

10. Multicuerpos en diseño de una esfera mediante patrones

EDDIE NAHÚM ARMENDÁRIZ MIRELES*

ENRIQUE ROCHA RANGEL**

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.185.10>

Resumen

Este capítulo tiene por objetivo hacer una revisión de las técnicas en superficies, un concepto para diseño de productos amorfos, para que a través de estructuras o formas ergonómicas o no lineales podamos tener una visión fácil para realizar una práctica de técnicas mediante el diseño de multicuerpos en productos mediante patrones, adscribiéndonos al significado de la misma como una forma de manejar y construir cuerpos sólidos amorfos. Es un diseño de piezas, objetos o productos con superficies amorfas y patrones de matrices y simetrías y aplicación de líneas auxiliares, asociativa al ejercicio activo de la práctica. Ejercer en planos x , y , z y los planos implica un proceso de aprendizaje 360° de orientación, visualización y formas que permita la toma de decisiones en el diseño comprometidas con la realización de un cuerpo 3D. Este enfoque es el que plantea la manufactura aditiva en diseño de productos 3D, enfoque que permite diseñar los fundamentos de técnicas de la participación en el contexto industrial.

Palabras clave: *Superficies, materiales, multicuerpos, matriz, patrones.*

* Doctor en Gestión de Transferencia de Conocimiento. Profesor investigador del Cuerpo Académico de Materiales Avanzados, SNI-1, Universidad Politécnica de Victoria, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6788-8951>

** Doctor en Materiales. Profesor investigador y titular del Cuerpo Académico de Materiales Avanzados, SNI-2, Universidad Politécnica de Victoria, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8654-3679>

PRÁCTICA 13: PRODUCTO ESFÉRICO MEDIANTE PATRONES AMORFOS ENTRELAZADOS

Figura 10.1. *Práctica de un producto mediante patrones amorfos y entrelazados*



Fuente: Art work design stl files light cover 3d printer files cnc 3d model stl cnc relief free shipping - AliExpress

Práctica 13: Diseño de productos mediante combinación para realizar sólidos

Objetivo de la práctica:

Crear diseños mediante técnicas de patrones, dimensionado y aplicando líneas auxiliares en el croquis creado. Recortar los excesos y unir las polilíneas creadas durante el proceso. Utilizar otras vistas para crear croquis y rellenar mediante superficies ambos croquis. Paso seguido aplicar apariencias.

Competencias:

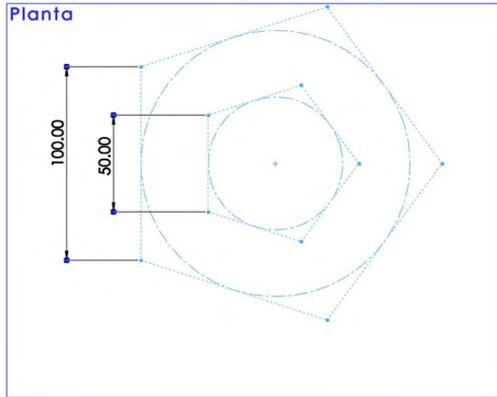
- *Crear croquis y dimensionar; operaciones básicas (manejo de línea y línea constructiva).
- *Croquizar/Spline (croquizado respecto a línea constructiva).
- *Extruir pieza.
- *Redondear superficies.
- *Multicuerpos, cortes y proyecciones de líneas.
- *Matriz.
- *Barrido con variante de torsión.
- *Aplicar espesor.
- *Proyecciones.
- *Equidistancias de superficies.
- *Simetrías.
- *Sólido/mover o copiar mediante posición angular.
- *Crear patrones con sólidos 3D.
- *Rellenar superficies con trayectorias.
- *Patrón de trayecto y posición angular.
- *Deformación por opción a proyectar a una superficie.

Creación de matrices para una cúpula, utilizando diferentes técnicas, como combinar, para que toda la pieza se convierta en un sólido único y elimina el material que oculta de un sólido principal seleccionado.

Realizaremos una serie de preparación para nuestra pieza.

1. Iniciamos en “Plano planta” mediante un croquis en milímetros, de dos polígonos de cinco lados, como auxiliares (líneas punteadas).

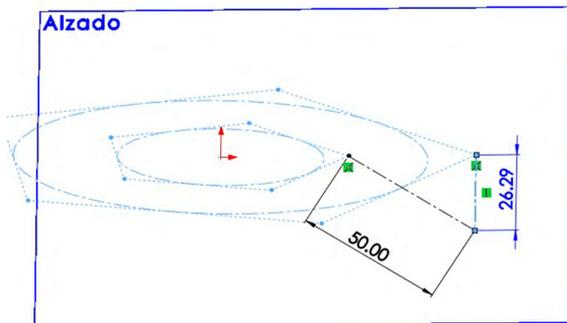
Figura 10.2. Croquizando con dimensiones



Fuente: Elaboración propia.

2. En un “Plano alzado” realizamos un par de líneas auxiliares, como se indica en la imagen, relacionando los puntos de agarre entre los croquis, mediante “Relaciones inteligentes coincidentes”.

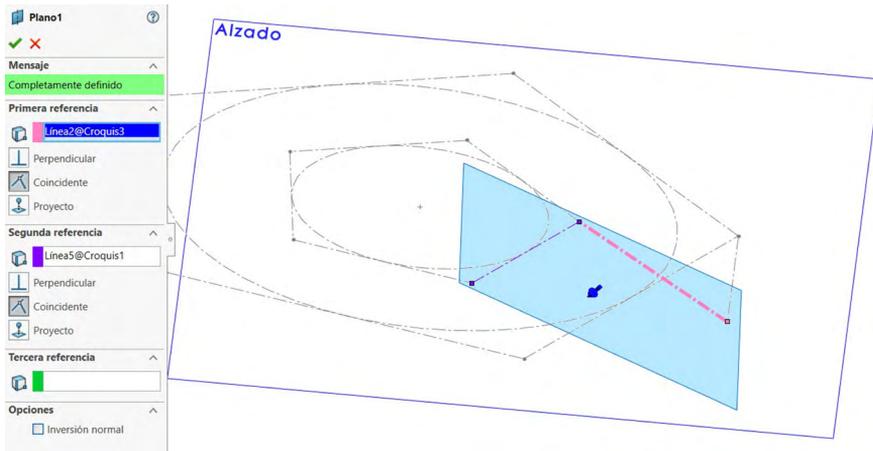
Figura 10.3. Realizar líneas auxiliares



Fuente: Elaboración propia.

- Realizamos un plano nuevo mediante dos relaciones, una línea del polígono pequeño y la otra con la línea del croquis anterior.

