



LA IMPORTANCIA DEL DIBUJO ANALÓGICO EN PROYECTOS

TEMA: Docencia

SUBTEMA: Enseñanza de la Expresión Gráfica en las Ingenierías

PALACIOS, José Antonio – GALVÁN, Luis Ariel – FERRARI, Ricardo René

FACET –Universidad Nacional de Tucumán

japalacios@herrera.unt.edu.ar – agalvan@herrera.unt.edu.ar

PALABRAS CLAVES:

Dibujo, Analógico, Proyectos

ABSTRACT:

This work revalues, within the subject "Analogue Drawing in Projects", the importance of the sketch in the project.

The course focused on the engineering representations of equipment, processes and machinery within an industry, which would allow, for example, the analysis of environmental impact.

The objectives of the subject were achieved when the students incorporated the sketch as a design tool, and the organization of these sketches in a blog.

As a result, the students agreed on the strength of the expressive resource, the communicational richness and the plasticity it provides to the project process.

RESUMEN:

El objetivo de este trabajo es revalorizar, dentro del marco de la Asignatura “Dibujo Analógico en Proyectos”, la importancia del Croquis como paso primero en todo el proceso de elaboración creativa, brindando a los estudiantes herramientas de representación analógica que les permitieran abordar diversas situaciones a lo largo de toda la etapa proyectual.

El Siglo XXI, caracterizado por el permanente desarrollo tecnológico, impone a los profesionales la necesidad del trabajo en equipo, colaborativo y multi-disciplinario. Esto trae como consecuencia inmediata una verdadera obligación; la de brindar a los estudiantes universitarios las herramientas para posicionarse en este marco con la amplitud de criterio necesaria. De ahí que las líneas de pensamiento más actuales en la formación en las disciplinas tecnológicas ahonden en este punto.

En esta línea conceptual, en el año 2017, la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán, abordó la creación y el dictado de la Asignatura, como Materia Electiva para las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Biomédica y Diseñador de Iluminación.

En cuanto a la modalidad adoptada para el dictado fue la de clases teórico-prácticas en las que se elaboraron croquis de objetos variados, piezas de máquina y dispositivos mecánicos, y croquis arquitectónicos y urbanísticos, enfocándolos siempre desde su función de herramienta proyectual. Si bien la presentación de los trabajos fue individual, se incentivó en forma constante y permanente el trabajo grupal.

Es necesario consignar que en todo momento se buscó centrar en la idea de las representaciones ingenieriles de equipos, procesos y maquinarias dentro de una determinada industria, distinguiéndolas de las representaciones de índole arquitectónico.

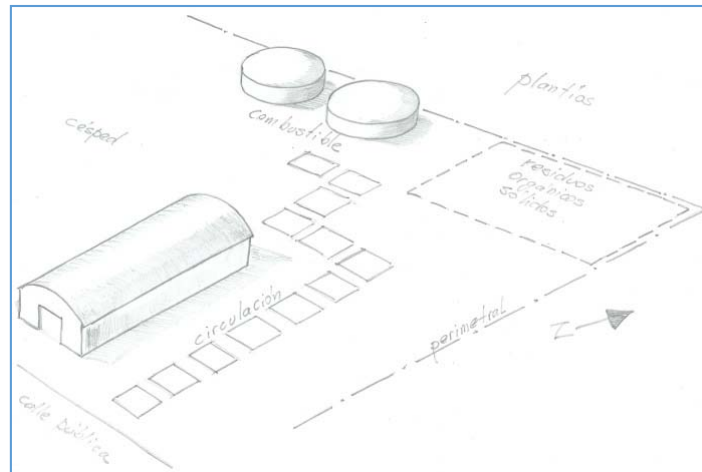
Esta competencia permite la posibilidad de analizar el impacto ambiental que produciría, por ejemplo, la instalación de un determinado emprendimiento fabril ubicado en un cierto lugar. Si se piensa en el croquis de un predio donde funcionaría una fábrica, este dibujo mostraría la cantidad de máquinas en el lugar y cómo estarían distribuidas, lo que permitirá determinar de qué manera impactará en el entorno inmediato y próximo a ese predio.

