

# MNIST:

## Caso base (normal):

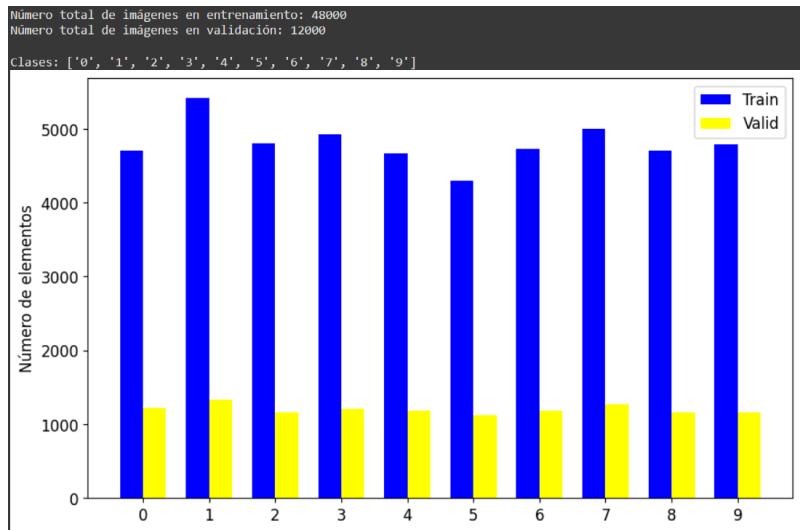
Cargar los datos y dividirla en:

- Train ( datos para entrenar el modelo) → 60.000 examples
  - Training (80%) → 48.000 examples
  - Valid (20%) → 12.000 examples

Representación gráfica de la distribución de los datos de Train:



80% para training y 20 % para valid

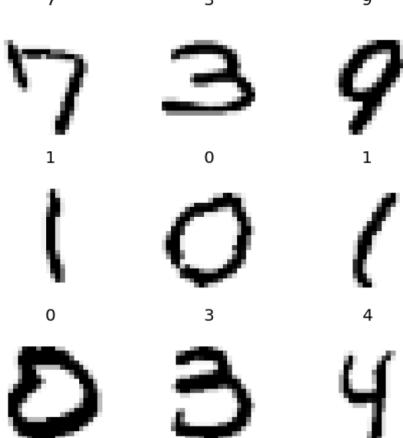


- Test ( datos de test) → 10.000 examples

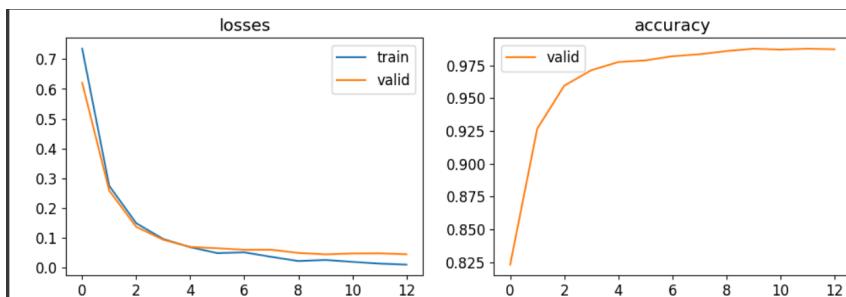
## Lenet :

Distribución de ejemplos:

Muestras:



Gráfica entrenamiento:



Performance en training:

Loss: 0.0443  
 Accuracy: 0.9872  
 Recall: 0.9873  
 F1-Score: 0.9872

Performance en test:

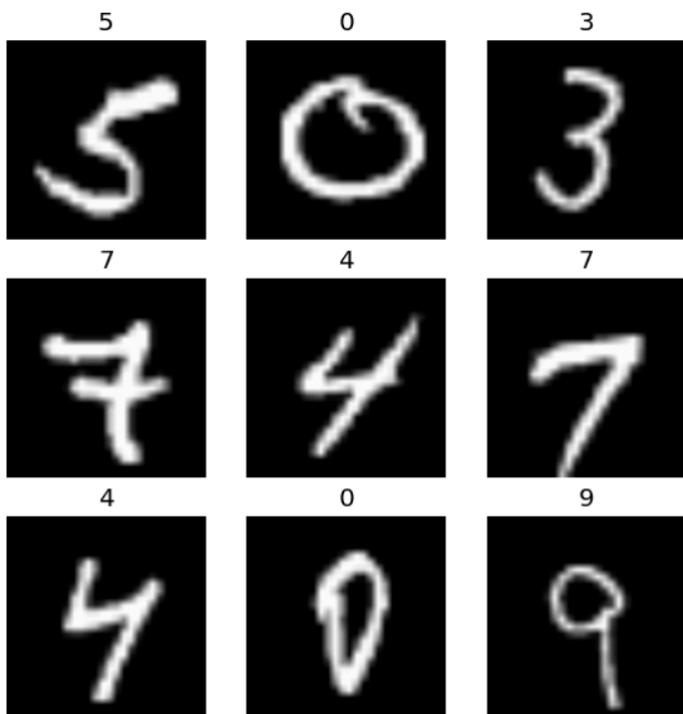
Loss: 0.03486732020974159  
 Accuracy: 0.9899839758872986  
 Recall (macro): 0.9898853968743563  
 F1 Score (macro): 0.9899635312113005

Observaciones:

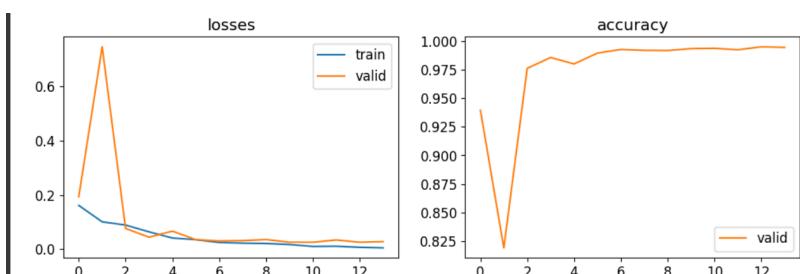
Rendimiento bastante bueno  
 Quizás haya un poco de overfitting  
 Generaliza bien

## Resnet 18:

Muestras:



Gráfica entrenamiento:



Performance en train:

