diseño II.

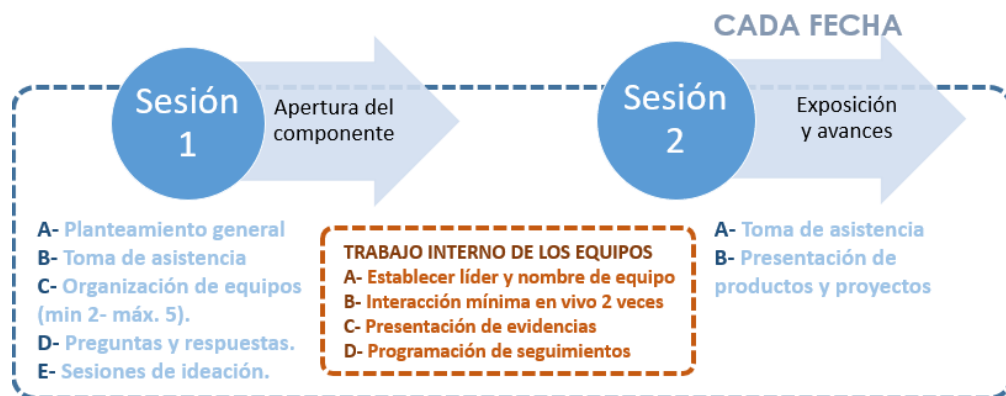
El curso es ofertado desde el primer periodo académico de 2019, en el primer año se ejecutó de forma presencial (in situ); desde esta primera etapa se planteó la posibilidad de ofrecer una alternativa mediada por tecnologías para los estudiantes que se les dificultara el viajar al nodo por encontrarse a distancias de desplazamiento superiores a las 6 horas. A continuación, exponemos algunos de los resultados del componente práctico in situ, ver la siguiente ilustración:



Fuente: captura propia (2019). Resultados del componente práctico in situ del curso de proyecto de diseño II.

Componente práctico del curso Proyecto de Diseño II.

En el periodo 2020-21 ante la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19 se requirió de implementar el modelo propuesto para los estudiantes que se les dificultaba desplazarse a los nodos por la distancia para así poder dar continuidad a los procesos académicos de los estudiantes, pasando a un modelo sincrónico pero mediado a través de tecnologías. Ver siguiente ilustración:



Fuente elaboración propia. Desarrollo de la estrategia del componente práctico del curso de proyecto de diseño II mediado por tecnologías.

El componente se desarrolla en cada una de las fechas en dos sesiones generales con todo el grupo de la siguiente manera:

Sesión 1 - Apertura del componente: se presentarán los lineamientos generales para ejecutar la actividad, se realizará un control a la revisión previa de los recursos, se organizarán los estudiantes en equipos de mínimo 2 y máximo 5 participantes, de acuerdo a la cantidad de participantes que se encuentren realizando la actividad y tendrá un espacio para preguntas y respuestas, en la misma deben de completar por parte de los estudiantes los formatos de asistencia, en este espacio se desarrollaran las etapas de ideación.

Sesión 2 – Exposición de avances: se realizará una hora antes de la hora establecida para la finalización de la sesión, cada equipo presentara el proyecto o productos que están desarrollando y los avances alcanzados. Cada equipo de trabajo establecerá un nombre y seleccionara un líder el cual organizara a través de un medio digital un grupo de conversación por el cual interactuaran los participantes internamente entre ellos y con el tutor encargado hasta la finalización del componente. Se establecerá un espacio de almacenamiento en la nube en el cual el líder de cada equipo de acuerdo con un calendario predefinido estará publicando las evidencias correspondientes a cada sesión. Este modelo se ha ejecutado a lo largo de 4 periodos académicos.

Valoración de los impactos desde los ejes temáticos.

Este ejercicio ha permitido resaltar cómo ha evolucionado el modelo pedagógico unadista, permitiendo innovar disruptivamente en el aprendizaje de disciplinas que tradicionalmente no se consideraban

factibles de enseñar en modalidad virtual, como es el caso del diseño.