Por todo lo dicho, podemos considerar que los objetivos de la Asignatura fueron alcanzados en tanto los estudiantes lograron incorporar:

a) El uso del boceto analógico como herramienta de diseño, y b) La organización de estos bocetos en una bitácora, o compilado de trabajos, que contiene la historia del proyecto.



Se realizaron entrevistas informales a fin de coleccionar las opiniones de los alumnos acerca de la Asignatura, como la importancia que la misma tenía en el marco de su carrera y la mecánica de dictado implementada, entre otras. Las opiniones, dentro de los márgenes de diversidad lógicos, coincidieron en cuanto a la fortaleza de este nuevo recurso expresivo, destacando la riqueza comunicacional del croquis y la plasticidad que brinda al proceso proyectual.



Sector de una planta industrial



1.- INTRODUCCIÓN

El Siglo XXI, caracterizado por el permanente desarrollo tecnológico y la enorme complejidad que este trae aparejado, impone a los profesionales la necesidad del trabajo en equipo, colaborativo y multi-disciplinario. Esto trae como consecuencia inmediata una verdadera obligación; la de brindar a los estudiantes universitarios de ingeniería las herramientas para posicionarse en este marco con la amplitud de criterio necesaria. De ahí que las líneas de pensamiento más actuales en la formación en las disciplinas tecnológicas ahonden en este punto.

En esta línea conceptual, en el año 2017, la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología (FaCET) de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), consideró y abordó la creación y el dictado de la Asignatura “Dibujo Analógico en Proyectos”, como Materia Electiva para las Carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Biomédica y Diseñador de Iluminación.

Siendo innegable el formidable potencial del Croquis como herramienta base en todo el proceso de elaboración creativa de los profesionales de las carreras de ramas técnicas, pero sobre todo en los primeros balbuceos del mencionado proceso, el objetivo de este trabajo fue revalorizar, dentro del marco de la Asignatura, la importancia de la mencionada herramienta. Por ello se procuró brindar a los estudiantes las técnicas y conceptos de representación analógica que les hicieran posible abordar en forma eficiente la multitud de situaciones factibles de presentarse a lo largo del proceso proyectual.

La representación analógica tiene importancia fundamental en el aprendizaje del dibujo técnico, debido a su adaptación a la naturaleza no binaria de la mente humana, posibilitando desarrollar la inteligencia espacial a través del dibujo

2.- METODOLOGIA

A lo largo del recorrido del programa de la Asignatura, se fue poniendo en relieve, en forma permanente, las características comunicacionales y expresivas de la representación analógica, desde su condición de lenguaje gráfico, en tanto se iba aportando los conocimientos técnicos que hacían a las diferentes modalidades de la representación, tales como perspectivas cónicas, axonométricas, proyecciones múltiples, etc. (Fig.1).

La modalidad adoptada para el dictado de ese año 2017 fue la de clases teórico-prácticas en las que se elaboraron croquis de variados objetos, tales como piezas de máquina y dispositivos mecánicos, y de croquis arquitectónicos y urbanísticos, enfocándolos siempre desde su función de herramienta de diseño proyectual.

Es necesario consignar que en todo momento se buscó centrarse en la idea de las representaciones ingenieriles de equipos, procesos y maquinarias dentro de una determinada industria, distinguiéndolas de las representaciones de índole arquitectónico.

Si bien la presentación de los trabajos fue individual, se incentivó en forma constante y permanente el trabajo grupal, como un modo de inducir a los estudiantes a ser permeables a los conceptos y criterios distintos, de modo de aprovechar la interacción entre las diversas disciplinas, para ampliar y enriquecer los diferentes puntos de vista que las respectivas formaciones otorgan. En este punto el Croquis, entendido como herramienta proyectual, facilitó la articulación al reunir como características, además de su potente condición comunicacional y expresiva, el constituir en sí un tópico de interés para los estudiantes.

