

Sistemas de Inteligencia Artificial - TP3

Grupo $\sqrt{9}$ Hamilton

Barmasch, Juan Martín (61033),
Bellver, Ezequiel (61268),
Castagnino, Salvador (60590),
Lo Coco, Santiago (61301),
Negro, Juan Manuel (61225).



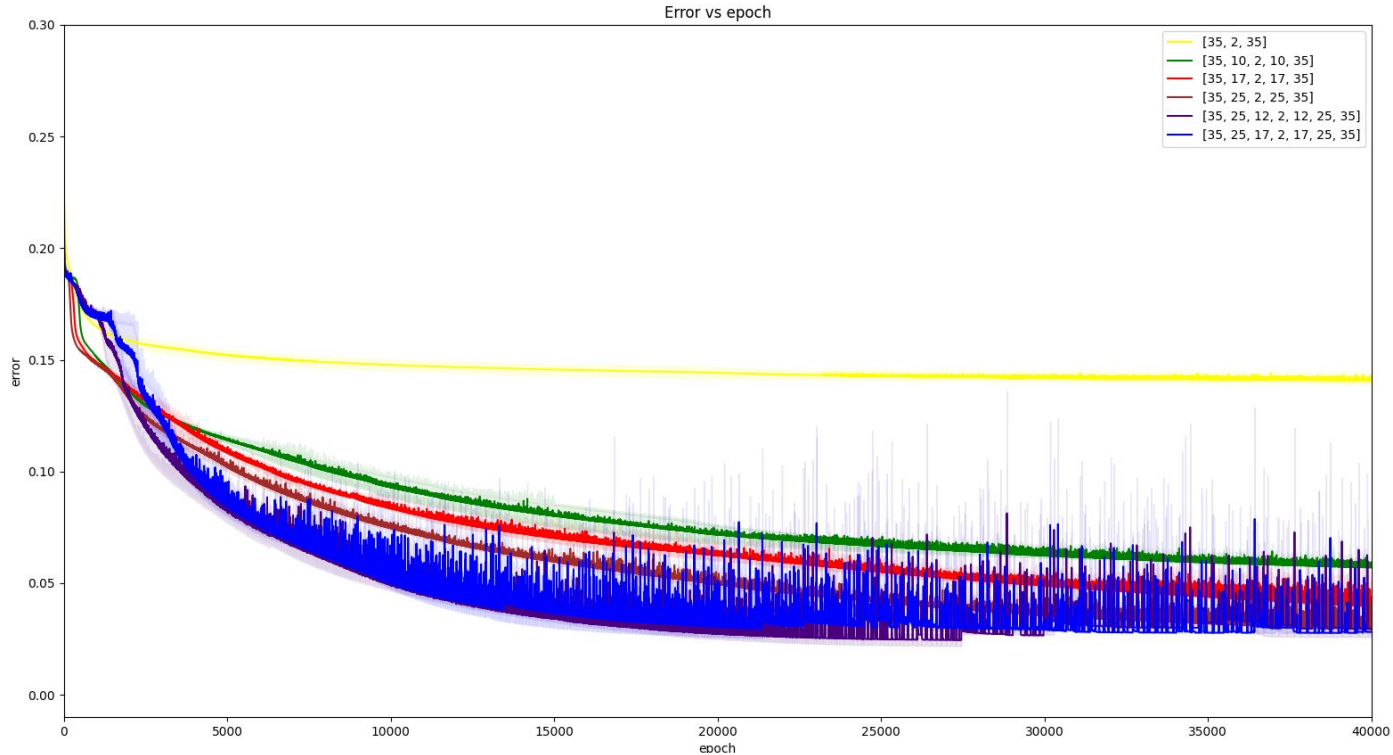
