

## PROYECTO PRÁCTICO: ARQUITECTURA EN PAPEL (INTERSECCIÓN R3)

### I. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Cómo es posible que un arquitecto diseñe un edificio con paredes inclinadas o techos de cristal complejos y que todas las piezas encajen perfectamente al milímetro?

Para lograr esto, se utiliza la **Ecuación de un Plano en R3**. Un plano es una superficie perfectamente lisa e infinita. Para definirlo, necesitamos un "guía" llamado **Vector Normal**, que es una línea perpendicular a la superficie. Si conocemos ese vector y un punto de apoyo, podemos escribir una ecuación que describe cada centímetro de esa superficie. Cuando dos de estas superficies se cruzan (como dos paredes), forman una **Recta de Intersección**, que es el "lomo" o la unión que mantiene todo el diseño unido.

**¿Por qué hacemos esta actividad?** En esta clase vas a dejar de ver el plano como una hoja de papel aburrida y lo vas a ver como una herramienta de ingeniería. Al construirlo físicamente con cartulinas y marcar su vector normal con un palillo, tu cerebro entenderá cómo la inclinación de ese "palillo" decide hacia dónde va la superficie.

**Lo que aprenderás hoy:** \* A ver el Vector Normal como el eje de control de cualquier superficie.

- A entender que la intersección de dos planos no es un punto, sino una línea infinita.
- A traducir una estructura física de cartulina a un lenguaje de ecuaciones:  $Ax + By + Cz + D = 0$ .



## II. METODOLOGÍA: APRENDIZAJE BASADO EN EL HACER

Esta actividad utiliza un enfoque constructivista. No solo verás una ecuación en la pizarra, sino que construirás el objeto geométrico real:

- **Fase 1 (Construcción):** Creación física de los planos.
- **Fase 2 (Modelado):** Asignación de coordenadas y ecuaciones a los planos creados.
- **Fase 3 (Resolución):** Cálculo matemático de la intersección para verificar la realidad física.

## III. MATERIALES POR EQUIPO

- 2 Cartulinas de colores distintos (tamaño A4 o A5).
- 2 Palillos de madera (pinchos o mondadientes).
- Plastilina o pegamento caliente (para fijar los palillos).
- Marcadores permanentes, regla y graduador.
- Estilete o tijeras.

#### IV. INSTRUCCIONES Y RETOS PARA EL ALUMNO

##### RETO 1: La Estructura y el Vector Normal

1. Tomen la **Cartulina A** (Plano 1) y atraviesen un palillo de forma que quede perfectamente perpendicular (**90°**) a la superficie. Sujétenlo con plastilina. Ese es su **Vector Normal (n1)**.
2. Repitan el proceso con la **Cartulina B** (Plano 2) y su propio palillo (**n2**).
3. Realicen un corte en el centro de ambas cartulinas para que puedan "encajarlas" entre sí.

##### RETO 2: Asignación de Coordenadas (Modelado)

Asuman que el punto donde se cortan las cartulinas y se cruzan los palillos es un punto específico.

1. Inventen un punto **P(x, y, z)** por donde pase el Plano 1.
2. Definan los componentes de sus vectores normales (ejemplo: **n1 = (2, -1, 3)** y **n2 = (1, 4, -2)**).
3. Escriban en la cartulina la Ecuación General de cada plano usando la fórmula: **A(x - xo) + B(y - yo) + C(z - zo) = 0**.

##### RETO 3: El Cálculo de la Intersección

Dos planos que se cortan forman una línea recta.

1. Creen un sistema de dos ecuaciones con las ecuaciones de sus planos.
2. Resuelvan el sistema para hallar la **Ecuación Paramétrica** de la recta de intersección.
3. **Verifiquen visualmente:** ¿La recta que calcularon pasa exactamente por donde las cartulinas se tocan físicamente?