
Intersecciones

D.I. Patricia Muñoz

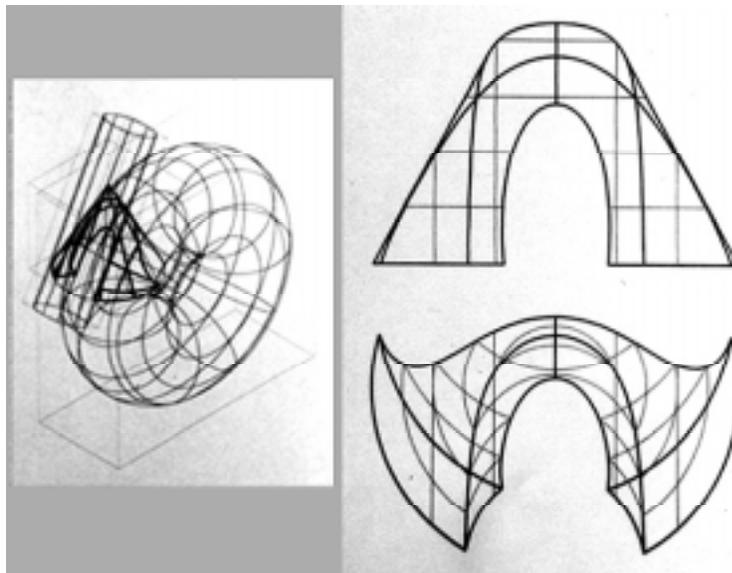
Cátedra Morfología, ME1 y ME2
Carrera de Diseño Industrial
FADU - UBA

Cátedra Morfología 1 a 3
Carrera de Diseño Industrial
FAUD - UNC

INTERSECCIONES

Intersección es una operación entre dos figuras. Es una herramienta conceptual que emplea el diseñador en su práctica proyectual. Instaura nuevas lecturas de formas conocidas. Por ejemplo, como puede observarse en este trabajo de un alumno de la cátedra:

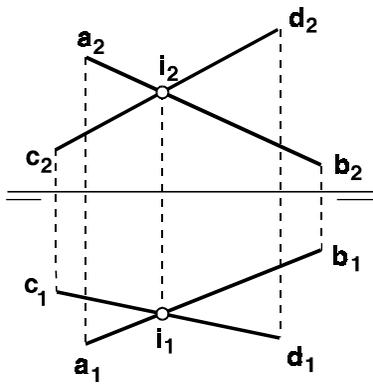
La figura resultante está limitada por caras pertenecientes a superficies conocidas aunque el producto emergente de la intersección se lee como una nueva forma.



En este caso es una intersección de un cono con una superficie tórica y un cilindro.

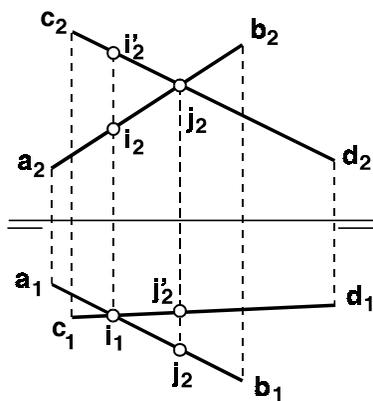
Nos referiremos a sus principios operativos básicos, a sus clasificaciones y a las operaciones morfogenerativas relacionadas con la intersección.

Intersecciones entre rectas



En geometría descriptiva existe una condición fundamental para saber si dos líneas se cortan o no. Si existe intersección sus proyecciones -tanto la horizontal como la vertical- se cortan y las proyecciones de los puntos de intersección deben estar sobre la misma perpendicular a la línea de tierra (línea de referencia).

Figura 2



En la figura 3, el punto de intersección aparente contiene puntos de una sola de las rectas. Esto se verifica en la otra proyección. Como el punto de intersección es común a las dos rectas sus proyecciones deben encontrarse en las proyecciones de las dos rectas, de no ser así no hay intersección.

Figura 3

Intersecciones entre planos

El caso más general de dos planos que se intersectan es que sus secciones sean líneas rectas, por lo tanto para resolverla se deben encontrar dos de sus puntos, o uno solo y la dirección de la recta.

Hay dos casos principales:

a. Uno de los planos es proyectante -perpendicular- a uno de los planos de proyección

Primero se determina si la línea de intersección en una de las proyecciones corresponde a puntos de intersección de los dos planos en la otra proyección.