Loss: 0.0281

Accuracy: 0.9945

Recall: 0.9946

F1-Score: 0.9945

Performance en test:

Loss: 0.0206071175634861

Accuracy: 0.9947916865348816

Recall (macro): 0.994705931233183

F1 Score (macro): 0.994726425556588

Observaciones:

Rendimiento excelente

Poco sobreajuste

Inicio costoso (pico en la 2º época)

## Experimentos 1- Destilación:

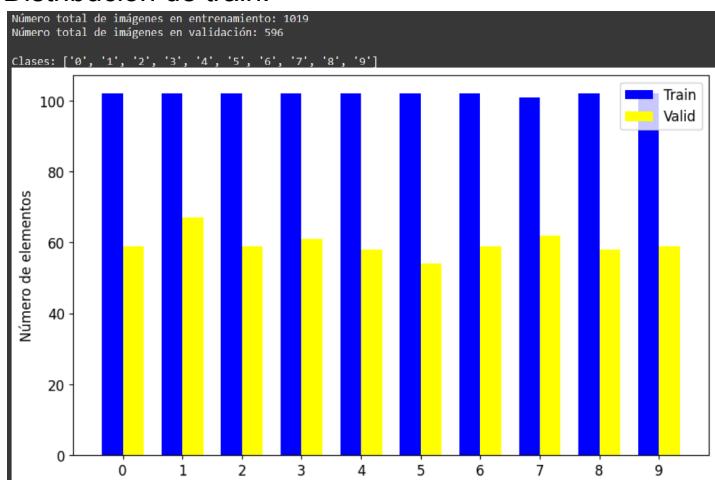
Idea inicial tras la proposición del TFG: destilar los distintos datasets, se escoge un valor , fracción, de 0 a 1.

- Si fracción = 0 -> no se hace nada, o en otras palabras, el dataset se mantiene idéntico.
- Si fracción = 1 -> para toda imagen de un mismo label, se “destila” a una única imagen. En nuestro caso, por ejemplo si estamos trabajando con MNIST, como tiene 10 etiquetas, al escoger esta opción se destilará a únicamente 10 imágenes, una por label.
- Si fracción es un valor entre 0 y 1 -> Se escoge el X% de las imágenes de un mismo label y se destilará en una.

Por ejemplo, si elegimos que fracción = 0.01, se escogerá el 1% de los elementos de una misma etiqueta para formar la nueva imagen. Si tenemos por ejemplo que el total de imágenes del dataset original es de 1000 imágenes, con 100 ejemplos en cada label, al destilar con 1%, tendremos un dataset destilado de 100 imágenes en total, y para cada label obtenemos únicamente 10 ejemplos.

## Destilación al 1%

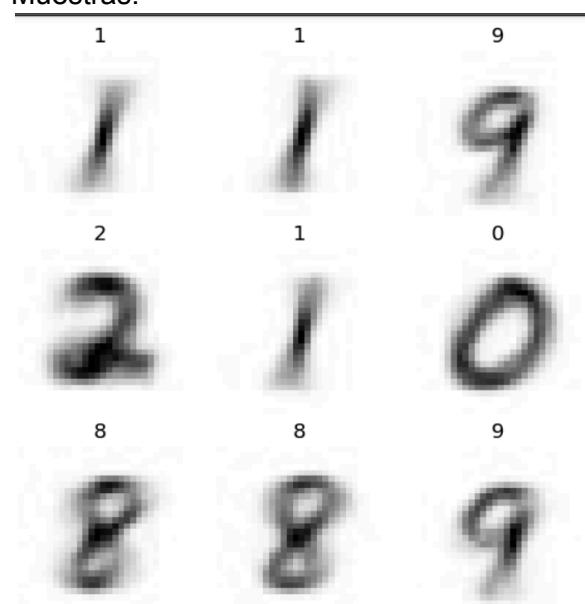
Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

Lenet :

Muestras:



Performance en training:

Loss: 1.4527

Accuracy: 0.7243

Recall: 0.7207

F1-Score: 0.7214

Performance en test:

Loss: 1.3649392127990723

Accuracy: 0.7341746687889099

Recall (macro): 0.7299624559966862

F1 Score (macro): 0.7301668552950961

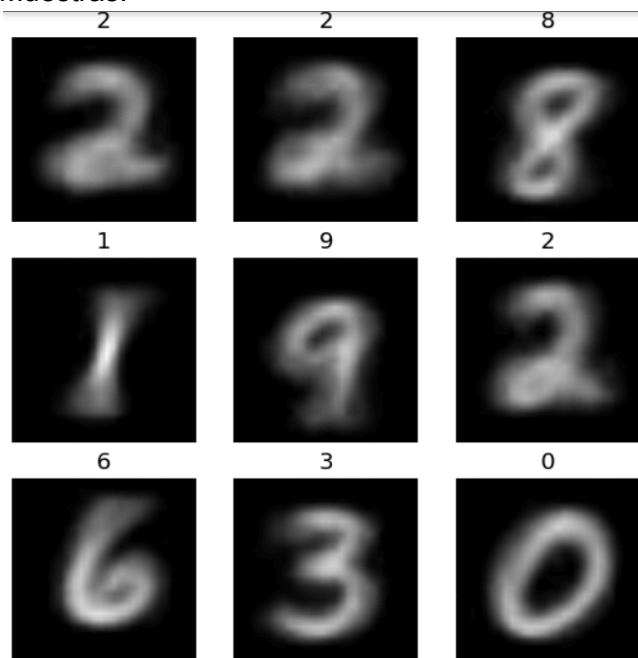
Observaciones:

Rendimiento no tan bueno ni malo

Un poco de overfitting, train pierde loss mientras que en valid se mantiene cerca del 2.0

## Resnet 18:

Muestras:



Performance en train:

Loss: 30.3840

Accuracy: 0.1107

Recall: 0.1119

F1-Score: 0.0383

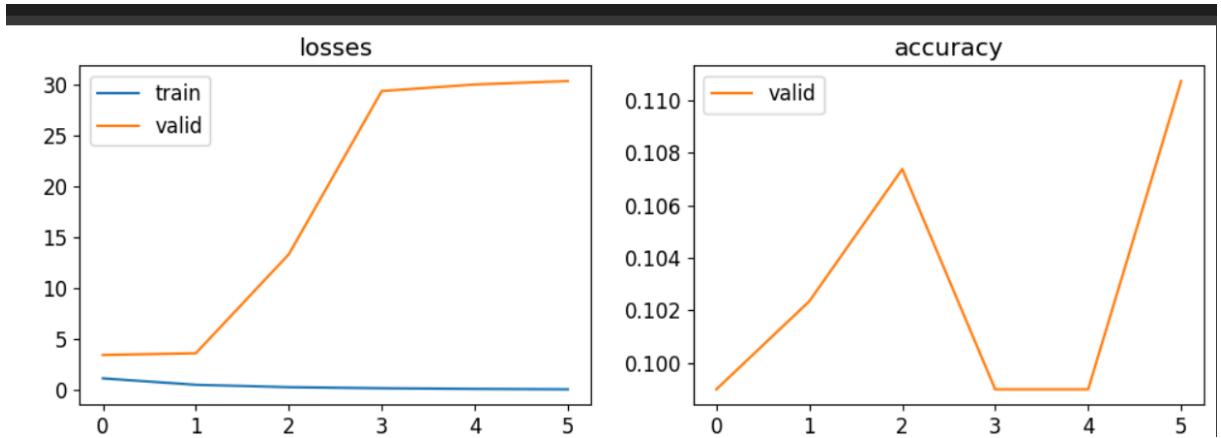
Performance en test:

Loss: 30.122392654418945

Accuracy: 0.10737179219722748

Recall (macro): 0.11173037049958141

F1 Score (macro): 0.03833584166674263

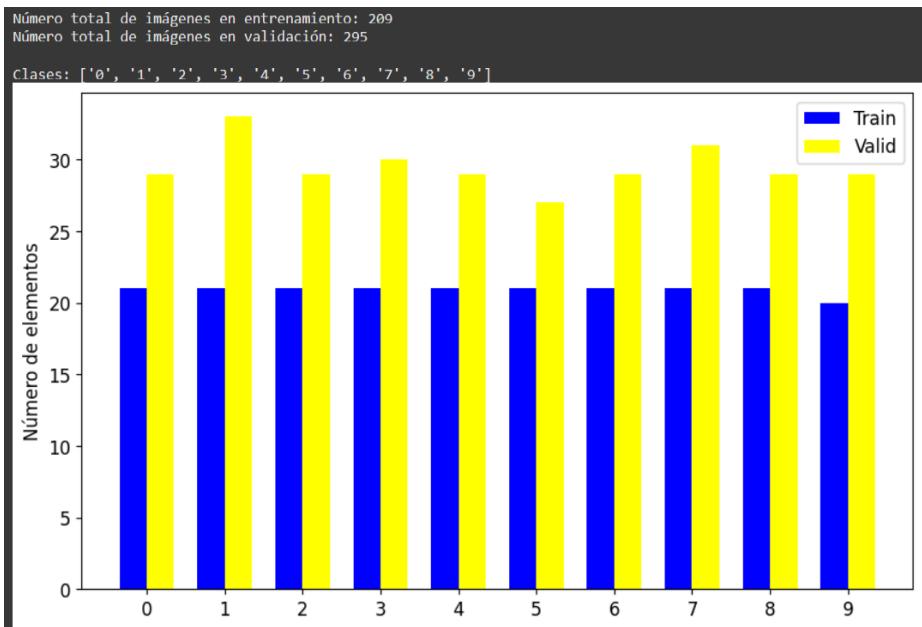


Observaciones:

- Rendimiento terrible
- Mucho overfitting
- Prácticamente no ha entrenado
- duda ¿Entrenar desde 0 o pesos entrenados?

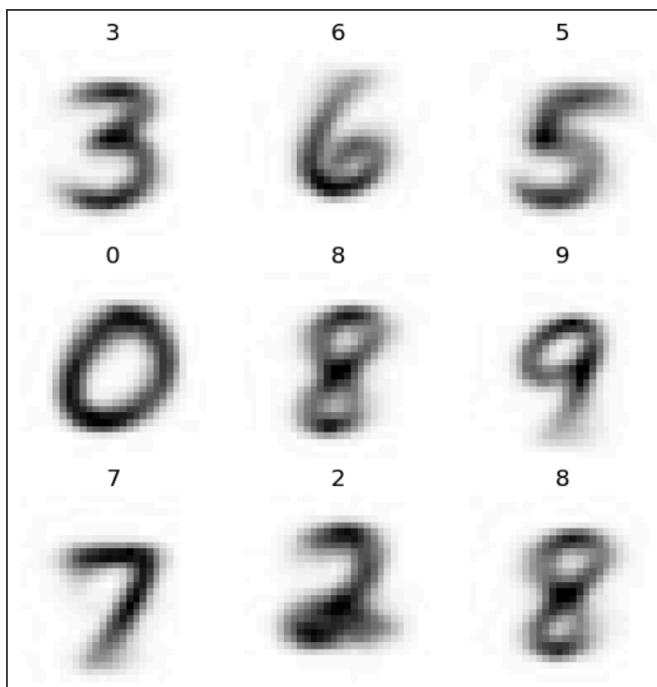
## Destilación al 5%

Distribución de train:



## Lenet :

Muestras:



Performance en training:

Loss: 1.3459  
 Accuracy: 0.6814  
 Recall: 0.6787  
 F1-Score: 0.6814

Performance en test:

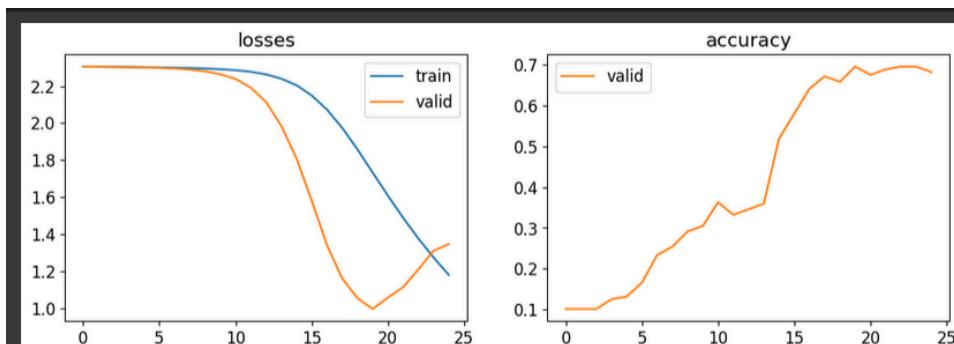
Loss: 0.9974194765090942  
 Accuracy: 0.7400841116905212  
 Recall (macro): 0.7377306101936207  
 F1 Score (macro): 0.7398467102538248

