

Diseño Asistido por computadoras: Geometría Computacional

Este trabajo es parte de una investigación realizada en el Laboratorio de Morfología, Secretaría de Investigación en Ciencia y Técnica, FADU, UBA.

En el marco del sistema SDAC la investigación se realizó por la Diseñadora Industrial Patricia Muñoz, con la Dirección del Arq. Roberto Doberti y el Asesoramiento de los arquitectos Horacio Aiello y Constanza Blanco.

El Diseñador Industrial Juan López Coronel trabajó con los sistemas 3D-Studio y Autosurf, con la dirección de la D.I. Patricia Muñoz.

Incorporación de nuevos procedimientos generativos de superficies espaciales a partir de la computación

Los nuevos procedimientos generativos de superficies espaciales por medio de la computación enriquecen la actividad proyectual -en particular en el área de diseño industrial- con el surgimiento de nuevos grupos de formas.

Estas configuraciones surgen del concepto elemental de operar con una línea generatriz y un movimiento regulado a partir de elementos ordenadores. Lo novedoso es la posibilidad de realizar movimientos complejos y documentar las formas emergentes, producir cortes y pasar directamente a la producción. Todo esto permite operar con ellas con tanto rigor como con cualquiera de las superficies tradicionales.

Sin embargo debe sortearse una limitación importante. Por medios informáticos pueden producirse superficies espaciales por la aplicación mecánica de comandos, sin saber cuál será el resultado. La búsqueda por el azar puede ser eterna y tiene escaso valor, ya que si no se comprende espacialmente como fue generada la forma y cuál es la normativa de su construcción se torna muy difícil la comprensión de su espacialidad.

Esta proliferación indiferenciada de superficies posibles abrió un campo de estudio. Se analizaron los resultados emergentes de las nuevas operaciones posibles y se detectaron sus constantes para poder definir morfológicamente estos grupos, independientemente del software empleado en su generación.

-En el Sistema SDAC

Se ordenó la exploración de los movimientos de la siguiente manera:

- Rototraslación: 3 casos, generatriz constante y variable
- Doble rotación: 3 casos de ejes coplanares (zy,xy,zx) y un caso no coplanar (yz)

Se seleccionó una semicircunferencia como generatriz ya que proporcionaba regularidad y direccionalidad. En la rototraslación uno de los ejes pasaba por el centro de la generatriz; en doble rotación se trabajó con ejes coincidentes con el centro, tangentes y exteriores a la semicircunferencia.

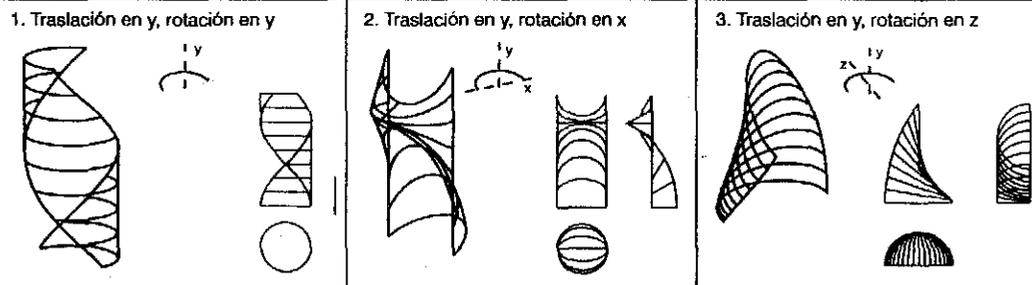
Se indica el desarrollo en los cuadros 1 y 2.