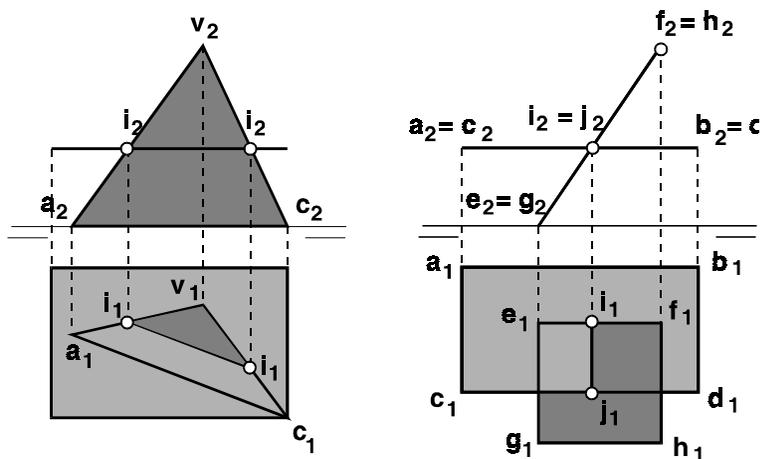


Figura 4

En la figura 5 al llevar la proyección de i_2 a la proyección horizontal, se determina i_1 que pertenece al plano triangular y al cuadrado. El punto e_2 que indicaría el límite de la intersección corresponde a puntos distintos en el cuadrado y el triángulo. Con i_1 y e_1 se determina la dirección del segmento intersección y la limitamos donde termina el plano cuadrado. El punto f_1 , límite del segmento intersección, lo proyectamos al plano vertical y determinamos f_2 .

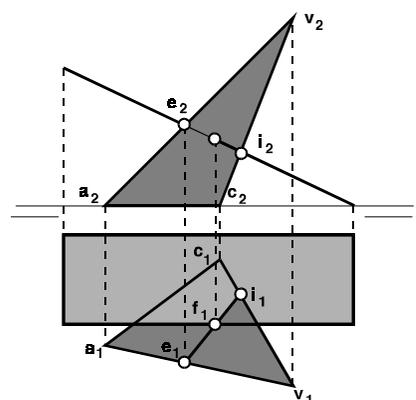
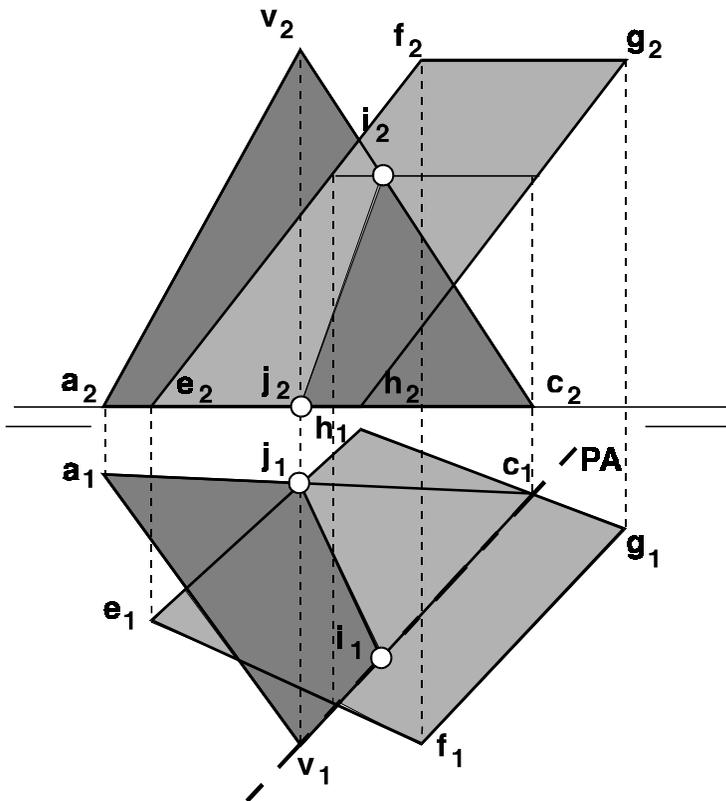


Figura 5

b. Ninguno de los planos es proyectante a ninguno de los planos de proyección

Para encontrar líneas coplanares a los dos planos, que permitan saber si la intersección es real se usa un plano auxiliar.