Observaciones:

Rendimiento medio

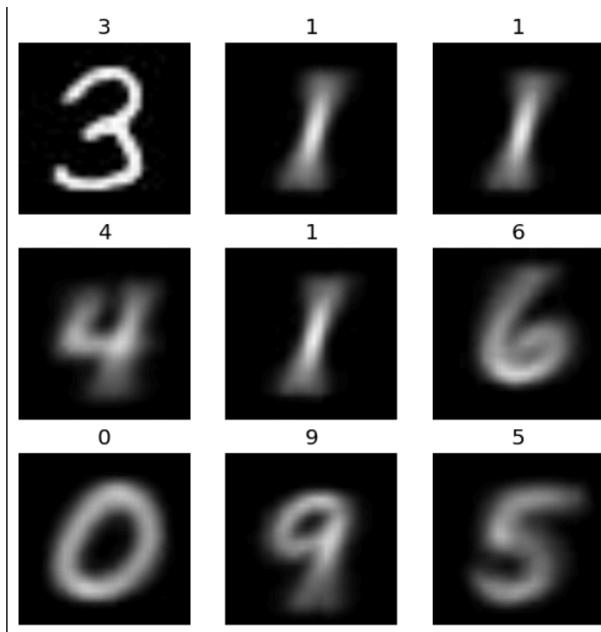
Hay overfitting

Inicio coherente, train parece ligeramente mas dificil, hasta sobreajustarse a partir de la epoca 18.



## Resnet 18:

Muestras:



Performance en train:

Loss: 4.8911

Accuracy: 0.0915

Recall: 0.1000

F1-Score: 0.0170

Perfomance en test:

Loss: 4.820537090301514

Accuracy: 0.09034454822540283

Recall (macro): 0.10095378384954982

F1 Score (macro): 0.018478644304440826

Observaciones:

Rendimiento terrible

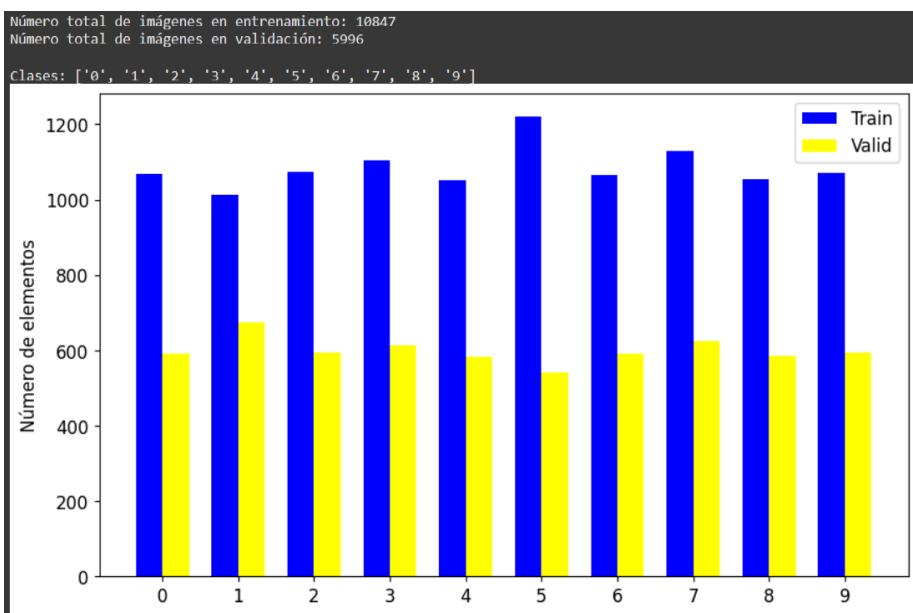
Mucho overfitting

Prácticamente no ha entrenado

Tiempos incoherentes

## Destilación al 0.1%

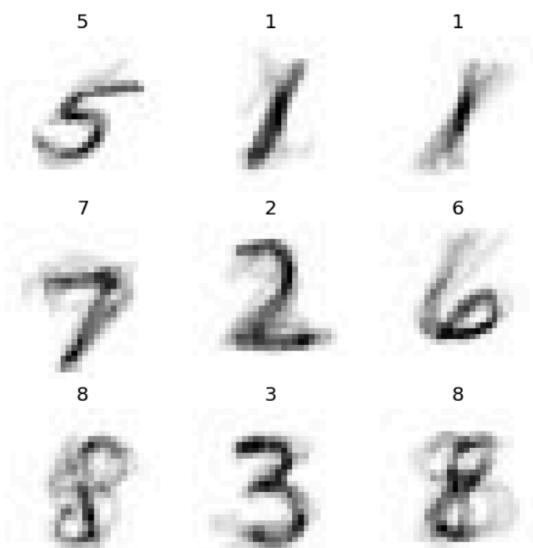
Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Muestras:



Performance en training:

Loss: 0.9912  
 Accuracy: 0.8492  
 Recall: 0.8478  
 F1-Score: 0.8476

Performance en test:

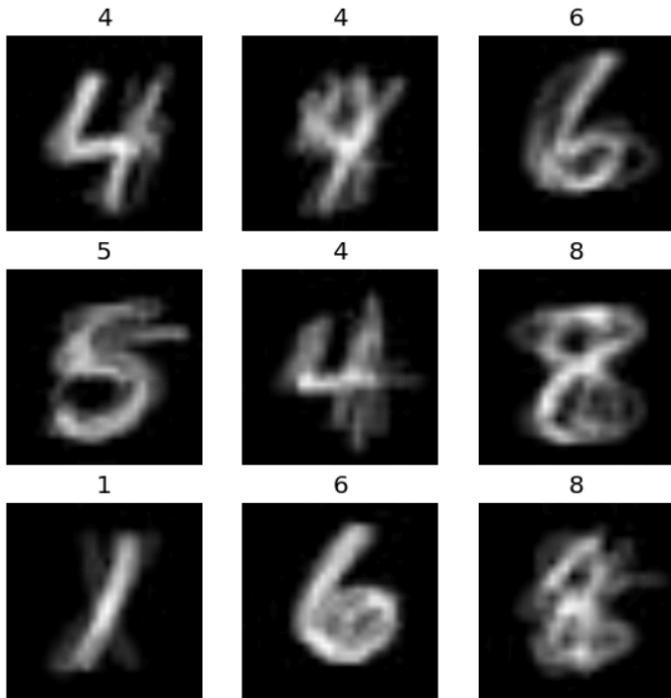
Loss: 0.9439882040023804  
 Accuracy: 0.8557692170143127  
 Recall (macro): 0.854324120644605  
 F1 Score (macro): 0.8541724914528028