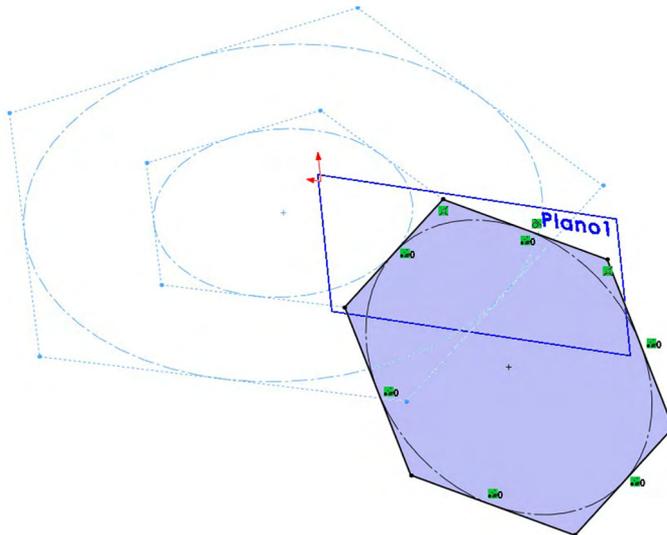
Figura 10.4. Mover plano con referencia de líneas



Fuente: Elaboración propia.

- En este plano realizaremos un croquis de un polígono de seis lados.

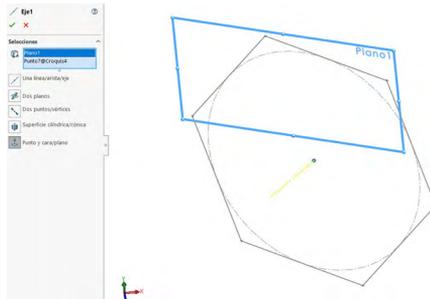
Figura 10.5. Realizar croquis de polígono en plano nuevo



Fuente: Elaboración propia.

5. Crear un eje mediante el punto central del polígono anterior y el plano del mismo croquis.

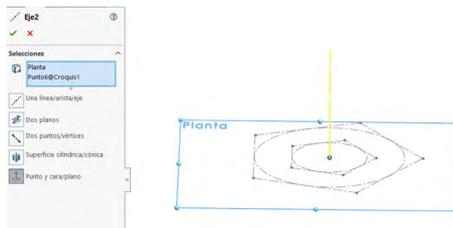
Figura 10.6. Realizar eje



Fuente: Elaboración propia.

6. De igual forma crear un segundo eje, mediante el primer polígono y su plano.

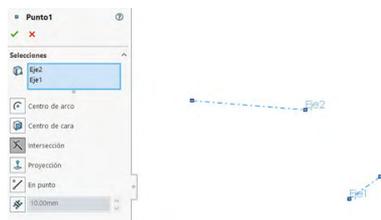
Figura 10.7. Realizar relaciones para el eje



Fuente: Elaboración propia.

7. Generar un punto mediante la opción de intersección de los dos ejes anteriores.

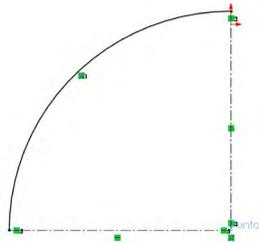
Figura 10.8. Realizar un segundo eje



Fuente: Elaboración propia.

8. El siguiente paso es crear un arco, con la distancia del punto al origen usada como radio.

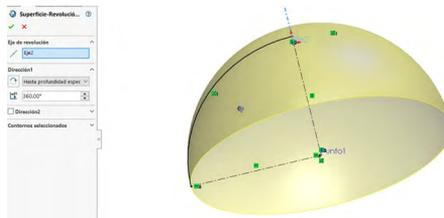
Figura 10.9. Croquis de arco



Fuente: Elaboración propia.

9. Realizar una revolución mediante superficies a 360° en el segundo eje.

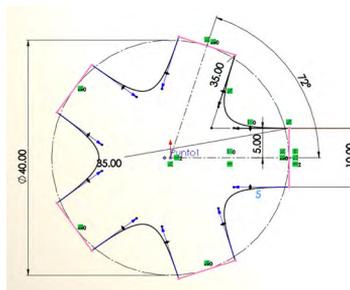
Figura 10.10. Realizar revolución mediante superficies



Fuente: Elaboración propia.

10. En “Plano planta” realizar el siguiente croquis.

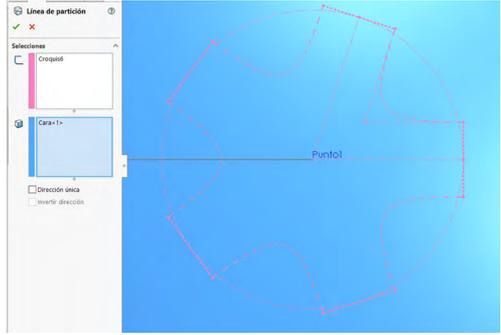
Figura 10.11. Mediante plano planta realizar croquis



Fuente: Elaboración propia.

11. Realizaremos una proyección mediante una línea de partición. Haremos del croquis anterior una pieza independiente con la forma de la revolución anterior.

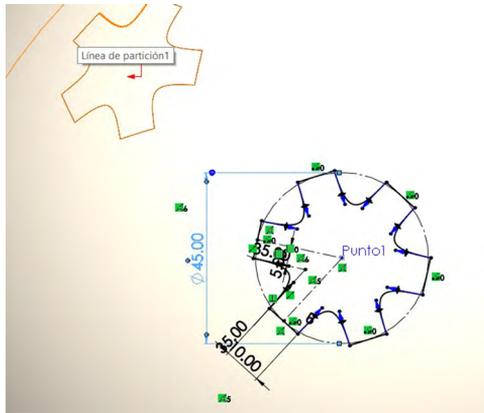
Figura 10.12. Aplicar líneas de partición



Fuente: Elaboración propia.

12. Repetiremos los pasos anteriores, ahora en el plano inclinado que realizamos anteriormente, desde el punto generado. Realizaremos una proyección mediante una línea de partición, luego haremos del croquis anterior una pieza independiente con la forma de la revolución anterior. Realizaremos una proyección mediante una línea de partición, y haremos del croquis anterior una pieza independiente con la forma de la revolución anterior.