En este caso Figura 6 se pasa un plano auxiliar proyectante, en este caso vertical, que contenga a uno de los lados de los planos. De este modo ya se obtiene la intersección de una de las figuras con el plano. Se busca después la intersección del plano auxiliar con el plano restante y se verifica en ambas proyecciones si el punto de intersección es real.

Figura 6

Determinación de visibilidades

Una vez definida la intersección entre planos se verifica que es lo visible y que queda oculto en ambas proyecciones.

Para poder realizar esto es imprescindible comprender la ubicación espacial de los dos planos. En proyección horizontal se ve lo que se encuentra por arriba del segmento intersección. En proyección vertical lo que se encuentra por delante del segmento intersección.

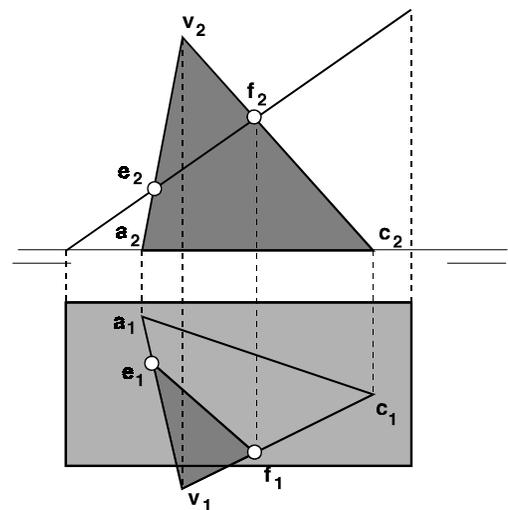


Figura 7

Secciones planas de superficies espaciales

Se entiende por sección es el resultado de la intersección entre figuras. Las secciones planas de superficies espaciales son la intersección con planos de corte. En ese caso la sección está contenida en ese plano. Las secciones planas de superficies permiten conocerlas y comprenderlas.

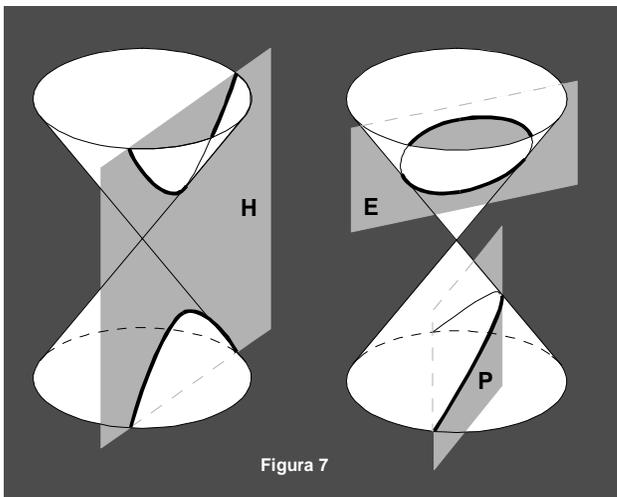


Figura 7

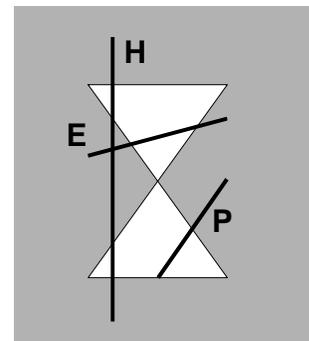
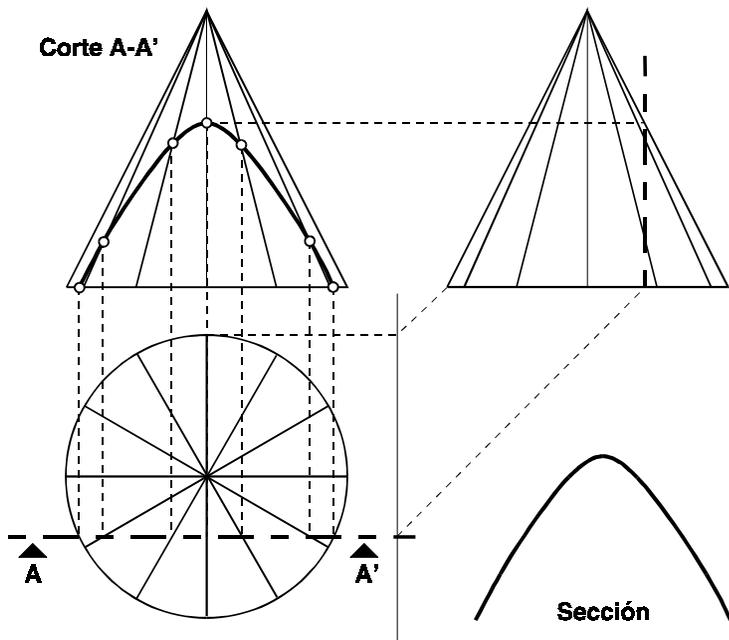