Se detectaron los elementos reguladores y constructivos en los distintos casos. Las formas estudiadas presentan claros niveles de estructuración y un alto nivel estético. Se reiteran interesantes oposiciones espaciales y significativas, por ejemplo, el pasaje continuo de lo cóncavo a lo convexo, de lo vertical a lo horizontal. Esto puede verificarse en las figuras 1 y 2

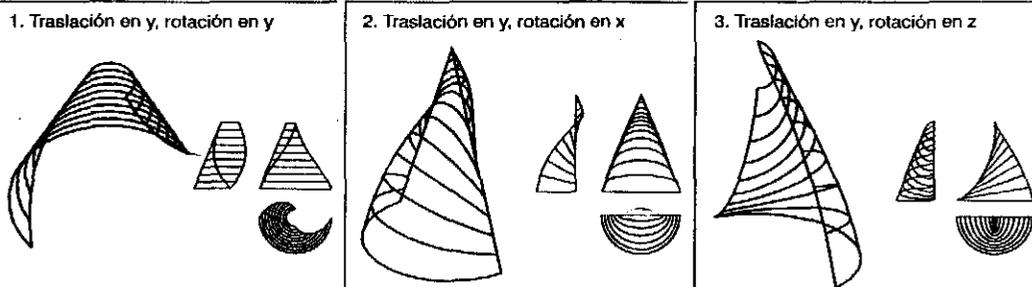
Asimismo resulta interesante la posibilidad de regular la "velocidad" de estas transformaciones de acuerdo a la variación del ángulo barrido en una de las rotaciones. Esto puede observarse en el ejemplo del cuadro 3.

ROTACION SIMPLE + TRASLACION

Cuadro 1



ROTACION SIMPLE + TRASLACION, CON VARIACION DE GENERATRIZ



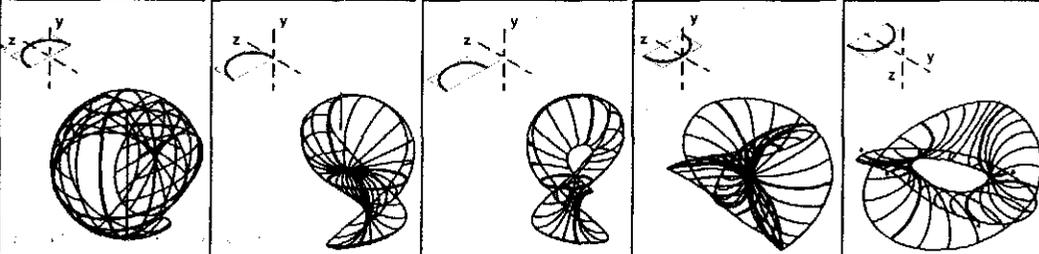
DOBLE ROTACION

Cuadro 2

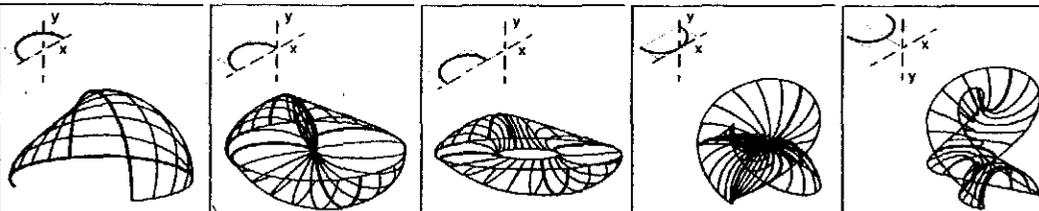
A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

■ Ejes normales entre si y concurrentes

1. Frente y Planta (z,y)



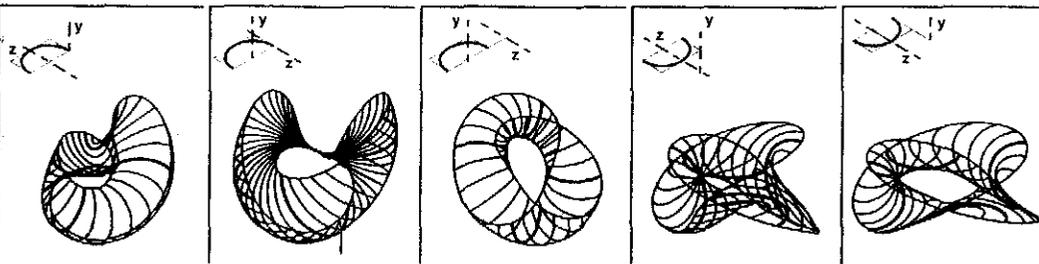
2. Lateral y Planta (x,y)