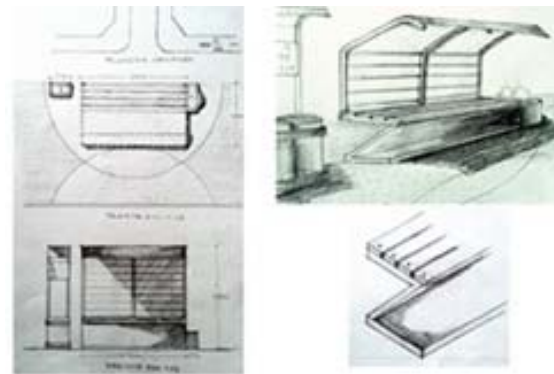


Fig. 1 - Representación en diferentes modalidades

3.- DESARROLLO

La asignatura estuvo dirigida a estudiantes que ya habían aprobado la Asignatura “Sistemas de Representación”, por lo tanto contaban con conocimientos sólidos de la representación de la realidad tridimensional sobre soportes bidimensionales, ya sea a través de modelos de visión múltiple (proyecciones, planta y cortes) o modelos de visión única (perspectivas cónicas y



axonométricas). Además contaban con un manejo fluido del espacio, de la forma y de las proporciones.

En consecuencia, desde una concepción constructivista (Vygotski), se aprovechó el bagaje de conocimientos que los alumnos traían para desarrollar, a partir de allí, el soporte conceptual y sistemático sobre el que se basaban los objetivos de la asignatura.

Todo proyecto implica la representación de una prefiguración futura. En consecuencia, en la Asignatura, en forma paulatina y a través de pequeños ejercicios de diseño, se fue pasando de la gráfica de representación de la realidad vivida a la gráfica de creación, en la que se muestra la realidad imaginada, futura.

La tarea de fondo del diseñador es construir *intra se* la realidad aun no existente. Por lo tanto, además de los mecanismos que incentiven su capacidad creativa, debe poseer los medios que le permitan comunicar esa realidad con exactitud, lo que posibilitará el pasaje desde el espacio intra-personal al mundo representacional, tangible y comunicacional.

La base conceptual sobre la que se apoyaron las técnicas impartidas a lo largo del dictado de la Asignatura, fue el estudio geométrico de la forma. Se funda en la idea de que las formas, aún las más complejas, son el resultado de la sumatoria de formas geométricas elementales. Estas formas serán figuras geométricas (círculos, polígonos, etc) si la representación es en dos dimensiones, o volúmenes elementales (cilindros, conos, poliedros, etc) para el caso de la representación tridimensional.

Consecuentemente, se llevó al estudiante a “desmembrar” el objeto a representar hasta reducirlo a formas geométricas elementales. Esta tarea se fue elaborando en capas, sobre papel transparente (Fig. 2), lo que permite, por una parte “avanzar sobre el error” y por otra relacionar este método de trabajo con el arreglo en capas de los programas CAD. A partir de este andamiaje, que permite el estudio de la estructura “alambre” de la escena a representar, se estuvo en condiciones de hacer crecer en complejidad la representación hasta llegar al nivel del detalle.

En esta instancia, la representación se centró fundamentalmente en las formas y las proporciones, procurándose optimizar los

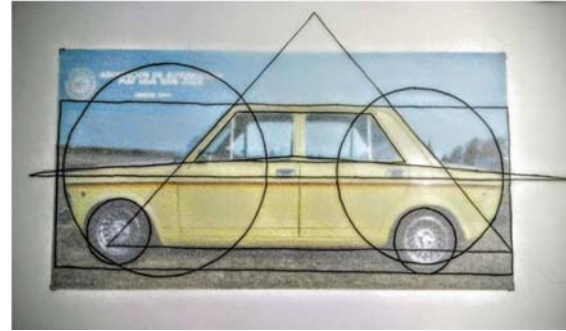


Fig. 2 – Estudio de las formas

criterios visuales con el objeto de fluidificar al máximo el aspecto comunicacional. Esto implicó dotar al dibujo, además de rigurosidad formal, de una fuerte carga expresiva (sombras, tramas, etc.) (Fig. 3).