Autoencoders



Información general

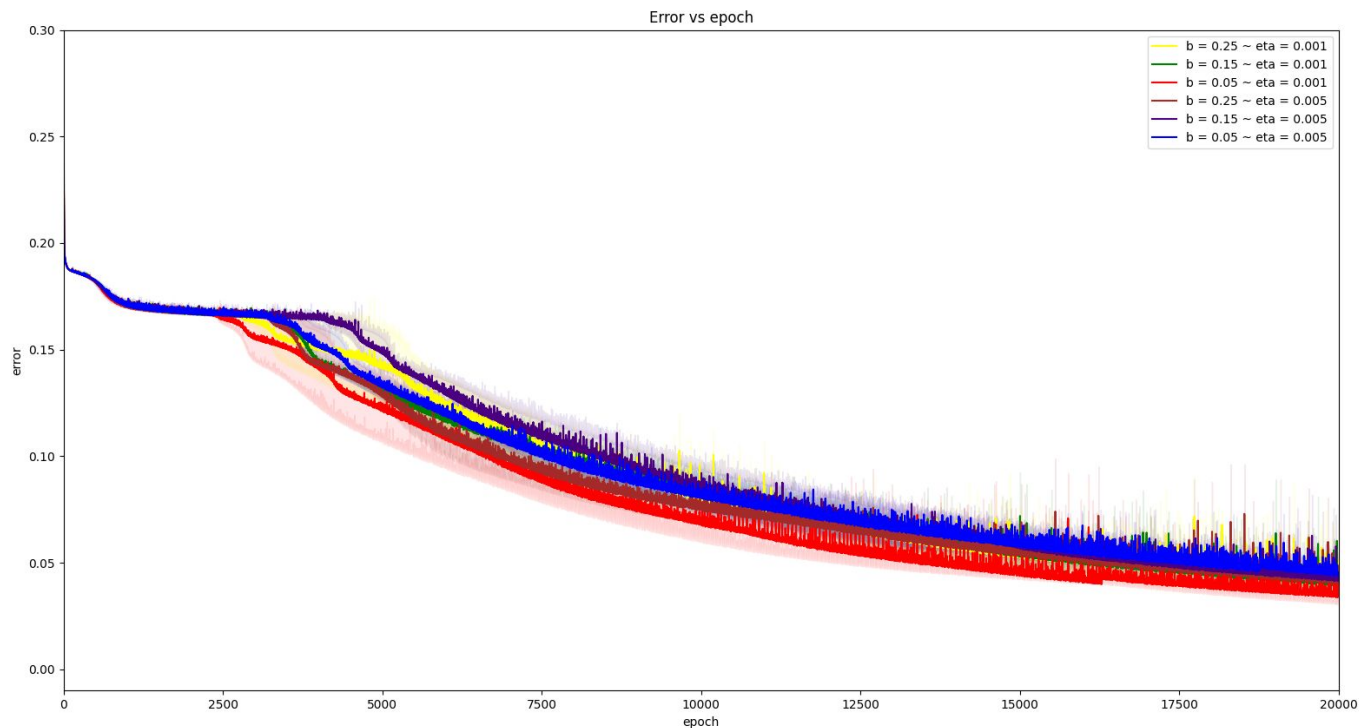
- Las imágenes se representan como arreglos binarios de 35 bits.
- La capa de entrada tendrá una neurona por cada bit del dato más una para el bias.
- El encoder y el decoder son simétricos.