Observaciones:

Visualmente más sentido (se nota el efecto de solapamiento)  
 Mejores resultados  
 Overfitting

## Resnet 18:

Muestras:



Performance en train:

Loss: 0.3375

Accuracy: 0.9366

Recall: 0.9362

F1-Score: 0.9357

Performance en test:

Loss: 0.3051925003528595

Accuracy: 0.9426081776618958

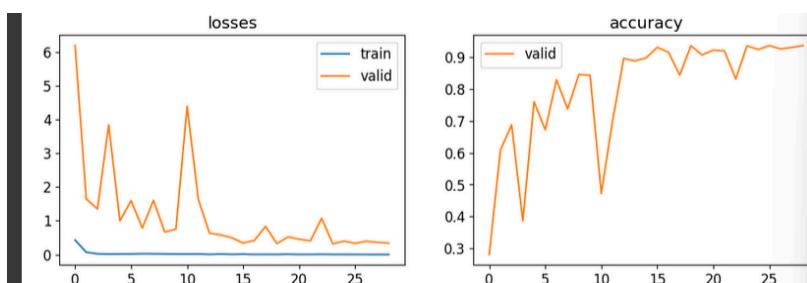
Recall (macro): 0.9423554878739125

F1 Score (macro): 0.9418279604399876

Observaciones:

Rendimiento bastante bueno

Poco overfitting



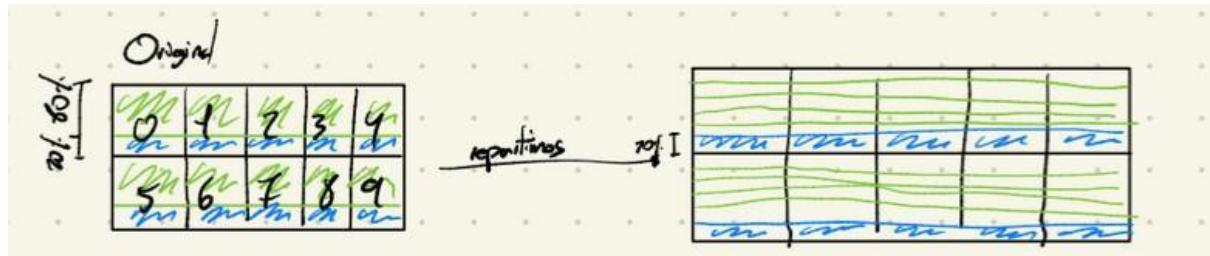
## Experimentos 2 - Exclusión 20%:

Tras hablar con Daniel para el seguimiento, me ha aclarado que podemos ignorar una parte de los datos, con lo que podemos ver qué datos son más relevantes para el modelo y comprobar cuáles son los sobrevivientes “óptimos” para enfocarlo ya en si a la Metaheurística.

Para ello podemos:

Seleccionamos el 20% del training como lo ha dicho Dani, o lo dividimos en 5 cluster, que es a lo que me refiero yo:

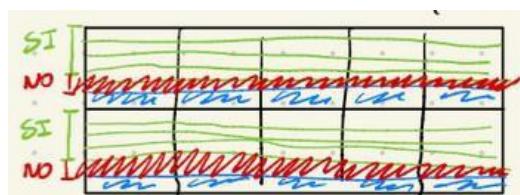
(Imagen que representa la división en 5 cluster para el fragmento de training)



Entonces experimentamos, o en otras palabras, descartamos el 20% de los datos en training para entrenar otro modelo, (o únicamente seleccionamos 4 clusters). Evaluamos el rendimiento, que se asemeja bastante al base del apartado 1.

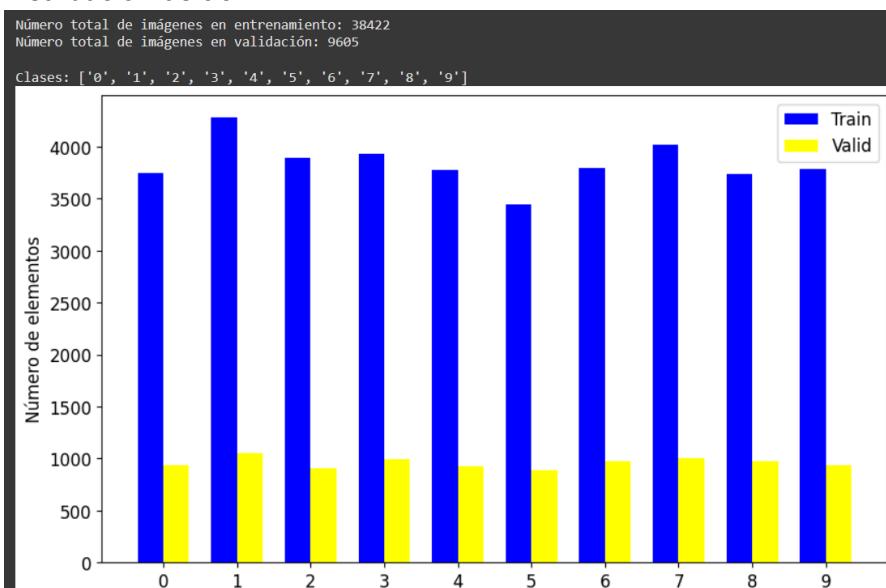
Esto lo ejecutamos varias veces, ya que puede influir la aleatoriedad en la división de los datos (toca por hacer).