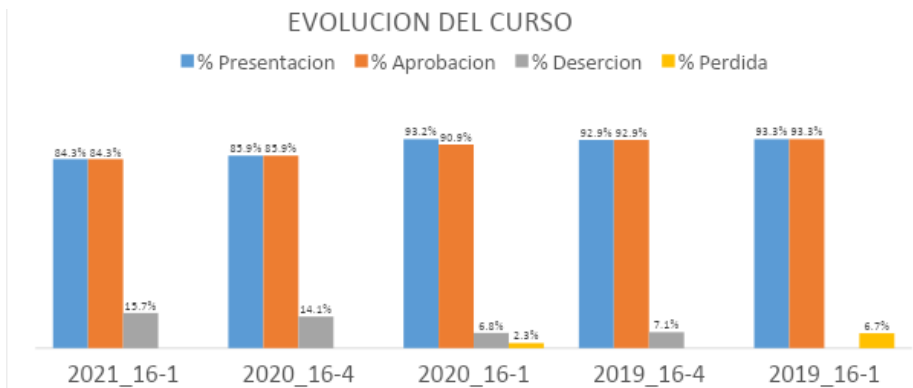
El programa de diseño desde los cursos de proyecto de diseño y sus componentes prácticos sincrónicos mediados por tecnologías participan en el desarrollo tanto de las responsabilidades sustantivas de la institución (ver Ilustración 11) como en la proyección institucional, lo cual justificaremos a continuación.



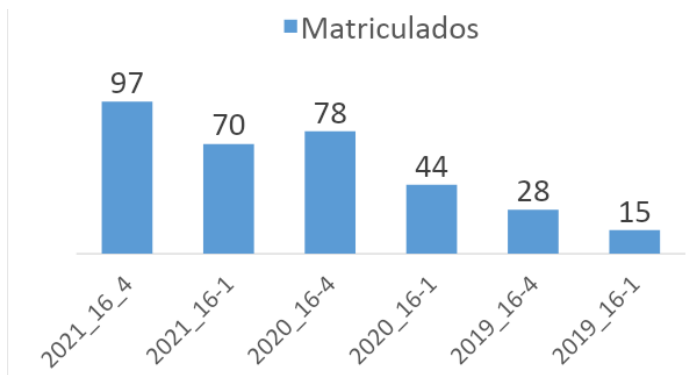
Fuente: Ramón, M. y Vidal, E. (2007). *Responsabilidades Sustantivas de la Universidad.*

Evolución de la matrícula del curso

En el segundo periodo del año 2021 se está ejecutando la sexta versión del curso de Proyecto de Diseño II, el cual ha tenido una progresión de matrícula en la cual cada año se ha ido duplicado el número de estudiantes, acorde con el crecimiento del programa. Ver siguiente gráfico:



Fuente: elaboración propia (2020). *Histórico desempeño de la tarea 4 del curso proyecto de diseño II.*

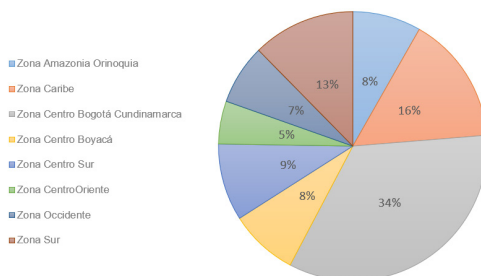


Fuente: elaboración propia (2020). Histórico matrícula curso proyecto de diseño II.

Desarrollo regional

El acceso a formación de calidad sin necesidad de desarraigar a la población de las regiones es uno de los valores más importante que se han evidenciado tanto de la oferta del programa en esta modalidad como de la mediación del componente práctico apoyado con tecnologías, puesto que ha permitido que para los cursos de proyecto de diseño, en particular para el nivel II, se haya permitido mantener estable la participación de los estudiantes en las actividades sincrónicas a pesar del continuo crecimiento del número de estudiantes, de las difíciles condiciones de conectividad y la baja disponibilidad de equipos que al inicio de la cuarentena había en las regiones. En la Ilustración 12 se evidencia como la participación en el componente práctico se ha mantenido estable sobre un 80% a través del periodo de tiempo en el cual se ha ofertado el curso.

Este tipo de estrategias han permitido que en cada periodo una mayor cantidad de estudiantes en zonas donde no se está ofertando el programa en formato tradicional nos esté eligiendo, en el periodo 16-4 la proporción de estudiantes de zonas diferentes a Bogotá ha llegado a un 66% como se evidencia en el gráfico 22.

