

# DEEP LEARNING

## VARIANTES Y APLICACIONES



Gacel Ivorra Rodríguez  
Ismael Piñeiro Ramos

# ¿Qué es el “Deep learning”?

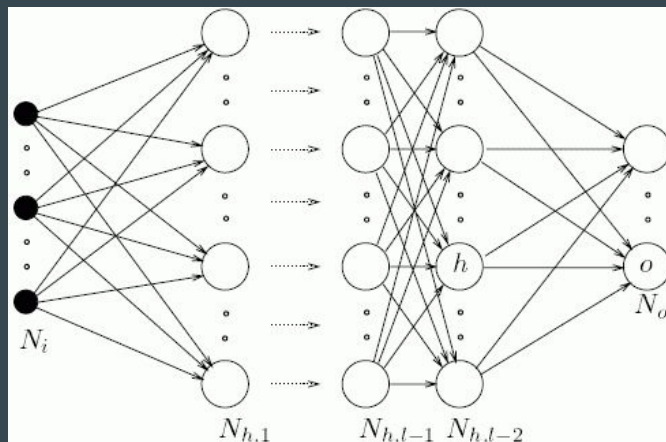
- Abstracción de alto nivel de datos para procesarlos en múltiples capas
- Imitar la genética de los humanos en lo posible
- Según Andrew NG:

*“Es una tecnología de aprendizaje que simula el cerebro humano de manera libre. El cerebro humano trabaja debido a que una gran cantidad de neuronas hablan entre sí. Pues el deep learning es eso, una simulación por computador, de miles de millones de neuronas hablando entre sí.”*

- Principales usos:
  - Reconocimiento de imágenes
  - Reconocimiento de voz
  - Reconocimiento de patrones
  - Reconocimiento de lenguajes (analizadores sintácticos)

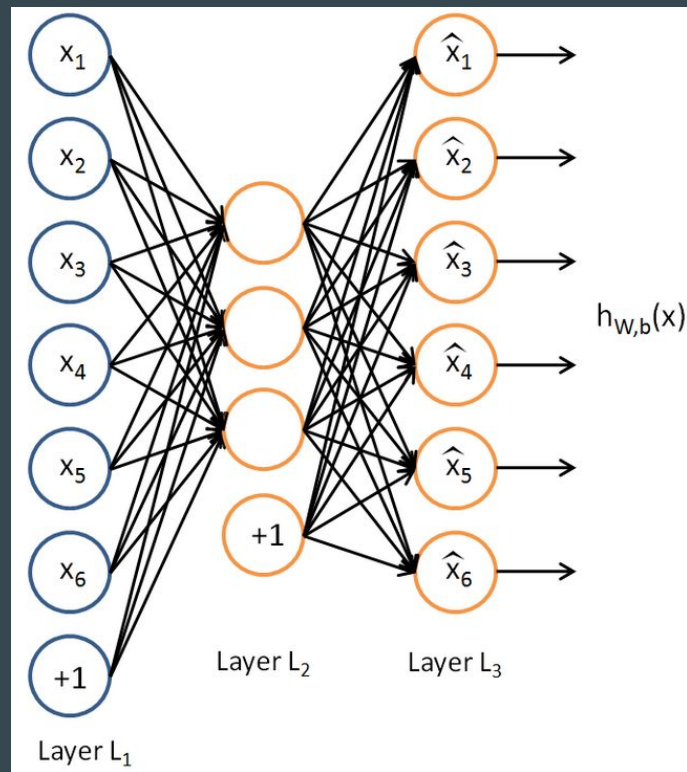
# Red Neuronal Profunda

- Múltiples capas ocultas
- Algoritmo backpropagation
- Problema durante la propagación del error hacia atrás