(Imagen que eliminamos el 20%, de forma aleatoria, y se usará como dataset para entrenar otro modelo)



## Caso base

Distribución de train:



## Lenet :

Performance en training:

Loss: 0.2995

Accuracy: 0.8949

Recall: 0.8940

F1-Score: 0.8942

Performance en test:

Loss: 0.30556032061576843  
Accuracy: 0.8924278616905212  
Recall (macro): 0.8923527258767925  
F1 Score (macro): 0.8917414266672445

Observacion:

Rendimiento excelente, comportamiento coherente, gráficas normales .

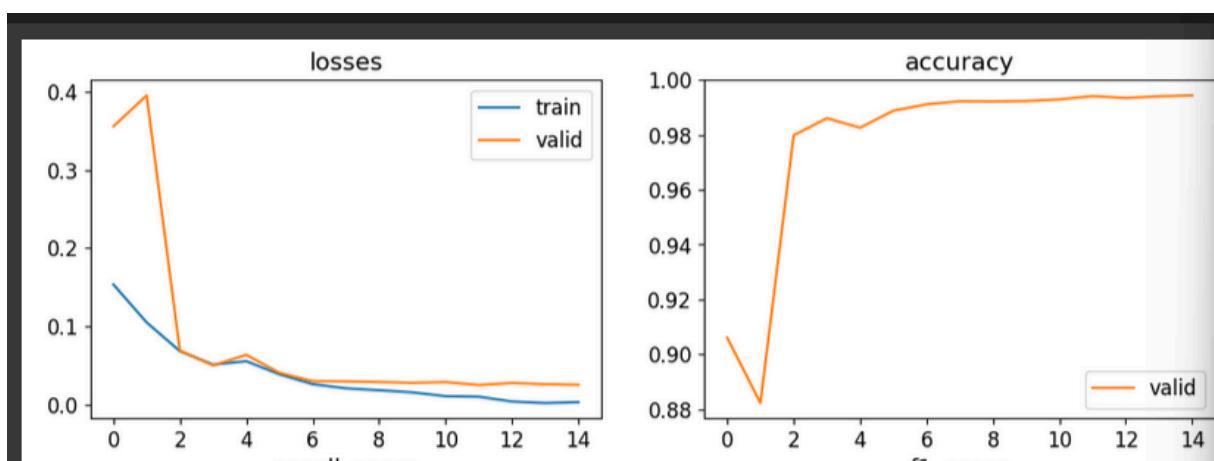
## Resnet 18:

Performance en train:

Loss: 0.0250  
Accuracy: 0.9744  
Recall: 0.9744  
F1-Score: 0.9744

Perfomance en test:

Loss: 0.0019627048168331385  
Accuracy: 0.9892988705635071  
Recall (macro): 0.9783018145459882  
F1 Score (macro): 0.9873065999806581

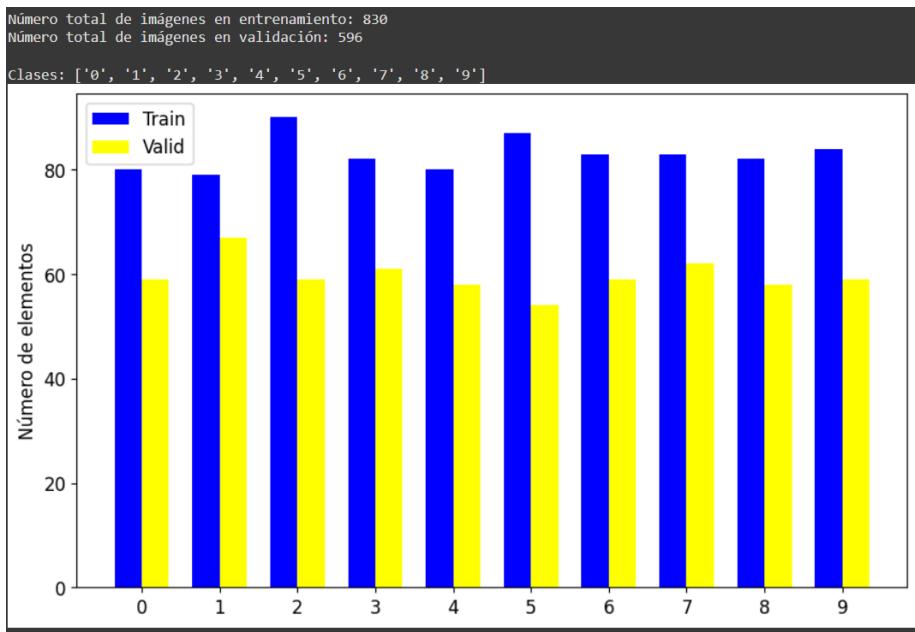


Observaciones:

Rendimiento coherente  
Ligera aumentacion de la perdida en la primera epoca, con un descenso rápido  
Poco overfitting o nulo

## Destilación al 1%

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Train:

Acc	Recall	F1
0,8242	0,8231	0,8242
0,6946	0,69	0,6884
0,7936	0,791	0,7936
0,7131	0,709	0,7099
0,7282	0,7244	0,7278
<b>0,75074</b>	<b>0,7475</b>	<b>0,74878</b>

Test:

Clustering 5 & 1%	Acc	Recall	F1
Example 1	0,8408453465	0,8395169919	0,8395412997
Example 2	0,6921073794	0,6877145996	0,6870891636
Example 3	0,8093950152	0,8063082389	0,8069319456
Example 4	0,7244591117	0,7214160517	0,7221294855
Example 5	0,7381811142	0,7339243738	0,7343782105
MEDIA	<b>0,7609975934</b>	<b>0,7577760512</b>	<b>0,758014021</b>

Observaciones:

- Rendimiento decente
- Aprox 1 unidad de perdida
- Tiempos coherentes
- Salta early stopping en las primeras épocas.