3. Frente y Lateral (z,x) - Son las mismas formas de 1 y 2 giradas.

■ Ejes normales entre si, no concurrentes

4. Frente y Planta (z, y)



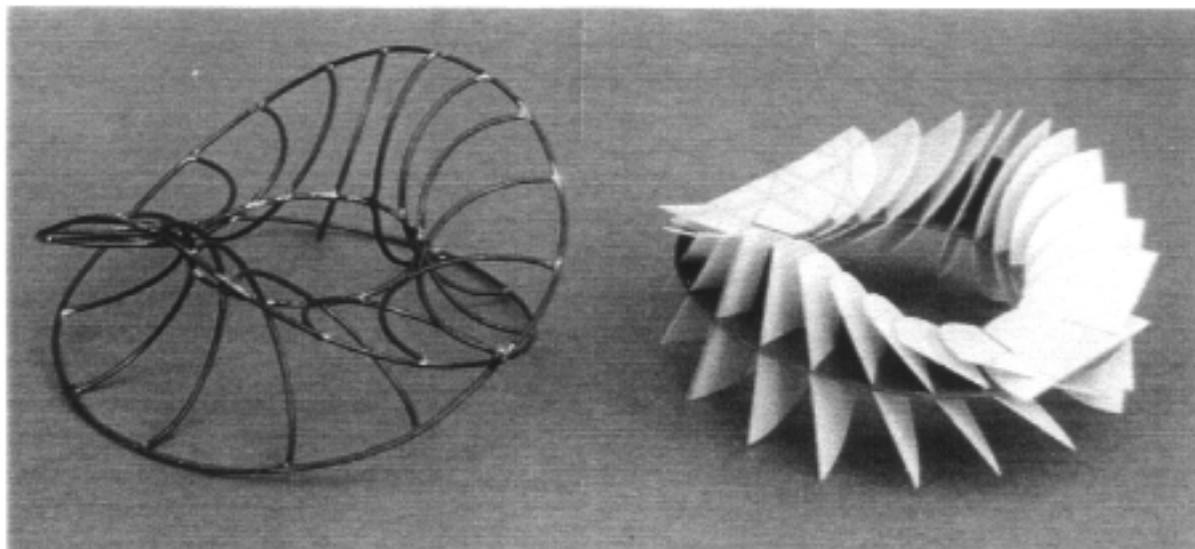
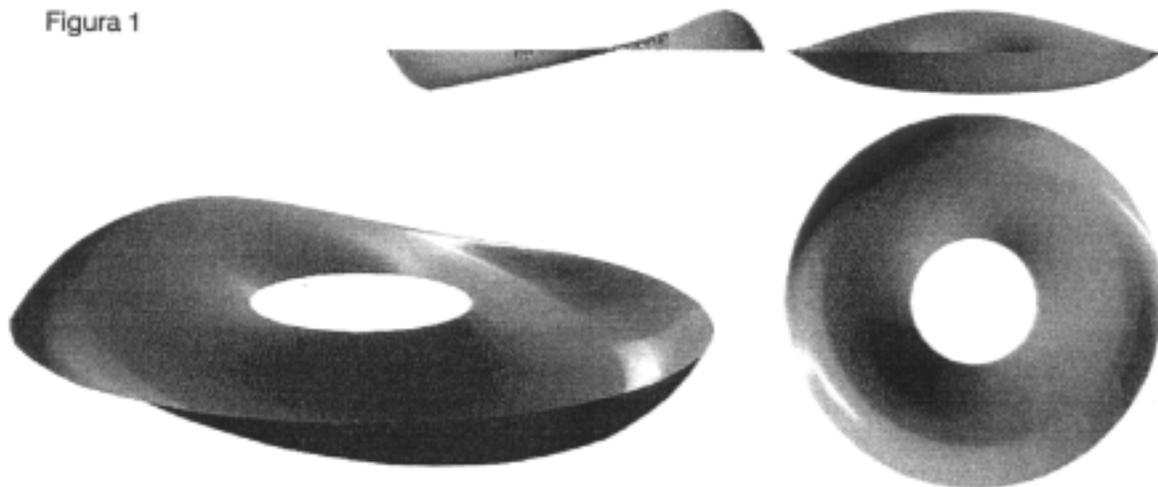
ROTACION DOBLE