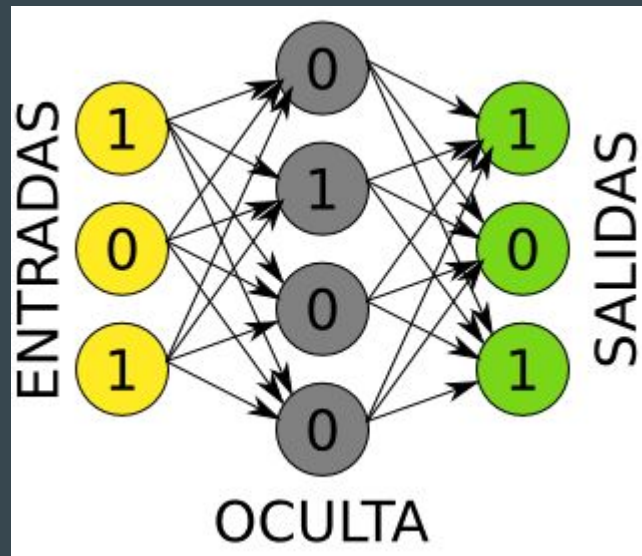
# Auto-codificadores

- Red neuronal
- Tres capas:
  - Entrada:  $N$  neuronas
  - Oculta:  $M$  neuronas |  $M < N$
  - Salida:  $N$  neuronas
- Algoritmo backpropagation
- Función objeto del training  $\rightarrow h(x) = x$
- Aprendizaje no supervisado
- Codificación/compresión de datos



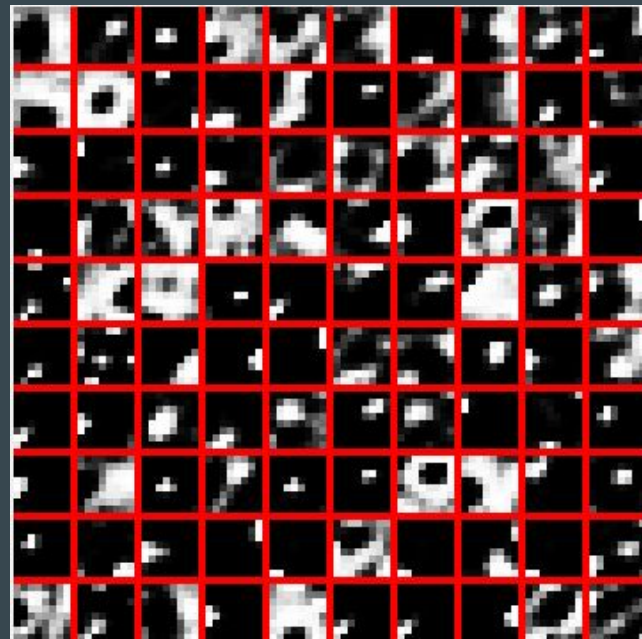
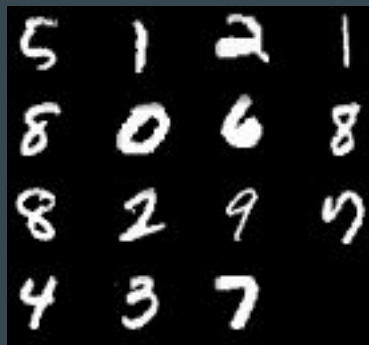
# Auto-codificadores dispersos

- Red neuronal
- Tres capas:
  - Entrada: N neuronas
  - Oculta: M neuronas |  $M > N$
  - Salida: N neuronas
- Algoritmo backpropagation
- Función objeto del training  $\rightarrow h(x) = x$
- Aprendizaje no supervisado
- Especialización de las neuronas
- Extracción de características



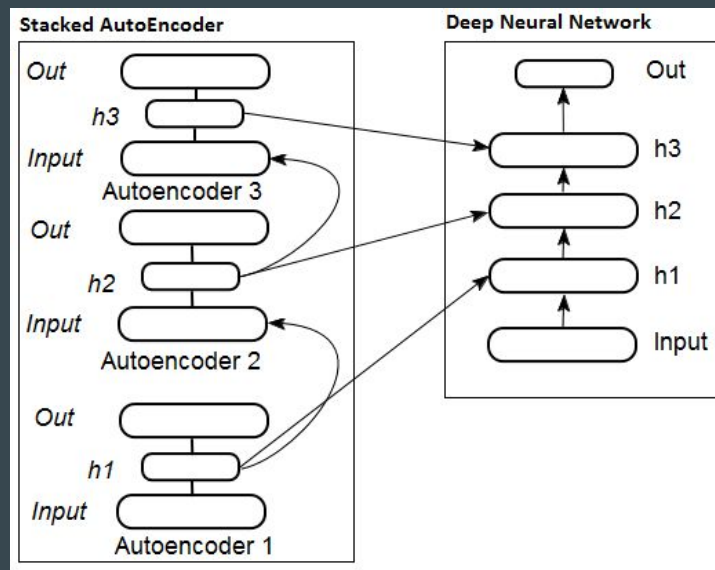
# Ejemplo auto-codificador disperso entrenado