## Resnet 18:

Train:

Acc	Recall	F1
0,1309	0,1319	0,087

0,1594	0,1547	0,0993
0,1292	0,1341	0,093
<b>0,1398333333</b>	<b>0,1402333333</b>	<b>0,0931</b>

Test:

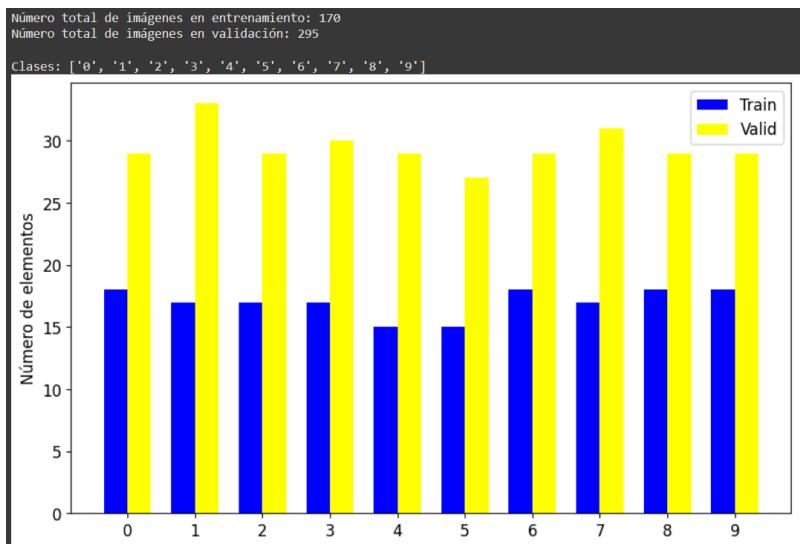
Clustering 5 & 1%	Acc	Recall	F1
Example 1	0,1351161897	0,1378562642	0,08938401063
Example 2	0,1581530422	0,1565674532	0,1016455369
Example 3	0,1437299699	0,1492306159	0,1129133084
MEDIA	<b>0,1456664006</b>	<b>0,1478847778</b>	<b>0,1013142853</b>

Observaciones:

Problemas similares a los anteriores casos del apartado anterior

## Destilación al 5%

Distribución de train:



## Lenet :

Train:

Acc	Recall	F1
0,3695	0,3559	0,2783
0,4576	0,4506	0,3805
0,5492	0,5397	0,4953
0,4339	0,4266	0,3501
0,3661	0,3597	0,3101
<b>0,43526</b>	<b>0,4265</b>	<b>0,36286</b>

Test:

Clustering 5 & 5%			
-------------------	--	--	--

Example 1	0,3902243674	0,3735836138	0,2909001282
Example 2	0,4831730723	0,4758340474	0,3927332525
Example 3	0,5830328465	0,5679390505	0,5226640689
Example 4	0,4520232379	0,4468654475	0,3622639448
Example 5	0,3816105723	0,376264647	0,319431774
MEDIA	<b>0,4580128193</b>	<b>0,4480973612</b>	<b>0,3775986337</b>

Observaciones:

Rendimiento pobre

Se puede ajustar más la relación valid y train al estar muy desbalanceado

Se puede seguir entrenando para verifacar si mejora

## Resnet 18:

Train:

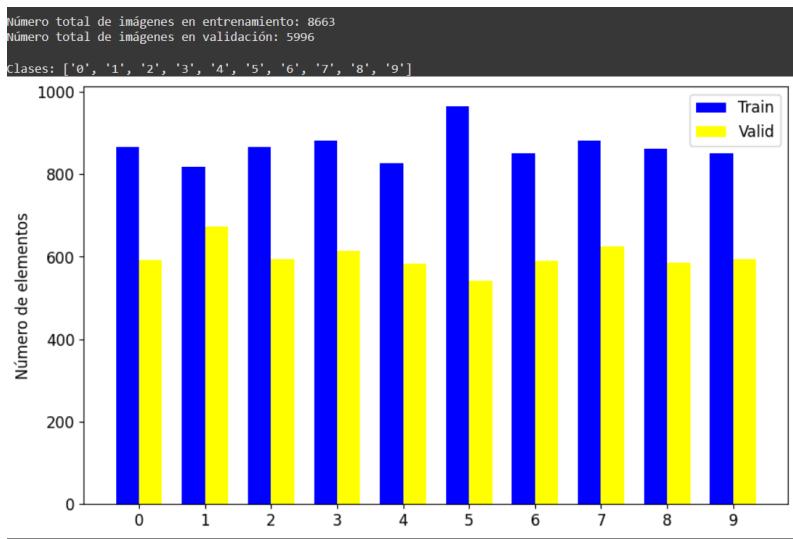
Acc	Recall	F1
0,1153	0,1203	0,0382
0,078	0,0834	0,0357
0,0915	0,1	0,0168
<b>0,09493333333</b>	<b>0,10123333333</b>	<b>0,03023333333</b>

Test:

Clustering 5 & 5%			
Example 1	0,1009615362	0,1021583439	0,03223422588
Example 2	0,08112980425	0,08872584896	0,03194469947
Example 3	0,08924278617	0,1	0,0163862069
MEDIA	<b>0,09044470886</b>	<b>0,09696139761</b>	<b>0,02685504408</b>

## Destilación al 0.1%

Distribución de train:



## Lenet :

Train:

Acc	Recall	F1
0,8666	0,8661	0,8665
0,8454	0,8451	0,8463
0,8616	0,8616	0,8628
0,8334	0,8333	0,8368
0,8793	0,8783	0,8779
<b>0,85726</b>	<b>0,85688</b>	<b>0,85806</b>

Test:

Clustering 5 & 0,1%			
Example 1	0,8805088401	0,8801501753	0,8796120535
Example 2	0,8679887652	0,8677382003	0,8669261395
Example 3	0,8719952106	0,8721866112	0,8720933908
Example 4	0,8516626358	0,8517531498	0,8528063488
Example 5	0,8858172894	0,8850303892	0,8840881906
MEDIA	<b>0,8715945482</b>	<b>0,8713717052</b>	<b>0,8711052246</b>

Observaciones:

- Resultado decente
- Buen ajuste de reparto de datos
- Overfitting de 1u
- Salta early stopping es las primeras épocas.