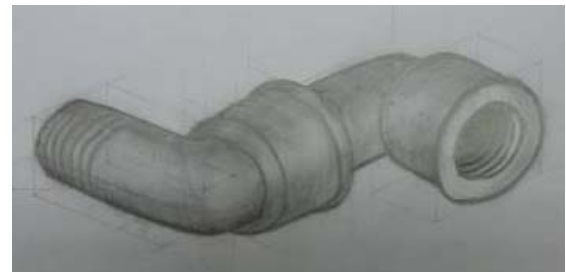


Fig. 3 – Sombras y tramas

El proceso proyectual es dinámico, evolutivo, se desarrolla en pasos sucesivos. Una idea primaria e intangible surge en la mente del diseñador. Haciendo uso de las técnicas de representación gráfica, deposita esa idea sobre el soporte dando lugar entonces al surgimiento de la forma.

Esto dispara una intensa “discusión” perteneciente a la esfera intra-personal del diseñador, la que se va expresando gráficamente, en un proceso retroalimentado, que se va plasmando en nuevos dibujos, hasta que se arriba a un resultado satisfactorio. Incluso estos dibujos pueden enriquecerse con datos aclaratorios escritos. (Fig.4)

Pero esto no significa que se haya llegado al final del proceso. La carpeta técnica, los planos de representación sistemática de acuerdo a normas, todavía están lejos. Por ahora sólo hemos arribado al punto de la presentación del proyecto.

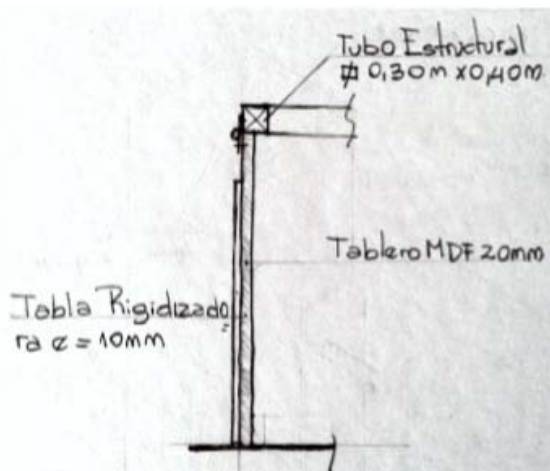


Fig. 4 – Boceto con datos aclaratorios

Otro de los objetivos perseguidos durante el cursado de la asignatura fue el de proveer al estudiante de distintas pautas que le permitieran dar organización a la serie de grafos y dibujos que, como hemos visto, van acompañando al desarrollo del diseño a lo largo de todo el proceso proyectual. La idea era ayudarlo a organizar y ordenar esa verdadera “bitácora”, que es capaz de contar la historia del proyecto, con el objeto de hacerla más detallada y eficiente, permitiendo en todo momento retornar a un punto cualquiera del desarrollo proyectual a fin de revisar, modificar o explicar el mismo.

Por último, a modo de aplicación de lo aprendido, y como condición para la aprobación de la Asignatura, se elaboró un Proyecto Final en el que, desde nuestro punto de vista docente, se puso énfasis en la representación, tanto en lo que hace al seguimiento como en la evaluación.

Sin perder de vista que los dibujos fueron realizados con el objetivo de transmitir la idea del modo más claro y preciso, la presentación del Proyecto Final incluyó entonces perspectivas cónicas para las vistas generales o de porciones importantes del elemento proyectado, como así también perspectivas axonométricas, en particular isométricas, para las vistas de detalle o acercamientos.

Por último, incluyó también proyecciones ortogonales, en vistas y cortes (Fig.5), con el objeto de incorporar acotaciones generales que den idea de escala y de ubicación del elemento de diseño dentro del contexto de contención.