- DataSet de números manuscritos
- Parches de 8x8
- 100 neuronas en capa oculta



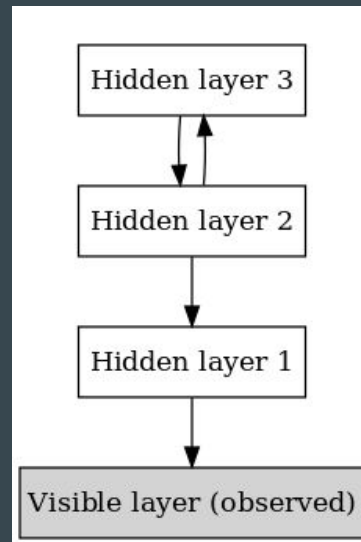
# Red profunda mediante auto-codificadores dispersos

- Detección de conceptos más complejos
  - Caras
  - Animales
  - Objetos
  - Paisajes
  - Deportes
  - ....



# Red de creencia profunda

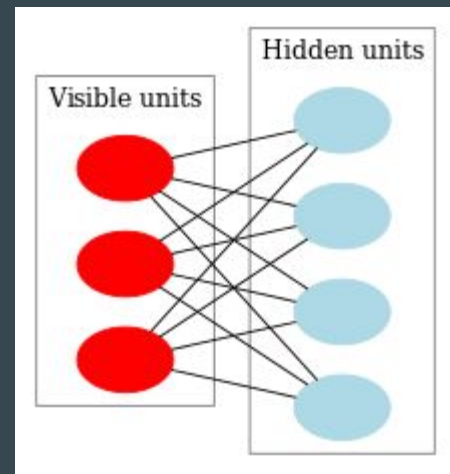
- Alternativa a red neuronal profunda
- Modelo de grafos generadores
- Múltiples capas ocultas
- Conexión entre capas no internas en la capa
- Entrenamiento no supervisado: cada capa oculta en un nivel sirve como capa visible para el siguiente nivel
- Entrenamiento eficiente y menos posibilidades de *overfitting*
- Usos similares a la anterior





# Máquinas de Boltzmann restringidas

- Método estocástico generativo
- Surgen de redes difíciles de entrenar
- Hopfield  $\rightarrow$  SBM
- RBM sin conexiones en neuronas misma capa
- Probabilidad en capas ocultas respecto a las visibles para obtener una conclusión, tras entrenar teoría de Bayes
- Entrenamiento mediante CD-k (desviación comparativa) y muestreo de Gibbs



# Conclusiones

- Campo muy interesante
- Necesario dominar cálculo matemático
- Presente en todas partes
- Demanda de expertos en la materia
- Mucha expectativa de futuro

# Bibliografía

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Deep\\_learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning) [última rev. 18 marzo 2016]
- <https://rubenlopezg.wordpress.com/2014/05/07/que-es-y-como funciona-deep-learning/> [última rev. 18 marzo 2016]
- <http://www.sorayapaniagua.com/2015/10/22/inteligencia-artificial-de-machine-learning-al-inquietante-deep-learning/> [última rev. 18 marzo 2016]
- <http://recode.net/2015/07/15/deep-learning-ai-is-taking-over-tech-what-is-it/> [última rev. 18 marzo 2016]
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Deep\\_belief\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_belief_network) [última rev. 20 marzo 2016]
- <https://rubenlopezg.wordpress.com/2014/05/07/que-es-y-como funciona-deep-learning/> [última rev. 19 marzo 2016]
- <http://ufldl.stanford.edu/tutorial/unsupervised/Autoencoders/> [última rev. 19 marzo 2016]
- <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/> [última rev. 21 marzo 2016]
- <http://deeplearning.net/tutorial/dA.html#daa> [última rev. 21 marzo 2016]
- <http://deeplearning.net/tutorial/SdA.html#sda> [última rev. 20 marzo 2016]
- [https://www.mql5.com/es/articles/1103#ch\\_1](https://www.mql5.com/es/articles/1103#ch_1) [última rev. 20 marzo 2016]