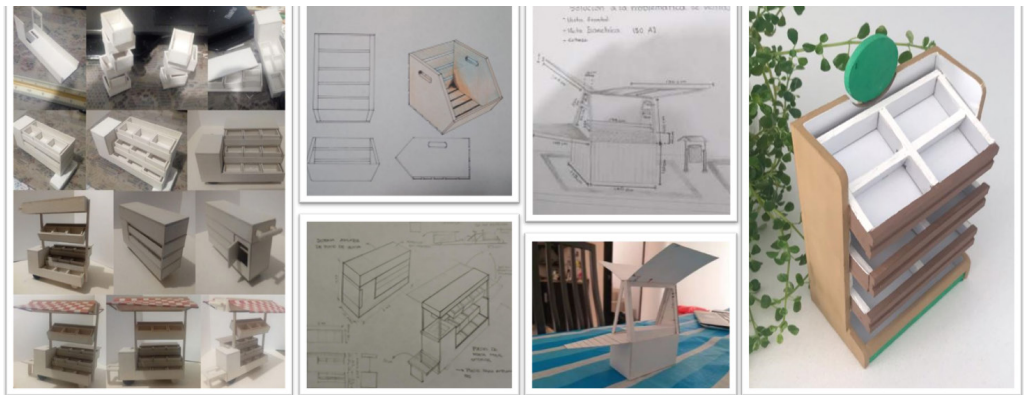


Fuente elaboración propia (2021). Matrícula por zonas del curso proyecto de diseño II en el periodo 2021-16-4.

En el componente práctico se trabajan situaciones problémicas cuyas temáticas tienen implicaciones regionales tales como:

1. Como optimizar la venta de productos perecederos en cabecera de vía
2. Estimular con actividades físicas la memoria de trabajo en niños.
3. Reducir el estrés de las mascotas en los espacios cerrados pequeños.

A continuación, realizaremos una muestra de productos resultantes de estos ejercicios.



Propuestas de optimizar la venta de productos perecederos en cabecera de vía, curso proyecto de diseño II en el periodo 2020-16-1



Proyecto Xmart Brain, curso proyecto de diseño II en el periodo 2021-16-1.

En conclusión, a lo largo de estos dos años en los cuales se han desarrollado 5 cohortes del curso proyecto de diseño II se ha identificado que:

Los ejercicios de componente práctico permiten que los estudiantes comprendan mejor la aplicabilidad de las técnicas y herramientas.

Los ejercicios sincrónicos mediados por tecnologías fortalecen tanto las competencias TIC de los estudiantes, como sus habilidades para trabajar en equipo para resolver situaciones problemáticas.

Los componentes prácticos desarrollados mediados por tecnologías facilitan la interacción a distancia de los estudiantes, permitiendo mayores niveles de participación.

A futuro se debe de limitar el tamaño de los grupos, a un máximo de 50 estudiantes por sesión mediada a través de tecnologías.

A futuro se propone integrar en los ejercicios prototipados 3d.

Se propone desarrollar ejercicios tipo olimpiadas para desarrollar proyectos conjuntos sincrónicos a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA

BROWN, T. (2010). Definición de design thinking. IDEO <https://design-thinking.ideo.com/>

Cáceres Gómez, W. J. (2020). El diseño industrial enseñado en modalidad virtual, una estrategia para democratizar la innovación. Documentos De Trabajo ECBTI, 1(2). <https://doi.org/10.22490/ECBTI.4106>

Cáceres Gómez, W. J. (2021). Guía componente práctico curso Proyecto de diseño II. [Guía componente práctico]. Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

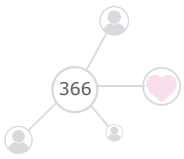
Cáceres Gómez, W. J. (2021). Syllabus curso Proyecto de diseño II. [Syllabus]. Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Donoso Cisternas, S. (2016). El diseño industrial: las fronteras confusas de la creatividad. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143153>

ISO (2019). ISO 9241-210:2019 Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems <https://www.iso.org/standard/77520.html>

Montellano, C. (1999). Didáctica Proyectual. Santiago, Chile: Ediciones UTEM.

Moreno Muñoz, C., & Jeno Henríquez, F. (2018). Taller de diseño industrial: una aproximación al modelo metodológico proyectual, universidad de Santiago de Chile. Artículo, (1). Revista de Pedagogía; 2018, Vol. 39 Issue 105, p197-214, 18p. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/article/view/16498/144814483008



Steinbeck, Reinhold (2011). El «design thinking» como estrategia de creatividad en la distancia. *Comunicar*, XIX (37), 27-35. ISSN: 1134-3478. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15820024004>

UNAD. (2011). Proyecto Académico Pedagógico Solidario. Versión 3.0 UNAD. 2011. <https://academia.unad.edu.co/images/pap-solidario/PAP%20solidario%20v3.pdf>

UNAD. (2017). Documento maestro registro calificado programa de Diseño Industrial. [Documento maestro]. Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería – ECBTI. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

WOD. (s.f.). Definition of Industrial Design. <https://wdo.org/about/definition/>