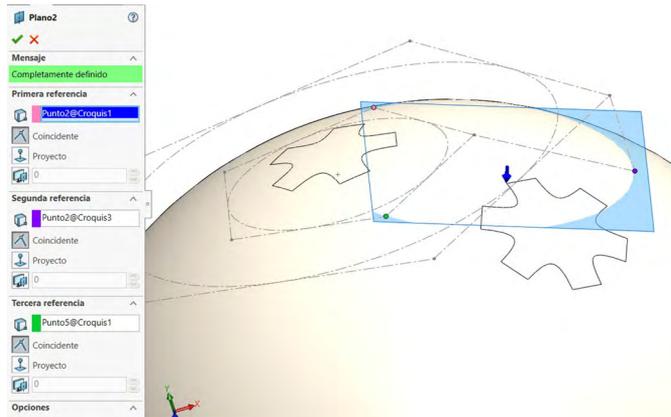
Figura 10.13. Proyectar croquis a plano inclinado



Fuente: Elaboración propia.

13. Seguimos en la preparación de nuestra pieza, creamos un nuevo plano para ello mediante tres referencias, dos de ellas puntos del polígono y el tercer punto será el punto final del croquis anterior.

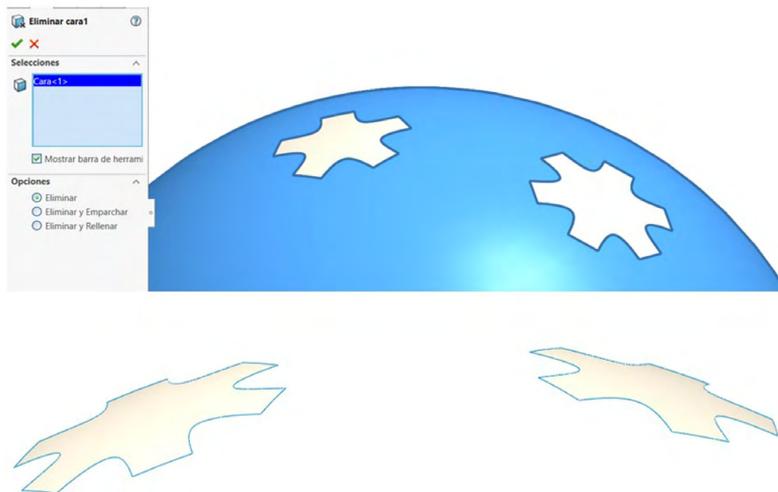
Figura 10.14. Relacionar croquis para plano nuevo



Fuente: Elaboración propia.

14. Eliminamos la cara dejando las dos superficies de estrella que tenemos.

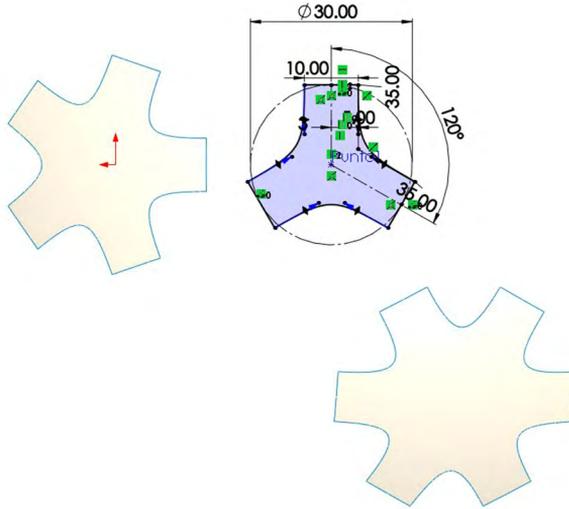
Figura 10.15. Eliminar cara por superficie



Fuente: Elaboración propia.

15. Realizar un croquis en el plano anterior, creado por tres referencias; el centro se tomará del punto en diámetro de 30 mm.

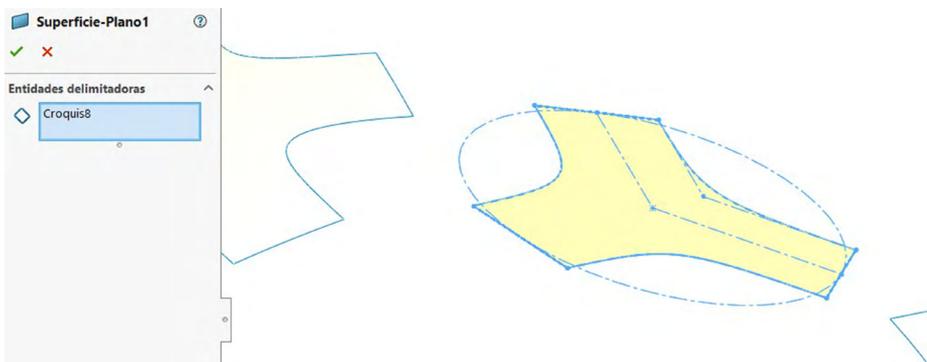
Figura 10.16. Realizar croquis en plano creado



Fuente: Elaboración propia.

16. Crear una superficie plana.

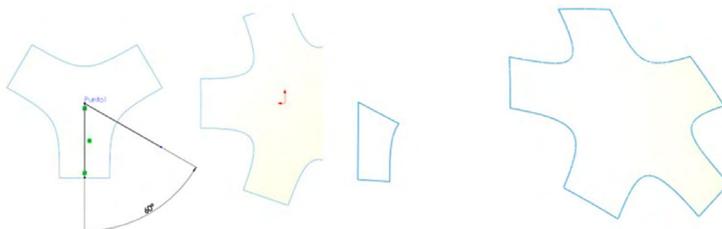
Figura 10.17. Rellenar con superficie plana



Fuente: Elaboración propia.

17. Generar un par de líneas en un croquis en plano anterior, mediante un ángulo de 60° , para realizar un corte.

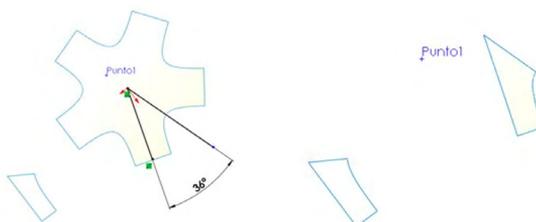
Figura 10.18. *Croquizar en ángulo*



Fuente: Elaboración propia.

18. Generar un par de líneas en un croquis en plano planta, mediante un ángulo de 36° , desde origen y parte media de una de las líneas rectas, para realizar un corte.

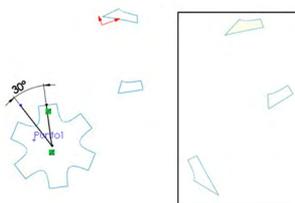
Figura 10.19. *Realizar líneas en ángulo*



Fuente: Elaboración propia.

19. Generar un par de líneas en un croquis en el plano uno, mediante un ángulo de 30° , desde origen y parte media de una de las líneas rectas, para realizar un corte.