Cuadro 3



Frente y Planta: B1 - Variaciones en la rotación en y (90° , 180° y 270°) manteniendo la rotación en z constante (90°)

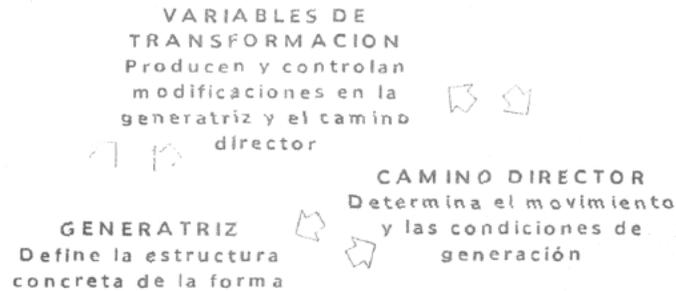
Figura 1



Maquetas de la superficie E1 por áreas y líneas generatrices

En 3D Studio

La organización de los nuevos grupos de superficies se desarrolló a partir del siguiente esquema:



Dentro del conjunto **variables de transformación** se definieron los siguientes items: moldes poligonales, escala, giro y oscilar.

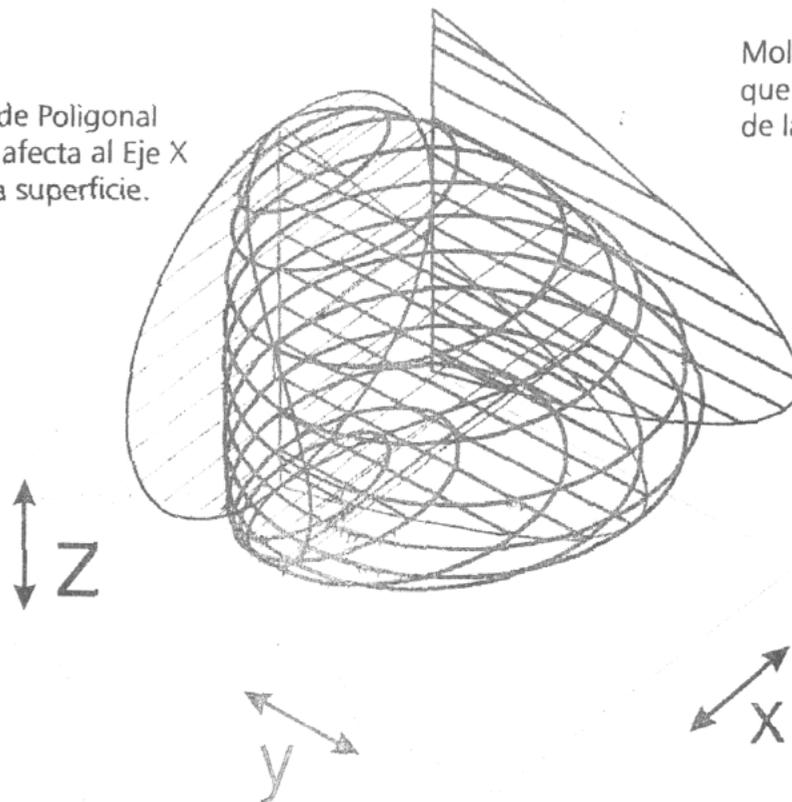
Moldes poligonales:

Son Poligonos que deforman la generatriz ajustándola en las coordenadas del plano generatriz (ejes X/Y) a medida que se desplaza por la coordenada del camino director (eje Z).