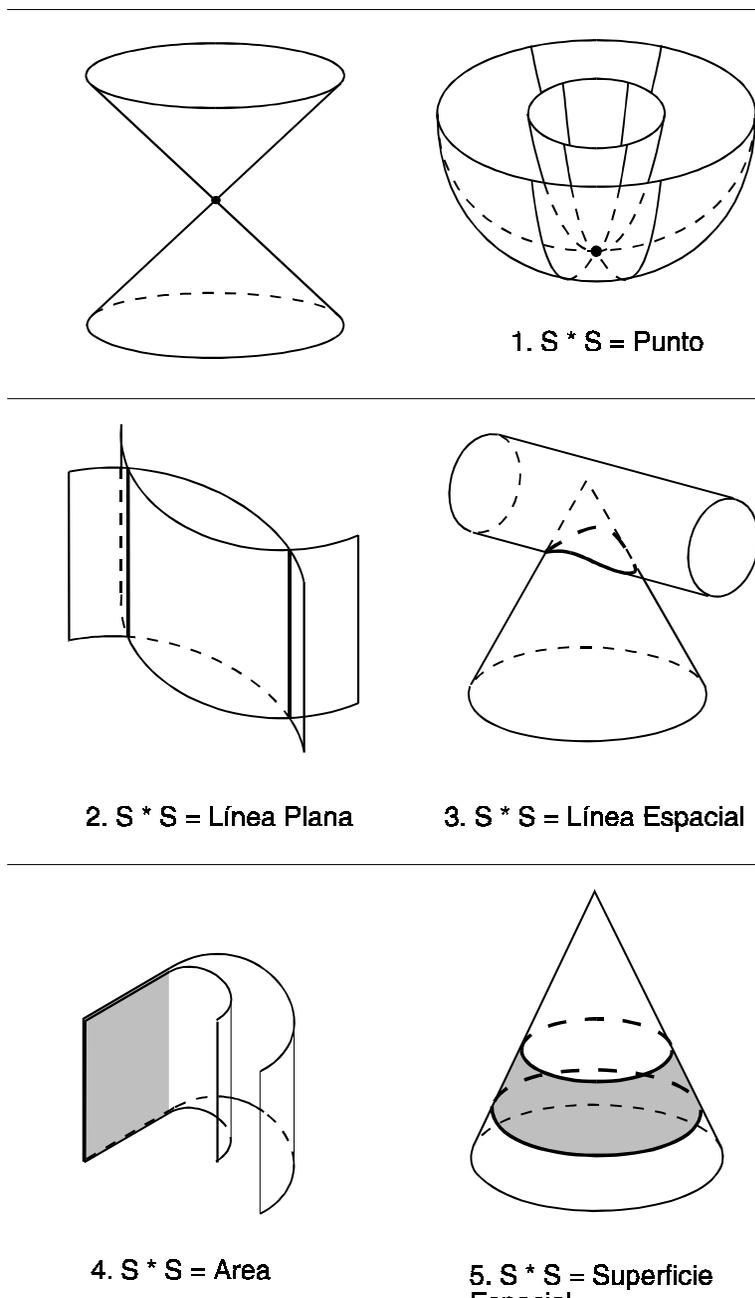
Figura 8: Secciones planas de la superficie cónica.



Se diferencia del corte ya que éste es lo que vemos de la figura a partir de una sección en una dirección determinada. Para obtenerlas se ubica el plano proyectante a uno de los planos de proyección. Luego se pasan a la otra proyección los puntos de intersección de la proyección de las generatrices con el plano (que se ve como una línea). Así se reconstruye la sección.

Figura 9

Tipología de las secciones entre superficies espaciales



Las secciones emergentes de la intersección entre superficies espaciales pueden ser puntos, líneas planas, áreas, superficies espaciales o líneas espaciales.