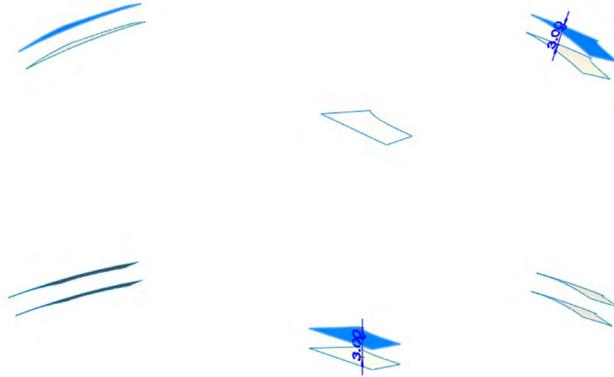
Figura 10.20. *Realizar líneas para corte*



Fuente: Elaboración propia.

20. Realizar una equidistancia de las superficies en 3 mm de desplazamiento para afuera o arriba de las superficies, repetir la operación de equidistancia con la tercera superficie.

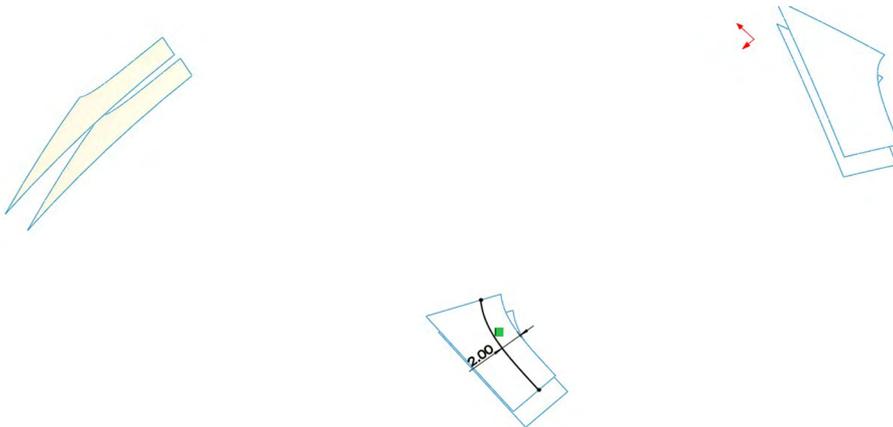
Figura 10.21. *Aplicar equidistancia*



Fuente: Elaboración propia.

21. Realizar un croquis para la superficie de equidistancia anterior, a una distancia de 3; se realizará; mediante “Convertir entidades” y desplazar mediante equidistancia en una distancia de 2 mm hacia dentro.

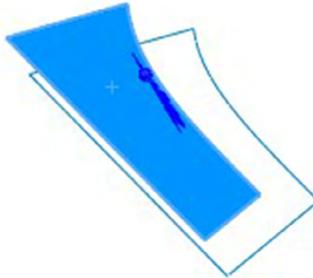
Figura 10.22. *Repetir la operación de equidistancia*



Fuente: Elaboración propia.

22. Se recorta mediante “Recortar por superficies”.

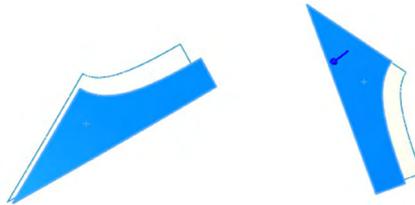
Figura 10.23. Realizar recortes por superficie



Fuente: Elaboración propia.

23. De la misma manera se realizará un corte en las otras dos superficies, en distancia en dos.

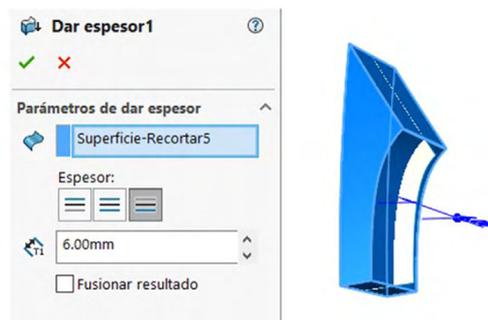
Figura 10.24. Repetir operación de corte por superficie



Fuente: Elaboración propia.

24. Daremos un espesor de 6 mm a las superficies.

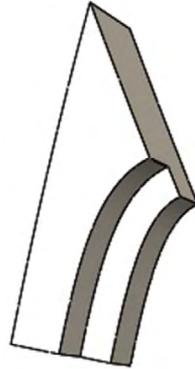
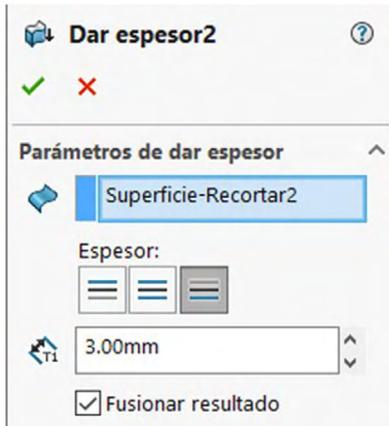
Figura 10.25. Aplicar espesor en superficie



Fuente: Elaboración propia.

25. Repetimos la instrucción de dar espesor 3 mm, a la superficie, dejando un escalón.

Figura 10.26. Repetir la operación de espesor a superficie



Fuente: Elaboración propia.

26. Este par de instrucciones de dar espesor con los mismos parámetros lo repetimos para las otras superficies.

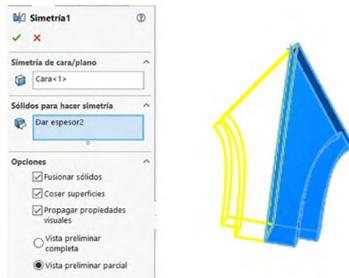
Figura 10.27. Visualizar operaciones



Fuente: Elaboración propia.

27. Realizar una simetría a cada una de las tres piezas de superficies.

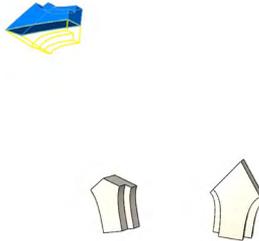
Figura 10.28. *Aplicar simetría*



Fuente: Elaboración propia.

28. Repetir la simetría en ambas piezas faltantes.

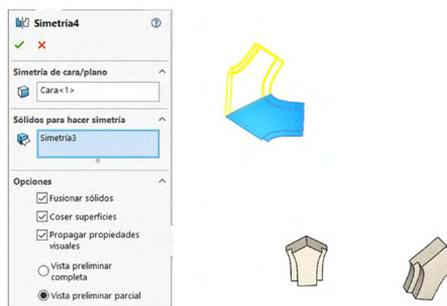
Figura 10.29. *Aplicar simetría en las otras operaciones*



Fuente: Elaboración propia.