Elección de la arquitectura



- $\beta = 0,15$
- $\eta = 0,001$
- ADAM
- Batch

Elección de los Hiperparámetros



- [35, 25, 17, 2, 17, 25, 35]
- ADAM
- Batch
- Iteraciones = 20.000

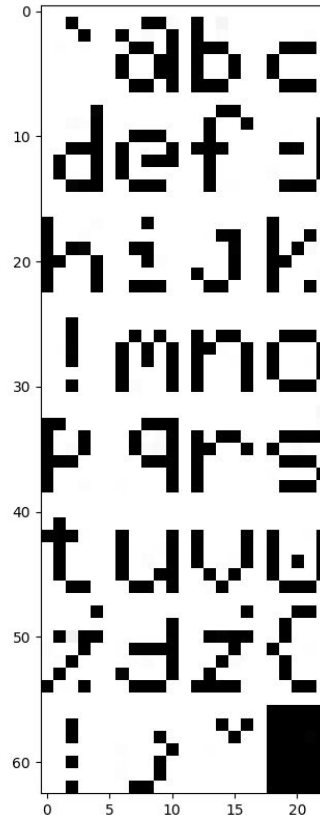
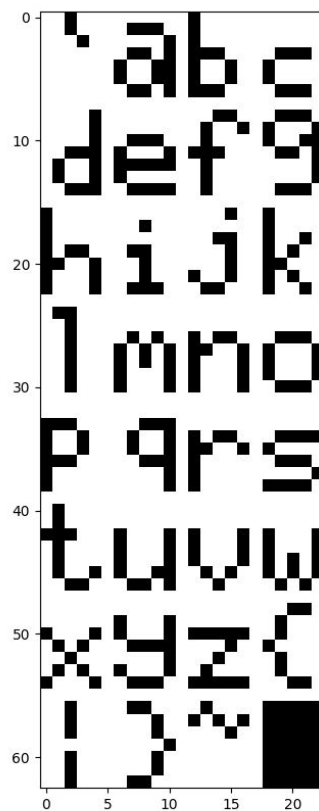


Optimizadores

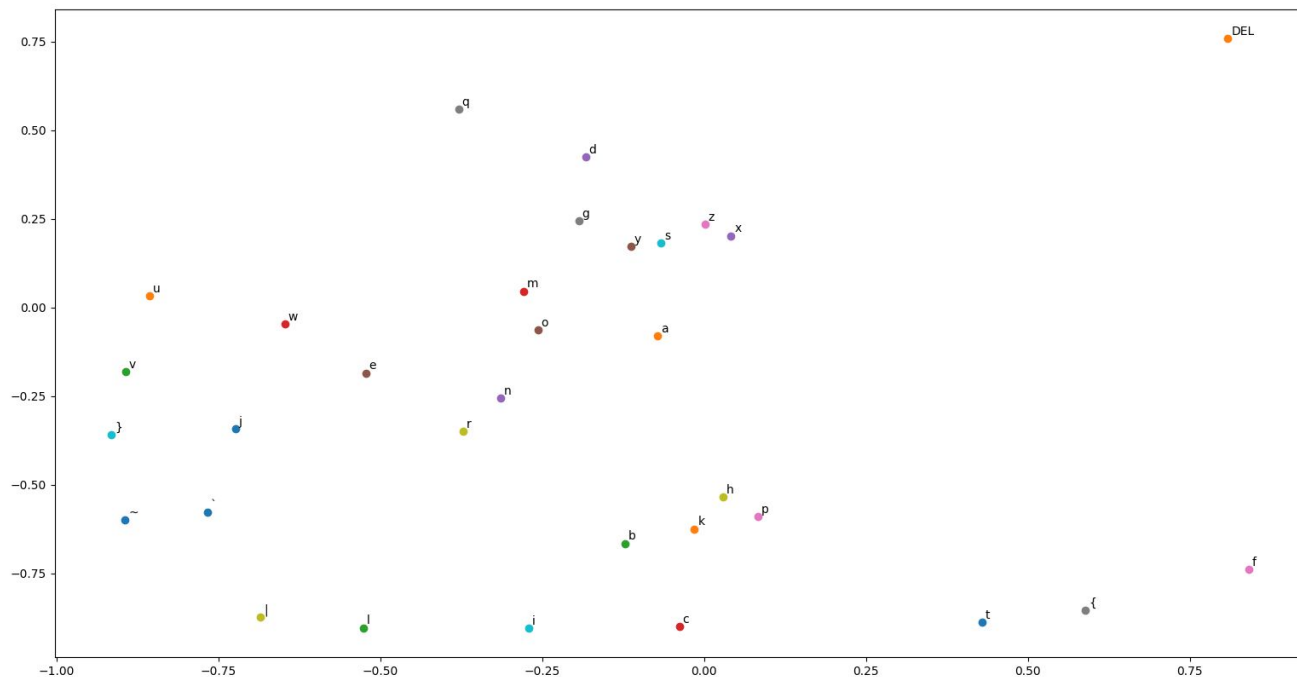
- Gradient Descent
- Momentum
- Root Mean Square Propagation
- Adaptive η
- Adam
- Adadelta
- Adamax
- Nadam
- Amsgrad