Figura 10

Intersecciones entre superficies espaciales

Para determinar las secciones se verifica, en primera instancia, si los puntos de intersección de las proyecciones (los límites) corresponden a puntos de intersección en la proyección restante sobre la misma línea de referencia. Luego se emplean planos auxiliares para cortar las dos superficies, tratando que las secciones resultantes sean de fácil trazado (rectas, circunferencias, elipses, etc.). Se verifica si la sección de cada superficie con el plano se corta con la otra. Así se traza la cantidad de planos necesarios para obtener los puntos necesarios para definir la sección.

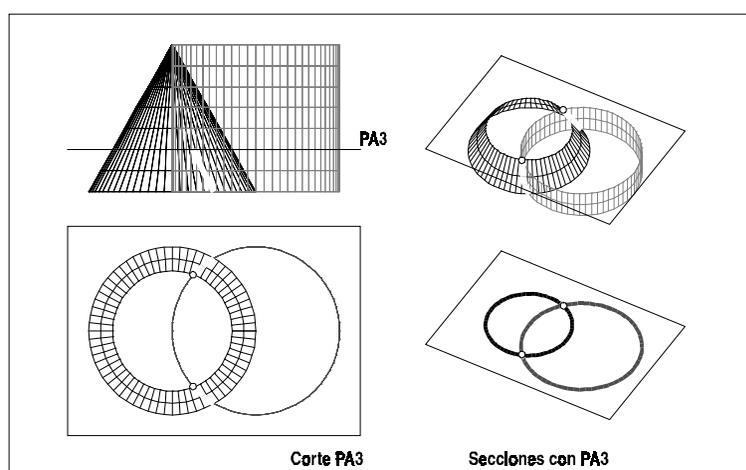
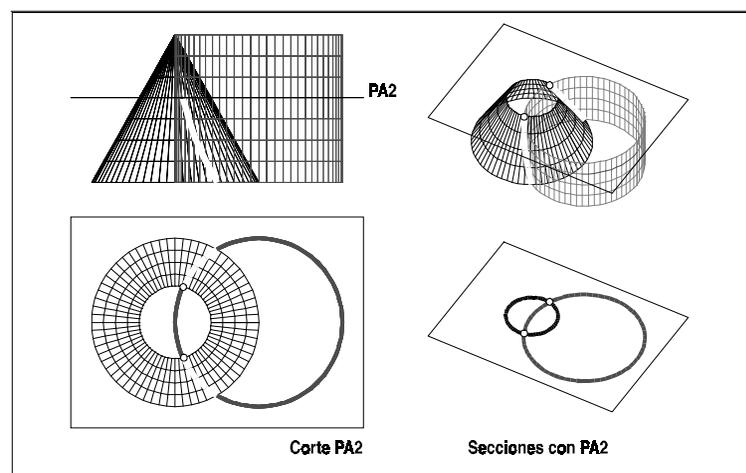
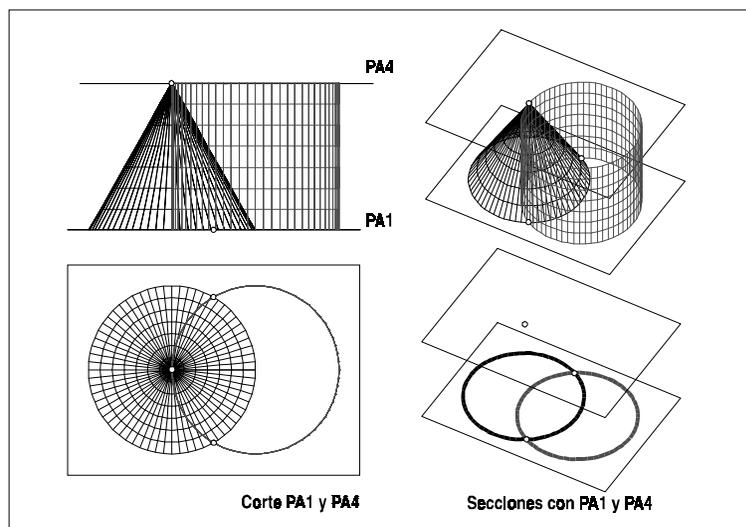
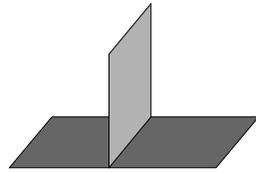
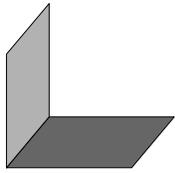