29. Realizar nuevamente simetría a la última pieza.

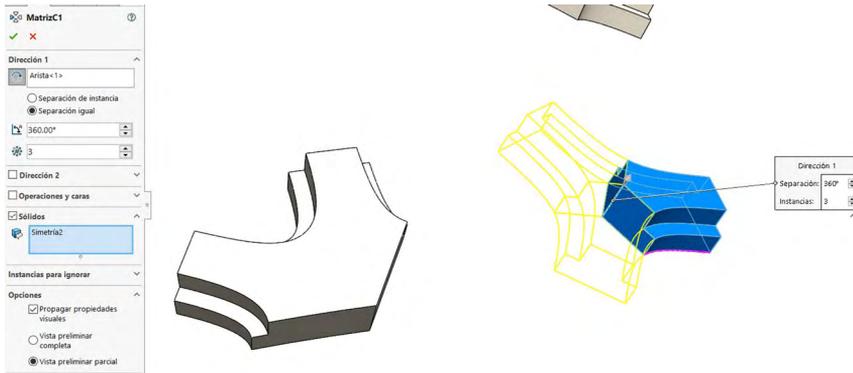
Figura 10.30. *Completar simetría*



Fuente: Elaboración propia.

30. Para la siguiente pieza, realizar una matriz en tres copias, mediante la arista central.

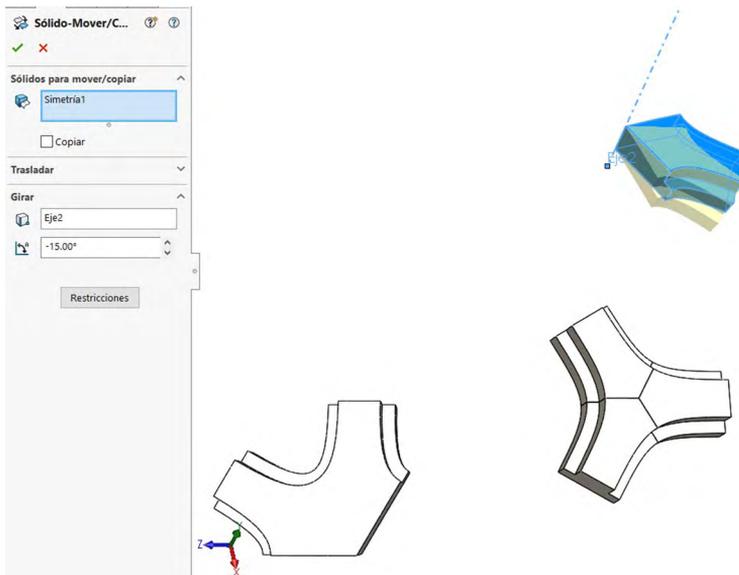
Figura 10.31. Realizar matriz circular



Fuente: Elaboración propia.

31. Realizaremos unos movimientos, utilizando aristas para girar las piezas en 15°.

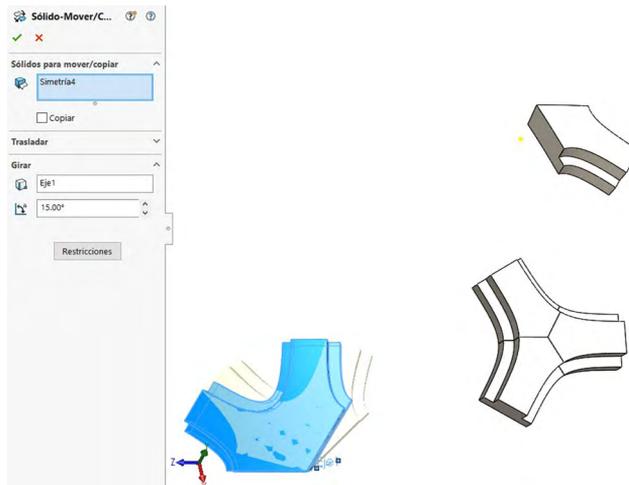
Figura 10.32. Aplicar movimiento en ángulo



Fuente: Elaboración propia.

32. Realizaremos unos movimientos utilizando aristas para girar las piezas en 15° .

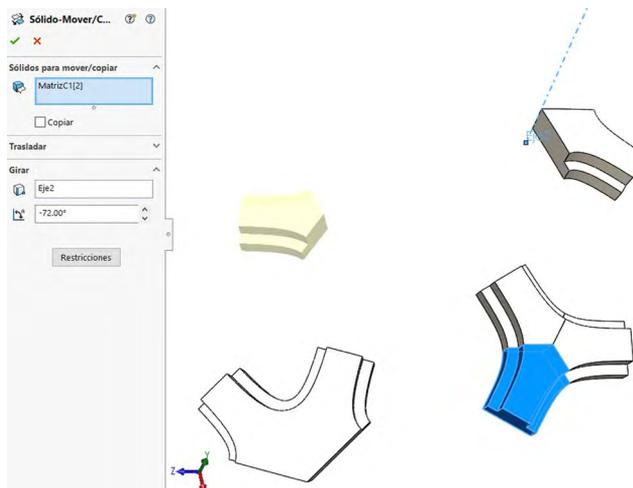
Figura 10.33. Aplicando movimientos en ángulos



Fuente: Elaboración propia.

33. Para esta siguiente pieza realizaremos un movimiento con un giro de -72° , con un eje de otra de las piezas.

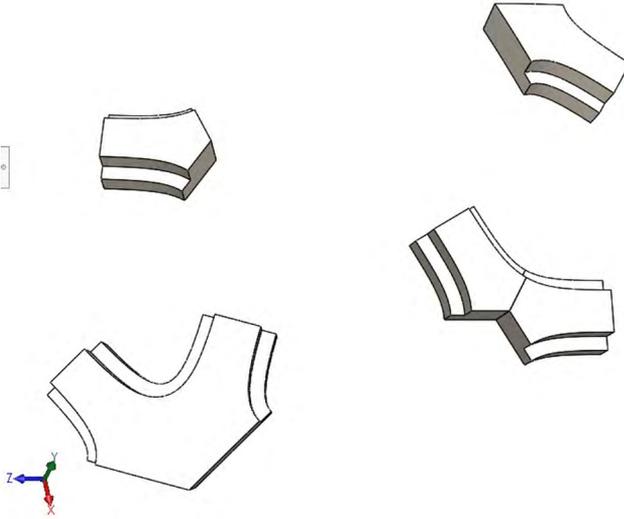
Figura 10.34. Aplicar movimientos en ángulo negativo



Fuente: Elaboración propia.