Representación

- [35, 25, 17, 2, 17, 25, 35]
- ADAM
- Batch
- $\beta = 0.15$
- $\eta = 0.001$
- Iteraciones = 200,000
- Error de píxeles = 1,469px
- Error = 0.041085



Distribución de la capa latente



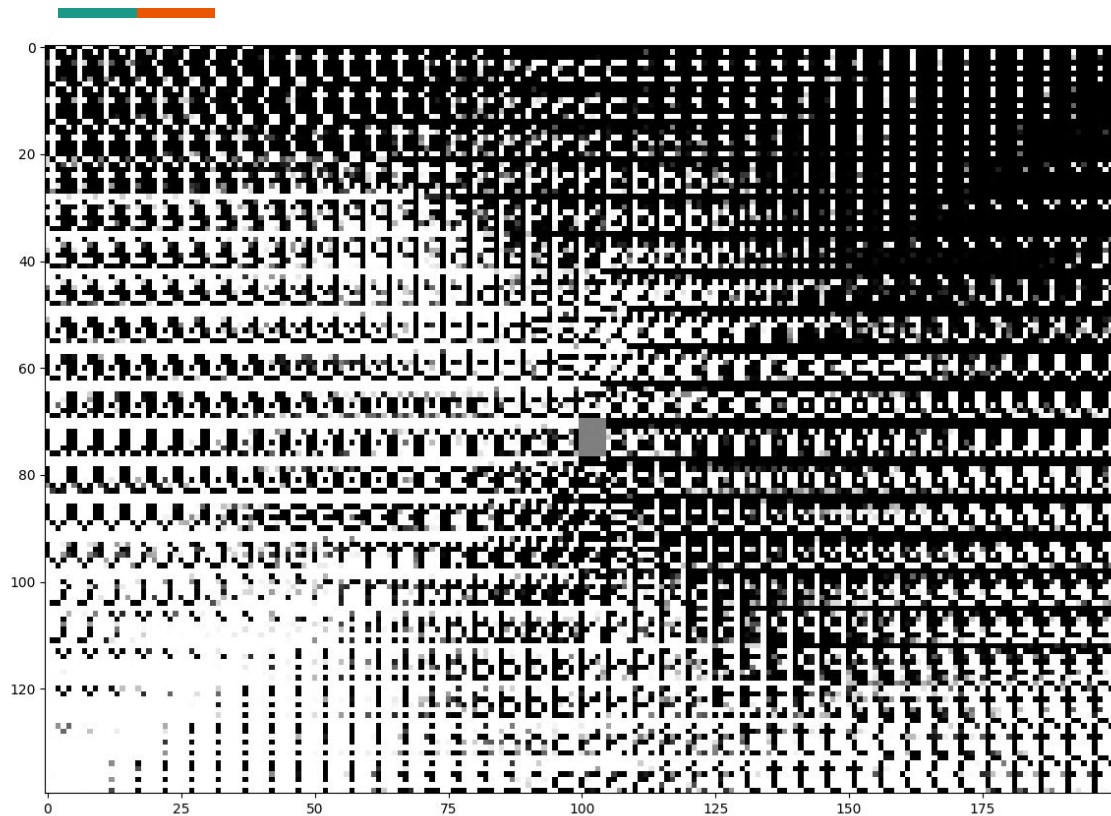
- [35, 25, 17, 2, 17, 25, 35]
- ADAM
- Batch
- $\beta = 0.15$
- $\eta = 0.001$
- Iteraciones = 200,000

