

## SMV

### Funcion Kernel

-Tenemos que la manera mas simple de realizar la separacion es mediante una linea recta, un plano recto o un hiperplano N-dimensional.

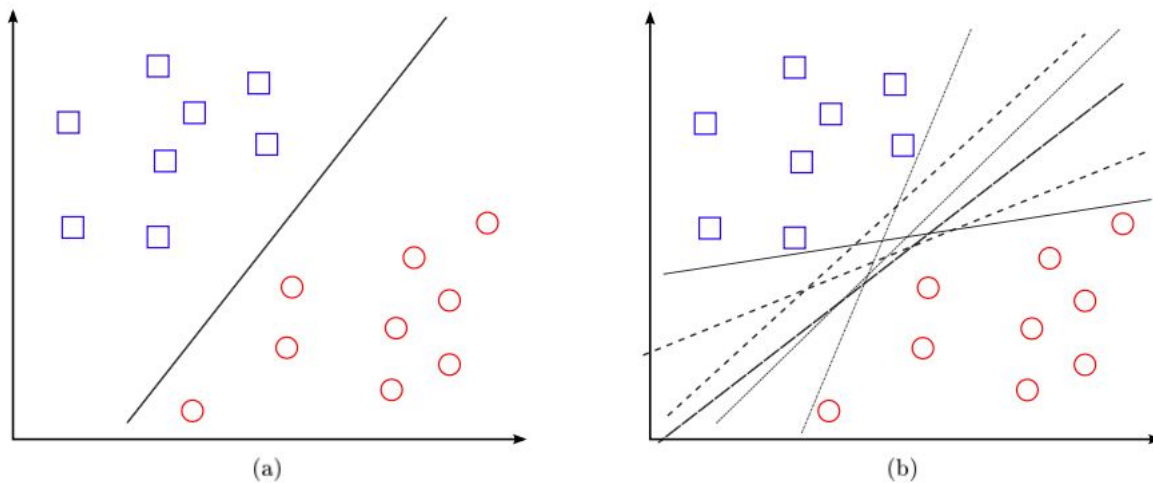


Figura 1: Hiperplanos de separación en un espacio bidimensional de un conjunto de ejemplos separables en dos clases: (a) ejemplo de hiperplano de separación (b) otros ejemplos de hiperplanos de separación, de entre los infinitos posibles.

-Pero los universos a estudiar no se suelen presentar en casos idilicos de 2 dimensiones como en el ejemplo anterior, sino que un Algoritmo SVM debe tratar con:

- Mas de 2 variables predictoras
- Curvas no lineales de separacion
- Casos donde los conjuntos de datos no pueden ser completamente separados.
- Clasificaciones en mas de 2 categorias.

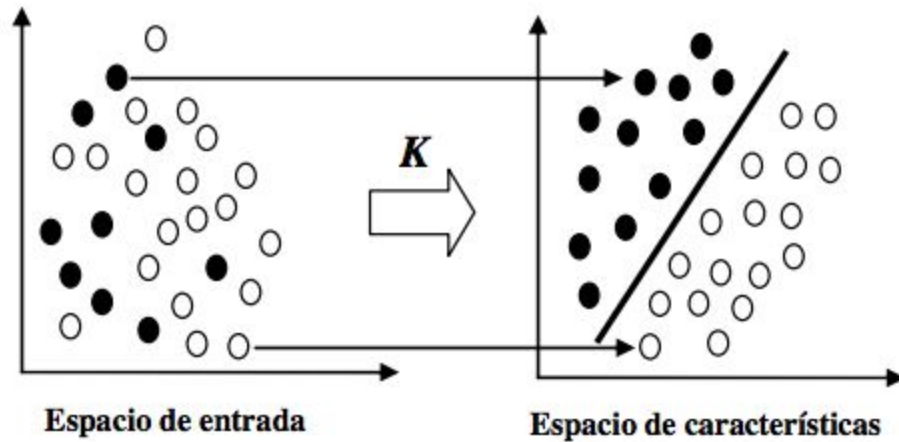
-Debido a las limitaciones computacionales de las maquinas de aprendizaje lineales, estas no pueden ser usadas en la mayoría de las aplicaciones del mundo real.

-La representacion por medio de funciones kernel ofrece una solucion a este problema, proyectando la informacion a un espacio de caracteristicas de mayor dimension el cual aumenta la capacidad computacional de la maquina de aprendizaje lineal.