34. De esta forma empezaremos a generar nuestras piezas.

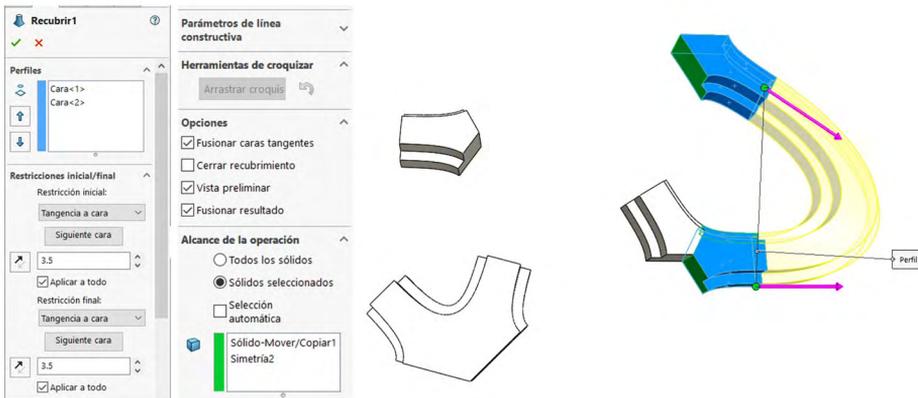
Figura 10.35. Visualizar piezas



Fuente: Elaboración propia.

35. Mediante la operación de “Recubrir”, ya trabajando como multicuerpos, mediante sólidos, para agregar las variables de los perfiles, seleccionar las caras.

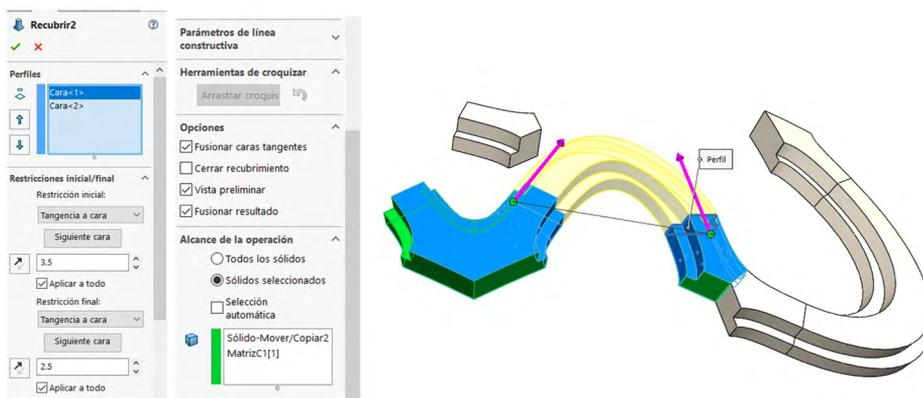
Figura 10.36. Aplicar recubrir mediante caras y tangencia



Fuente: Elaboración propia.

36. Mediante la operación de “Recubrir”, ya trabajando como multicuerpos, mediante sólidos, para agregar las variables de los perfiles, seleccionar las caras.

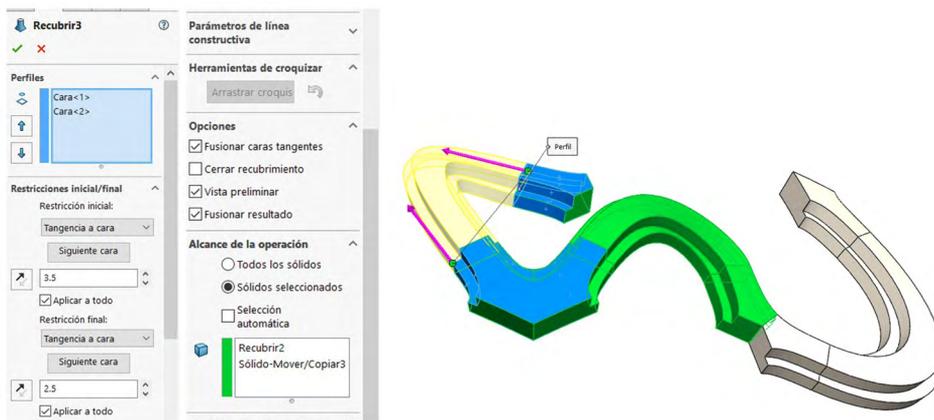
Figura 10.37. *Recubrir cuerpos faltantes*



Fuente: Elaboración propia.

37. Mediante la operación de “Recubrir”, ya trabajando como multicuerpos, mediante sólidos, para agregar las variables de los perfiles, seleccionar las caras.

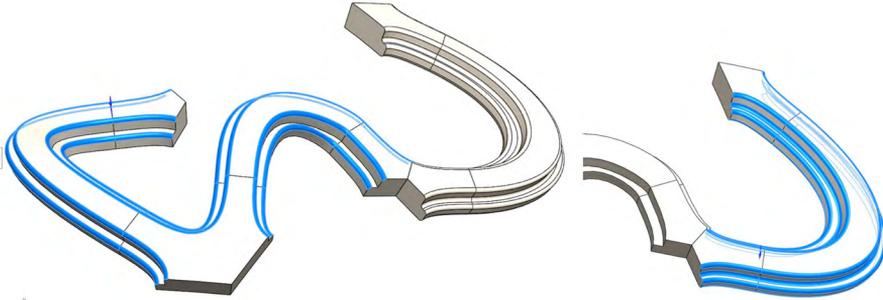
Figura 10.38. *Generar recubrimiento por superficie en cuerpos faltantes*



Fuente: Elaboración propia.

38. Aplicar una serie de redondeos en las aristas marcadas en color azul, con radio de 0.75 mm.

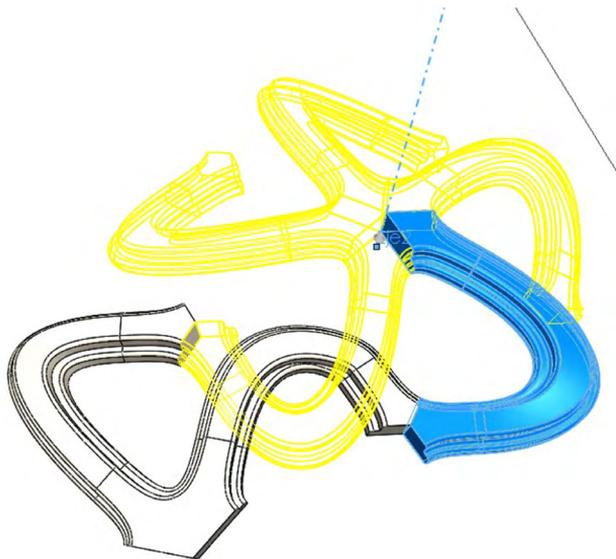
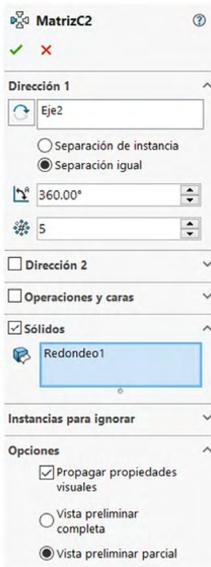
Figura 10.39. Aplicar redondeo en aristas



Fuente: Elaboración propia.