Distribución de la capa latente



- Mostrar GIF

Generación



- [35, 25, 17, 2, 17, 25, 35]
- ADAM
- Batch
- $\beta = 0.15$
- $\eta = 0.001$
- Iteraciones = 200,000

Denoising Autoencoder

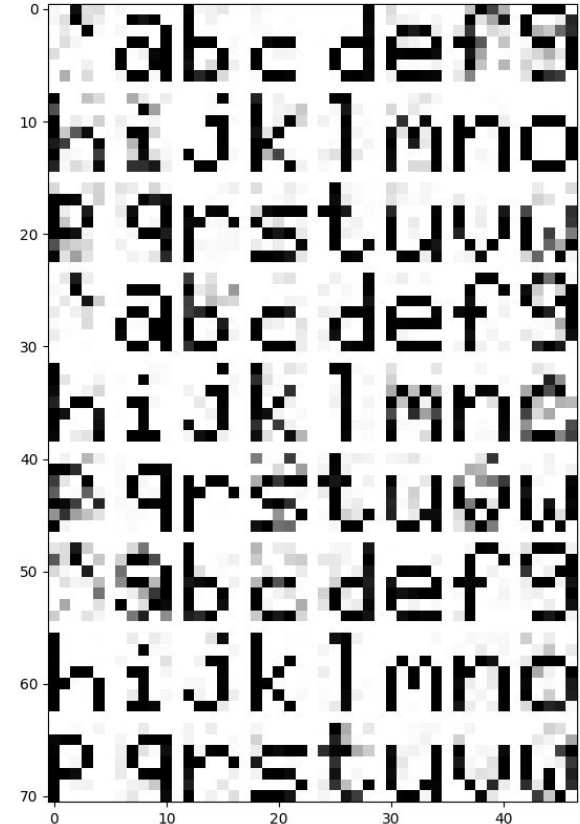


Arquitectura Utilizada

- Dado un dato X se le aplica ruido obteniendo X' y se alimenta este a la red esperando la salida original X .
- ADAM
- Batch
- $\beta = 0.15$
- $\eta = 0.001$
- Iteraciones = 30,000

Entrenamiento Denoising

- Armado de un dataset con ruido aleatorio
 - Ruido gaussiano
 - Desviación estándar con distribución exponencial
- Entrenamiento con el dataset ruidoso
- El dataset de entrenamiento es acotado



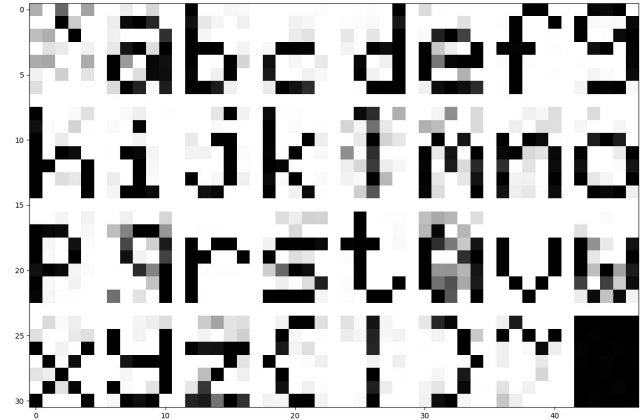
Denoising

- Armado de un dataset con ruido aleatorio para predicción
 - Ruido gaussiano
 - Desviación estándar con distribución exponencial
- [35, 17, 2, 17, 25, 35]
- Error: 0.038