-Es decir ahora mapearemos el espacio de entradas "X" a un nuevo espacio de caracteristicas de mayor dimensionalidad

### Tipos de Funciones Kernel (Nucleo)

-Las funciones kernel permiten alterar la representación de los datos de modo que la detección de patrones sea mas sencilla y lo hacen de una forma computacionalmente eficiente.

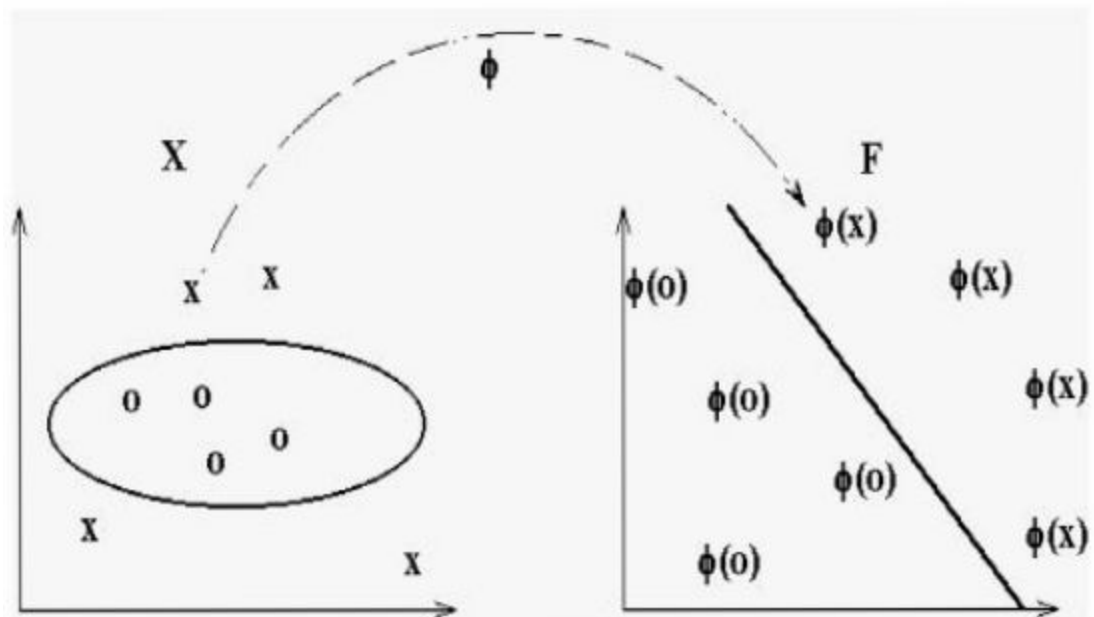


-Una vez que se dispone de un algoritmo kernelizado, la utilización de una función kernel consigue de forma directa:

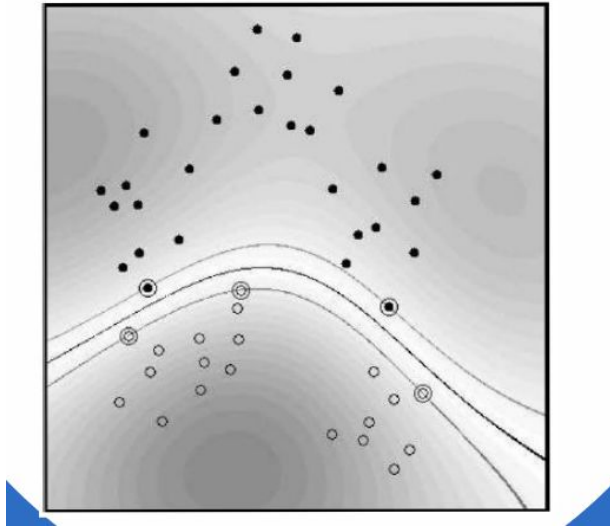
-Incrustar los datos que originalmente se encuentran en un espacio de reducida dimension-llamado input-space en un espacio de dimension mas elevado (infinita tal vez) llamado feature-space.

-Calcular los productos escalares de las coordenadas de los individuos en el feature-space.

**Polinomial-homogénea:  $K(x_i, x_j) = (x_i \cdot x_j)^n$**



Perceptron:  $K(x_i, x_j) = ||x_i - x_j||$



Función de base radial Gaussiana: separado por un hiperplano en el espacio transformado.

$$K(x_i, x_j) = \exp(-\frac{||x_i - x_j||^2}{2(\sigma^2)})$$