39. Iniciamos con una serie de operaciones por matriz. Para empezar con la pieza buscada, serán cinco copias del brazo en color azul, desde el segundo eje creado (eje 2) utilizado como eje, en 360°.

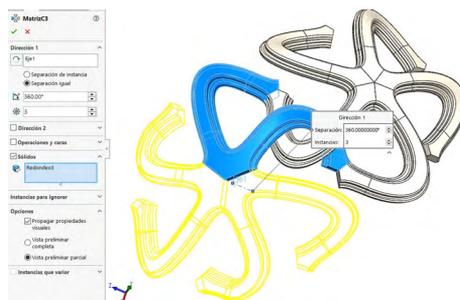
Figura 10.40. Aplicar matriz circular.



Fuente: Elaboración propia.

40. Seguimos por técnica de matriz. Para empezar con la pieza buscada, serán tres copias del brazo en color azul, desde el primer eje creado (eje 1) utilizada como eje, en 360° .

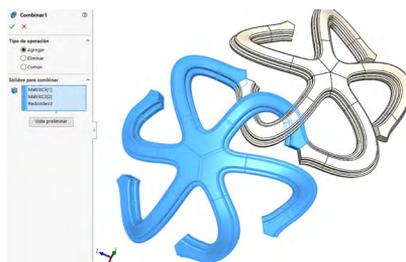
Figura 10.41. *Aplicar una segunda matriz circular*



Fuente: Elaboración propia.

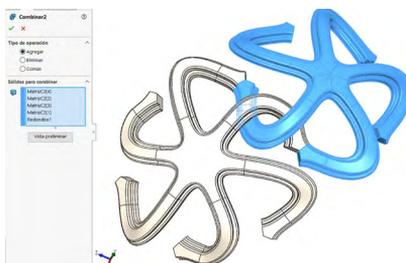
41. Seguiremos en la preparación de la pieza, utilizando la técnica de “Combinar”, para agrupar o encapsular en un solo sólido las operaciones, así trabajaremos con el resto de las operaciones.

Figura 10.42. *Mediante técnica de combinar*



Fuente: Elaboración propia.

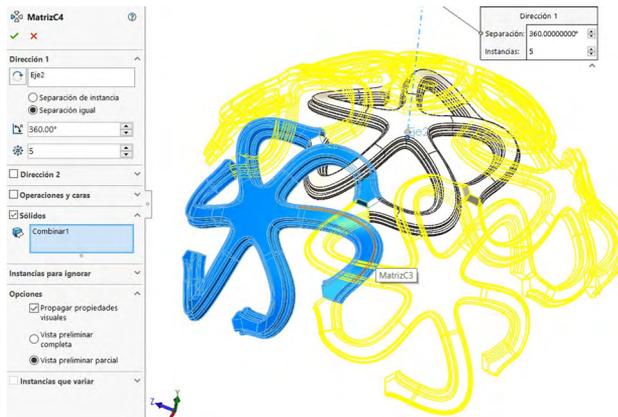
Figura 10.43. *Repetir operación de combinar.*



Fuente: Elaboración propia.

42. Seguimos por técnica de matriz. Para empezar con la pieza buscada, serán cinco copias del brazo en color azul, desde el segundo eje creado (eje 2) utilizada como eje, en 360° .

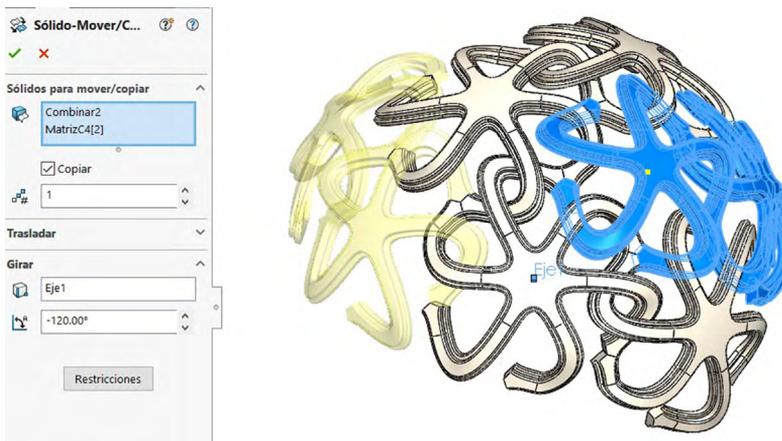
Figura 10.44. Aplicar matriz circular



Fuente: Elaboración propia.

43. Mediante la técnica de mover y copiar se genera un par de patrones, por el primer eje creado (eje 1). Los patrones en color azul son los sólidos bases y los patrones en color amarillo son las copias posicionadas según el eje asignado y los grados puestos (-120°).

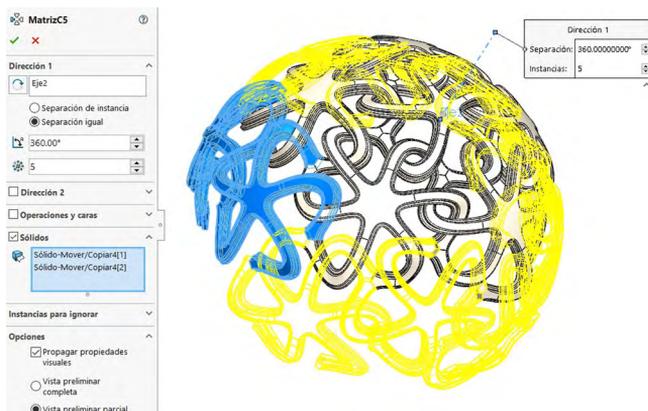
Figura 10.45. Mediante técnica de mover/copiar



Fuente: Elaboración propia.

44. Seguimos por técnica de matriz. Para empezar con la pieza buscada serán cinco copias del brazo en color azul, desde el segundo eje creado (eje 2) utilizada como eje, en 360°.