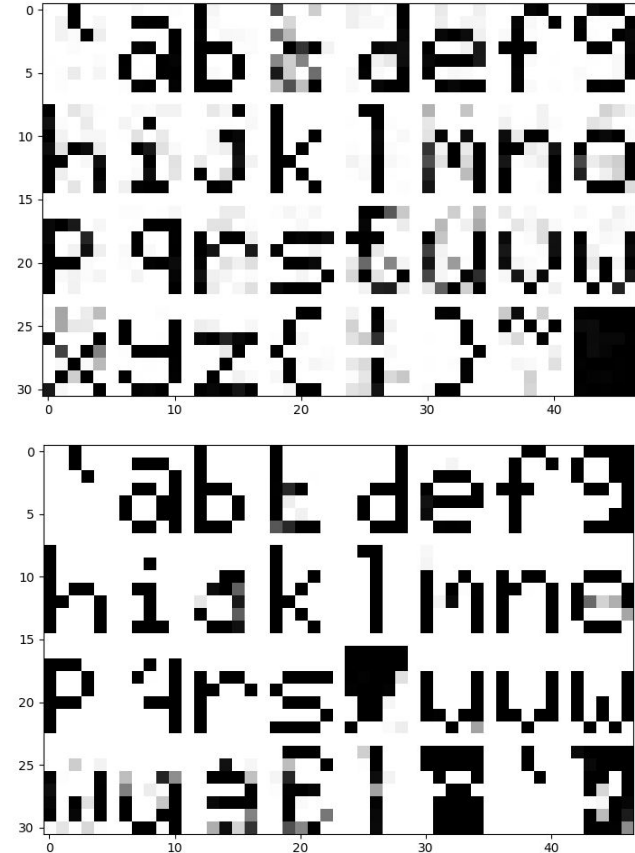
Denoising

- Armado de un dataset con ruido aleatorio para predicción
 - Ruido gaussiano
 - Desviación estándar con distribución exponencial
- [35, 17, 2, 17, 25, 35]
- Error: 0.048

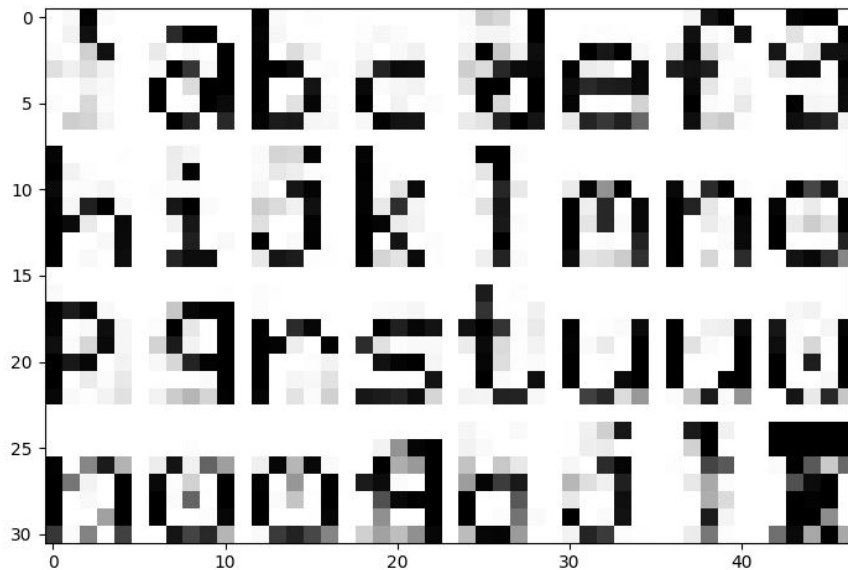
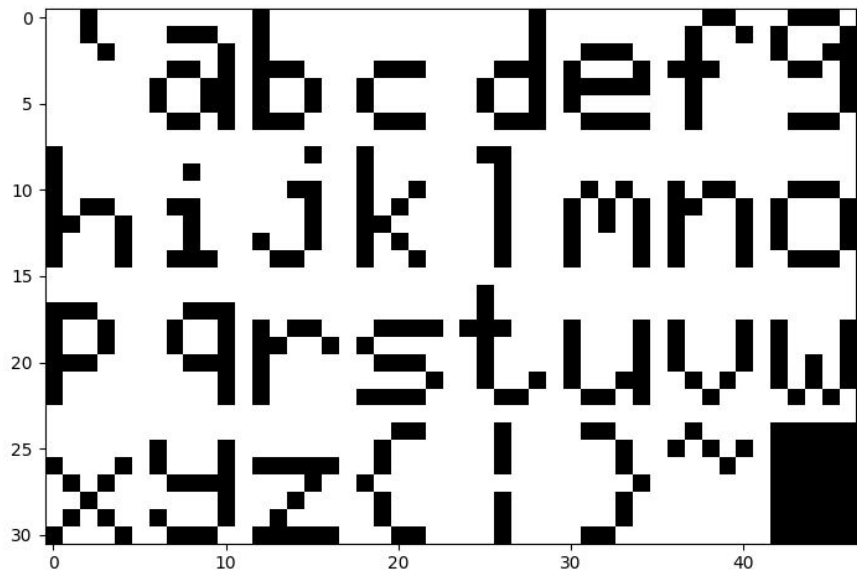