Figura 11

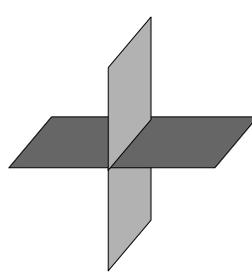
Tipos de intersecciones

1. De acuerdo a la continuación o no de las figuras después de la intersección
 - a. *Plenas*: ambas figuras continúan después de la intersección
 - b. *Medias*: una de las figuras limita con la otra en la intersección
 - c. *Mínimas*: ambas figuras culminan al cortarse una con la otra

Intersección mínima

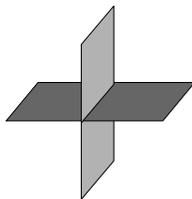
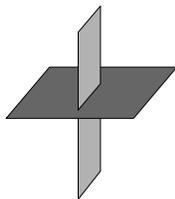
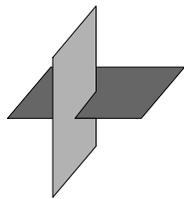


Intersección plena



Intersección media

2. De acuerdo a la relación de la sección con las figuras se determinan distintos tipos de intersecciones
 - a. *Mordedura*: La sección no divide a ninguna de las dos figuras
 - b. *Penetración*: La sección divide una de las figuras
 - c. *Bipartición*: La sección divide a las dos figuras
 - d. *Inclusión*: La sección es una de las dos figuras



Mordedura

Penetración

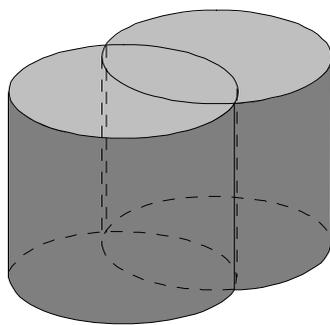
Bipartición

Inclusión

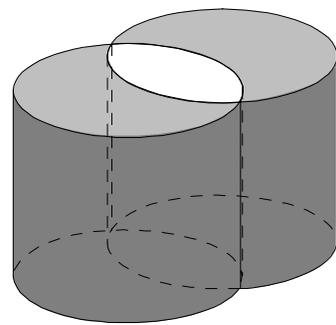
Operaciones morfogenerativas relacionadas con la intersección

Existen distintas operaciones entre formas emergentes de su intersección. Estas son: adición, sustracción adición con sustracción de la intersección e intersección propiamente dicha.

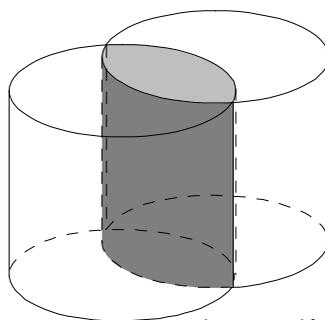
Se pueden ver en los siguientes ejemplos.



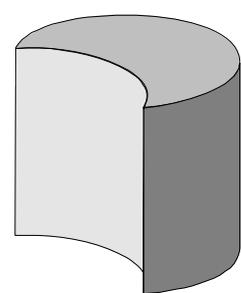
Adición



Adición con sustracción de la intersección



Intersección propiamente dicha



Sustracción

Dadas dos figuras, A y B, que se intersectan entre sí, las definiremos de este modo:

Adición: La figura emergente será la suma de *todos* los puntos pertenecientes a las dos figuras, sean o no comunes a ambas.

Sustracción: La figura resultante es una de las dos figuras *sin* ningún punto de la otra (los puntos en común también se eliminan)

Intersección propiamente dicha: La figura obtenida tiene *solamente* aquellos puntos que pertenecen a las dos figuras

Adición con sustracción de la intersección: La figura que surge será la suma de todos los puntos pertenecientes a las dos figuras *que no son comunes*. En rigor, de acuerdo al Sistema de Figuras del Arq. Doberti son dos figuras.

CONCLUSION:

La intersección es un recurso conceptual que aporta al proceso de diseño. Un atributo notable del mismo es que nos permite cambiar el modo de comprender las figuras más tradicionales de la geometría, generando nuevas lecturas a partir de estas operaciones. Lo convexo aparece como cóncavo, como la huella; la intersección cobra presencia como forma. Se potencian las posibilidades creativas que cada forma involucrada aporta desde su especificidad. Las operaciones emergentes, entendidas de esta manera, no deberían ser usadas mecánicamente sino en función de un sentido que se desee expresar en las formas.