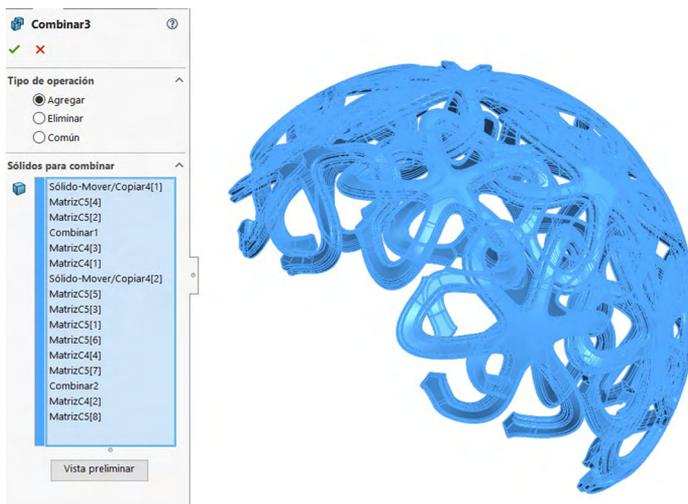
Figura 10.46. Aplicar matriz circular



Fuente: Elaboración propia.

45. Continuamos con la preparación de la pieza, utilizando la técnica de “Combinar”, para agrupar o encapsular en un solo sólido las operaciones, así trabajaremos con el resto de las operaciones.

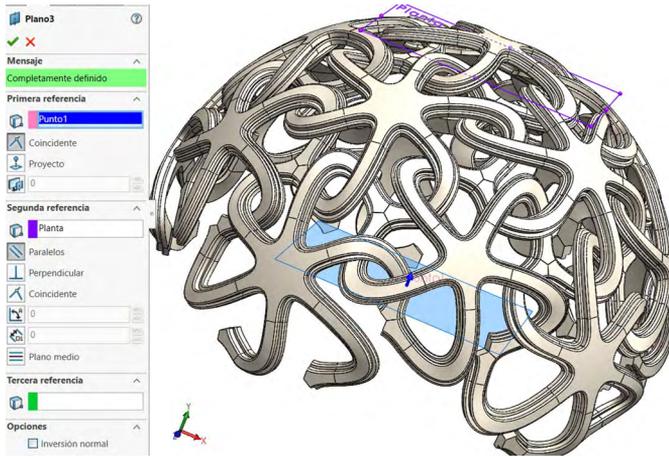
Figura 10.47. Realizar combinar cuerpos



Fuente: Elaboración propia.

46. Generamos un plano nuevo, mediante dos referencias en paralelo, plano planta y el punto creado inicialmente.

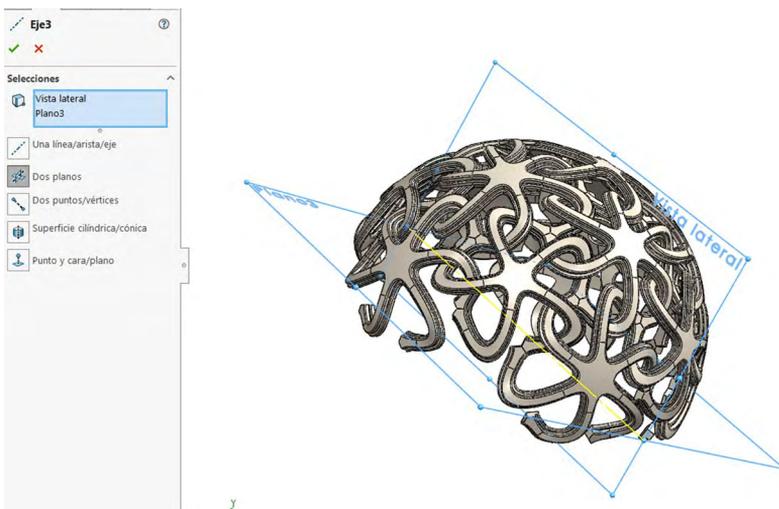
Figura 10.48. Generar plano nuevo



Fuente: Elaboración propia.

47. Generamos un tercer eje, mediante dos planos, el plano último creado y el plano planta.

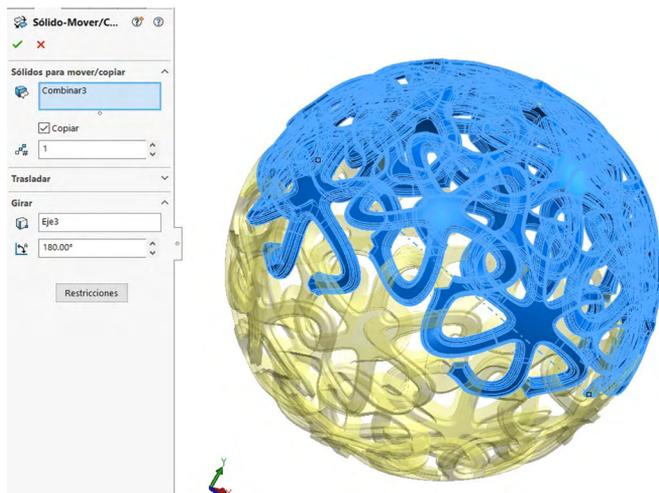
Figura 10.49. Crear eje mediante planos



Fuente: Elaboración propia.

48. Mediante la técnica de “Mover/copiar” se genera la mitad faltante de la pieza, mediante el tercer eje (eje 3), y un ángulo de 180°.

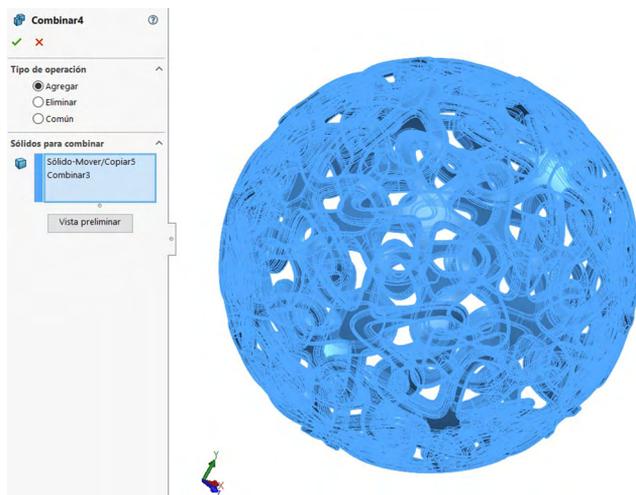
Figura 10.50. Aplicar técnica de mover/copiar



Fuente: Elaboración propia.

49. Por último, utilizando la técnica de “Combinar”, formando una sola pieza entrelazada del patrón propuesto en un cuerpo de una esfera.

Figura 10.51. Por técnica de combinar



Fuente: Elaboración propia.

50. Aplicar material y obtener unos excelentes renderizados de la pieza.

Figura 10.52. *Renderizar producto con material*



Fuente: Elaborado con base en las prácticas 13.

Figura 10.53. *Renderizar producto con material y aplicación de luces*



Fuente: Elaborado con base en las prácticas 13.