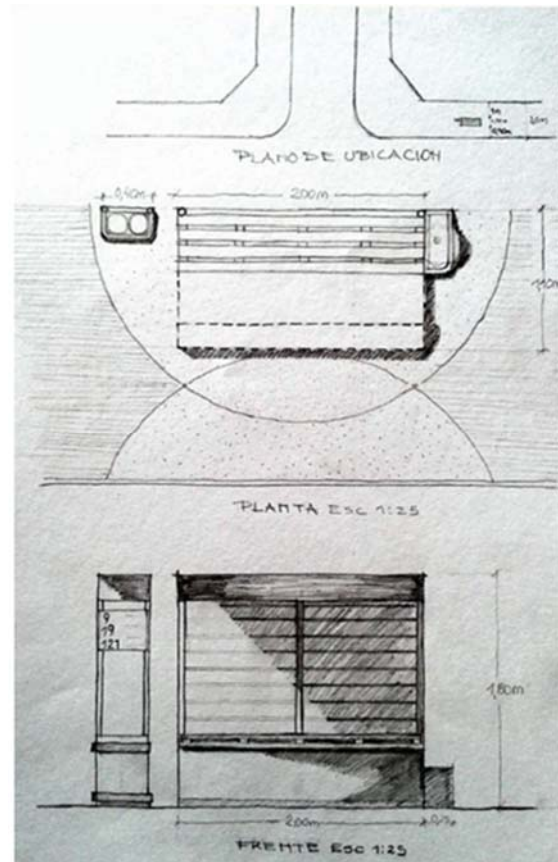


Fig. 5 – Vista y planta

4.- CONCLUSIONES

Tratándose de proyectos de índole ingenieril, las representaciones serán en general de equipos, procesos y maquinarias que actuarán en el ámbito de una determinada industria.

La representación analógica, por sus propias características, que hemos estado analizando, se presta en forma más que particular para ser usada como una herramienta de diseño versátil, práctica y ligera, sin que por esto llegue a perder su intensa potencia comunicativa. Su fortaleza expresiva constituye un valor insoslayable que el diseñador debe aprender a usar a su servicio, en proyectos de las más diversas características y también en la materialización y elaboración del objeto de estos proyectos.

Uno de los usos particulares en que podríamos aplicar el dibujo analógico como herramienta proyectual, sería en estudios medioambientales. Su aplicación permitiría, analizar el impacto ambiental que produciría, por ejemplo, la instalación de un determinado



emprendimiento fabril ubicado en un cierto lugar, el trazado de una vía de circulación automotriz o férrea, la canalización de un cauce de agua, el tendido de redes de transmisión de energía, etc.

Si se piensa en croquis que representen un predio donde funcionaría una fábrica, estos dibujos mostrarían la cantidad de máquinas en el lugar y cómo estarían distribuidas, lo que permitirá determinar de qué manera impactará en el entorno inmediato y próximo a ese predio. Se podría estudiar con la ayuda de ellos, el impacto en cuanto a contaminación del suelo, del entorno aéreo, de las napas, contaminación visual, etc.

Estudios de esta naturaleza se incorporarán en los Proyectos Finales de la Asignatura, en los próximos cuatrimestres.

Por último, analizando el desarrollo del cursado y a modo de conclusión, debemos poner en relieve que las condiciones de partida, el hecho de que los estudiantes que participaban en la Asignatura ya tenían conocimientos sólidos de los sistemas de representación gráfica, han hecho posible, desde una posición constructivista, avanzar directamente sobre los objetivos de la Asignatura.

La ejercitación en la elaboración de bocetos, siguiendo pautas claras, y donde el docente estuvo siempre presente para acompañar su ejecución, así como incidir en la corrección o ajuste, permitió al estudiante manejarse con la soltura necesaria para poder aplicar estos dibujos al proceso proyectual.

El trayecto del desarrollo del proyecto, relatado por la bitácora construida con los dibujos y grafos que fueron gestando ese trayecto, se estructuró y organizó sistemáticamente a fin de dotarlo de eficiencia y practicidad.

Por todo lo dicho, podemos considerar que los objetivos de la Asignatura fueron alcanzados en tanto los estudiantes hayan logrado incorporar:

- El uso del boceto analógico como herramienta de diseño.
- La organización de estos bocetos en una bitácora que contiene la historia del proyecto.
- Una actitud de trabajo predispuesta a aceptar criterios diferentes provenientes de personas de formaciones distintas, lo que les

facilitará, en un futuro, el trabajo en equipo.

6.-BIBLIOGRAFÍA

- [1] F.CHING (2009) Manual de Dibujo Arquitectónico
- [2] CHRISTIAN LEBORG (2014) Gramática Visual
- [3] ROBERTO DOBERTI (2008) Espacialidades
- [4] PALACIOS J. – LORENZO V. (2017) Libro de Actas de las IV Jornadas de Innovación Educativa - Universidad Nacional de Jujuy ISBN:978-987-3926-19-8