Denoising

- Armado de un dataset con ruido aleatorio para predicción
 - Ruido gaussiano
 - Desviación estándar con distribución exponencial
- [35, 17, 4, 17, 25, 35]
- Error: 0.0142



Caso Overfitting



Espacio Latente & Autoencoders Variacionales



Preludio Teórico: Autoencoder Lineal

- Autoencoder lineal con una capa oculta con menos nodos que la entrada
- Matriz de transformación ortogonal por PCA, luego el encoder es biyectivo
- Por sobreyectividad todo punto del espacio latente es generado por un punto del espacio de entrada
- Sea D el *Decoder* y sean u y v vectores del espacio latente, por linealidad

$$D(\alpha u + (1 - \alpha)v) = \alpha D(u) + (1 - \alpha)D(v), \quad 0 \leq \alpha \leq 1$$

Interpolar en el espacio latente es interpolar en el espacio de salida y viceversa.

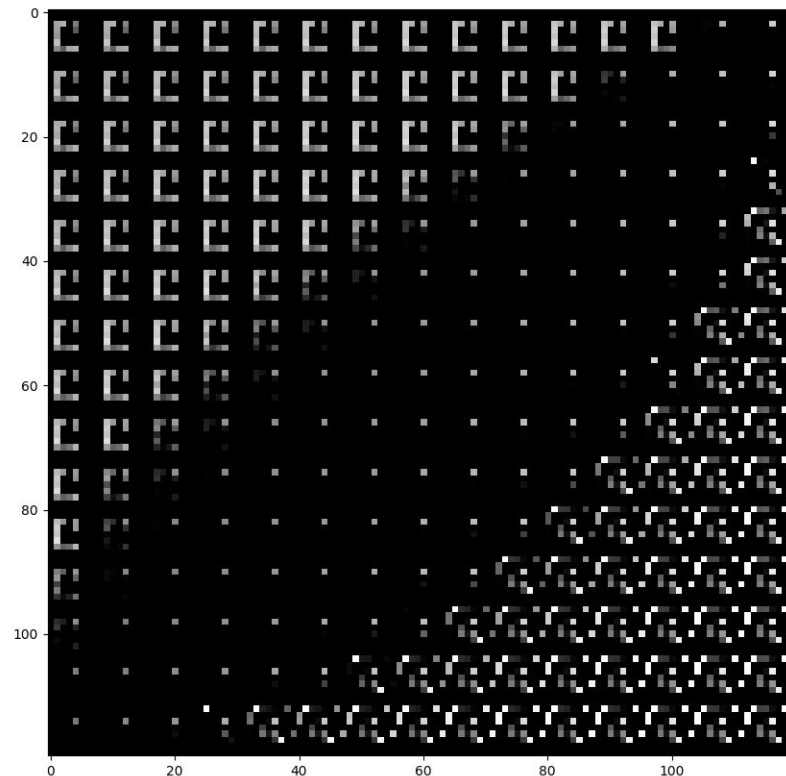
Construcción de nuevo dataset

- Utilizamos un dataset 8x8 de 192 caracteres (emojis, letras y números).



Generación usando VAE

- Librería Keras
- Epochs = 350
- [64, 45, 2, 45, 64]



Conclusión