Los moldes poligonales se sitúan en los planos perpendiculares al plano generatriz, es decir que para la deformación en el eje X existirá un molde poligonal situado en el plano X/Z y para la deformación en el eje Y otro molde poligonal en plano Y/Z.

Molde Poligonal que afecta al Eje X de la superficie.

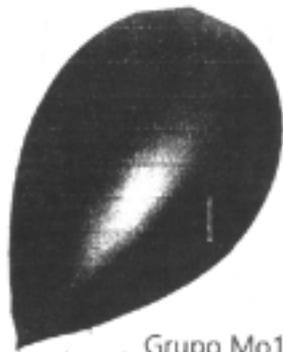
Molde Poligonal que afecta al Eje Y de la superficie



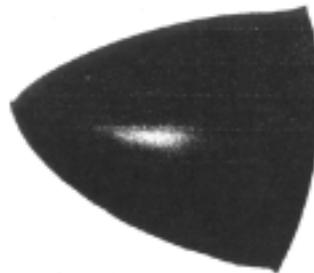
En relación a la variable de transformación: moldes poligonales se establecieron los siguientes grupos:

Grupo Mol1	Moldes poligonales: Directores de la superficie Camino director: Perpendicular al plano generatriz y definido por los moldes poligonales	Mol1A: Generatriz círculo Mol1B: Generatriz curvas cónicas
Grupo Mol2	Moldes poligonales: Se aplican ordenados por el camino director Camino director: Recto	Mol2A: Generatriz círculo Mol2B: Generatriz curvas cónicas
Grupo Mol3	Moldes poligonales: Se aplican ordenados por el camino director Camino director: Curvo Cerrado	Mol3A: Generatriz círculo Mol3B: Generatriz curvas cónicas
Grupo Mol4	Moldes poligonales: Se aplican ordenados por el camino director Camino director: Curvo Abierto	Mol4A: Generatriz círculo Mol4B: Generatriz curvas cónicas
Grupo Mol5	Moldes poligonales: Se aplican ordenados por el camino director Camino director: Helicoidal	Mol5A: Generatriz círculo Mol5B: Generatriz curvas cónicas

Los siguientes son ejemplos de superficies que pertenecen a dichos grupos:



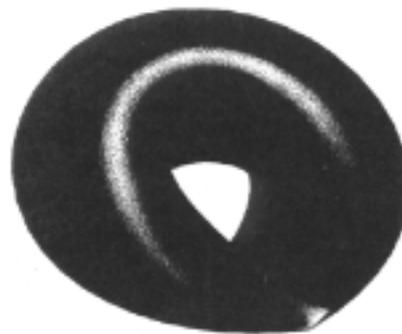
Grupo Mol1a



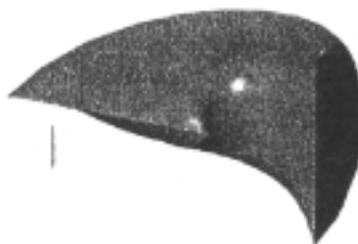
Grupo Mol1a



Grupo Mol3a



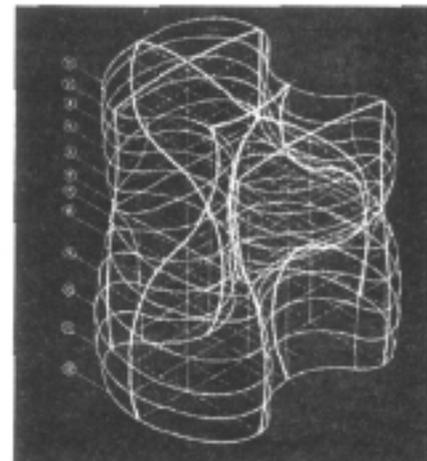
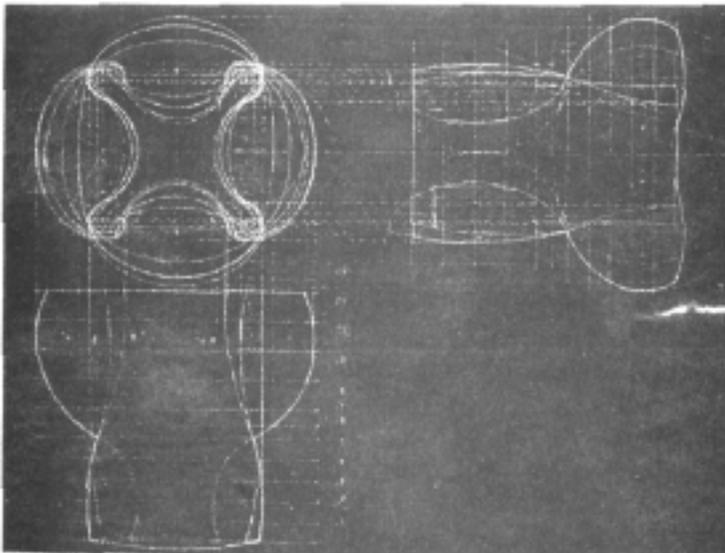
Grupo Mol3a



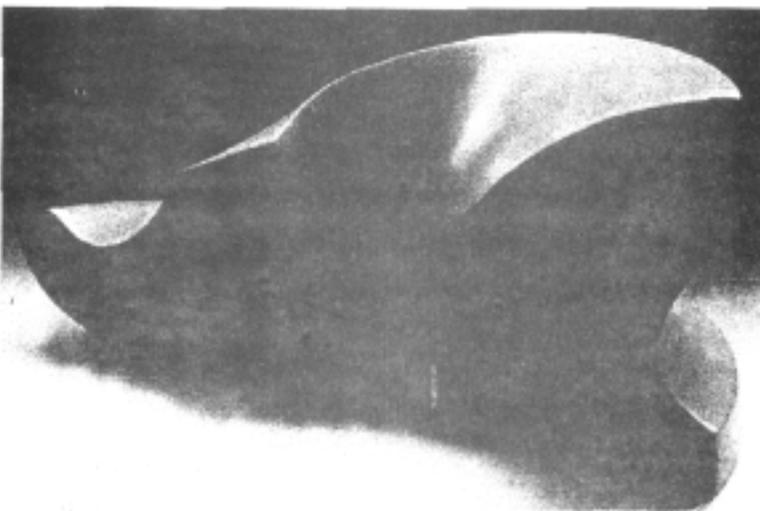
Grupo Mol4a

- Transferencia

La transferencia de este trabajo al grado se realiza en particular en la carrera de Diseño Industrial en el área de Morfología, en la Cátedra D.I. Patricia Muñoz tanto en la Universidad de Buenos Aires como en la Universidad Nacional de Córdoba. Se trabaja con los estudiantes en la incorporación de estos nuevos procedimientos generativos. Encontramos que la conceptualización de estas nuevas superficies es aplicable a distintos softwares e inclusive que puede aplicarse en el diseño preliminar a mano alzada.



Superficie espacial por molde poligonal, diseñada por Damián Mendez, alumno de Morfología Especial 1, FADU, UBA. Dibujos realizados a mano con la conceptualización del ordenador.



Superficie espacial de doble rotación (esquema C4) diseñada por Julián Gonzalez, alumno de Morfología Especial 1, FADU, UBA.