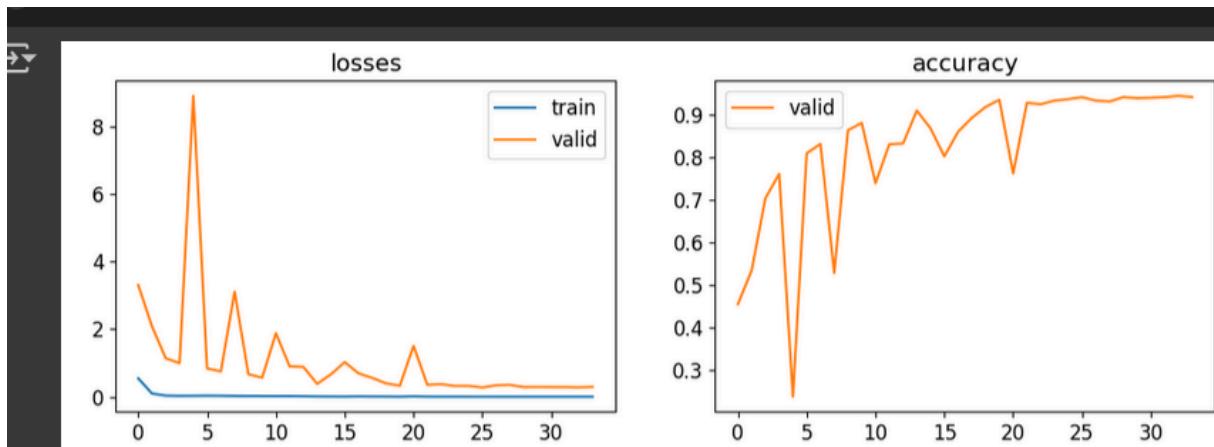
## Resnet 18:

Train:

Acc	Recall	F1
0,9425	0,9418	0,9419
0,9171	0,9166	0,9173
0,9393	0,939	0,9389
0,8717	0,8713	0,8709
0,9129	0,9127	0,9126
<b>0,9167</b>	<b>0,91628</b>	<b>0,91632</b>

Test:

Clustering 5 & 0,1%			
Example 1	0,9521234035	0,9516056211	0,9516913388
Example 2	0,9320913553	0,9317208552	0,9316014033
Example 3	0,9469150901	0,9468111091	0,9463063433
Example 4	0,8832131624	0,8829496034	0,8817619004
Example 5	0,9297876358	0,9296996495	0,928852824
MEDIA	<b>0,9288261294</b>	<b>0,9285573677</b>	<b>0,928042762</b>

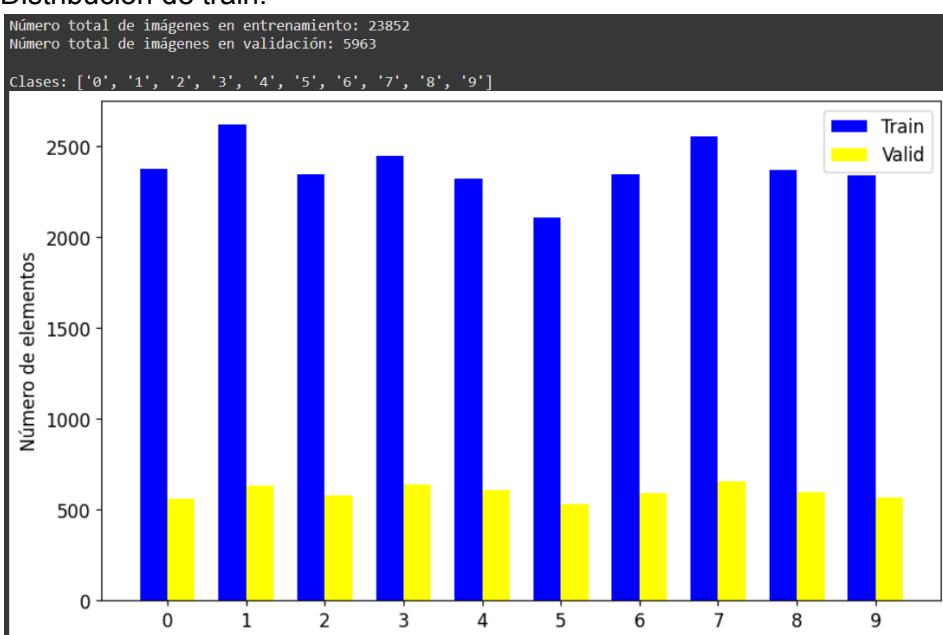


Observaciones:

- Entrenamiento costoso
- Grandes y diversos picos / irregularidades
- Buen resultado

## Experimentos 3 - Exclusión 50%: Caso base

Distribución de train:



Lenet :

Performance en training:

Loss: 0.0609

Accuracy: 0.8853

Recall: 0.8850  
F1-Score: 0.8851

Performance en test:

Loss: 0.010479024611413479  
Accuracy: 0.8878966116905212  
Recall (macro): 0.887840208909361  
F1 Score (macro): 0.8878962687680626

Observaciones:

Resultado excelente  
Poco loss -> poco overfitting  
Comportamiento coherente respecto a los casos analogos

## Resnet 18:

Performance en train:

Loss: 0.0206  
Accuracy: 0.9551  
Recall: 0.9551  
F1-Score: 0.9551

Performance en test:

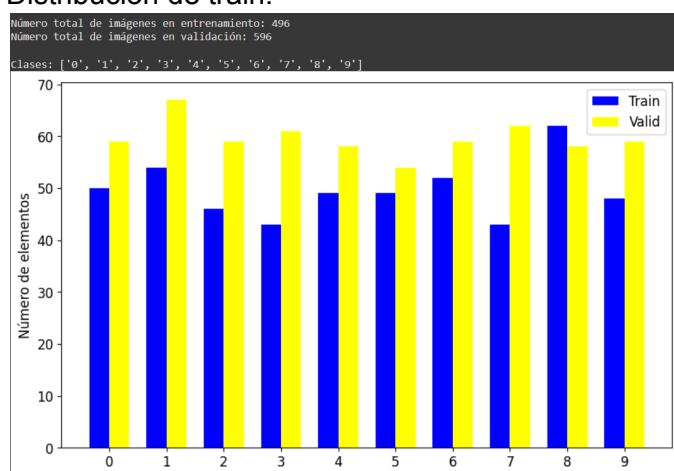
Loss: 0.0023603118024766445  
Accuracy: 0.9554992017745972  
Recall (macro): 0.9544911342363931  
F1 Score (macro): 0.9554934388468252

Observaciones:

Rendimiento bastante bueno, similar a los anteriores casos.

## Destilación al 1%

Distribución de train:



## Lenet :

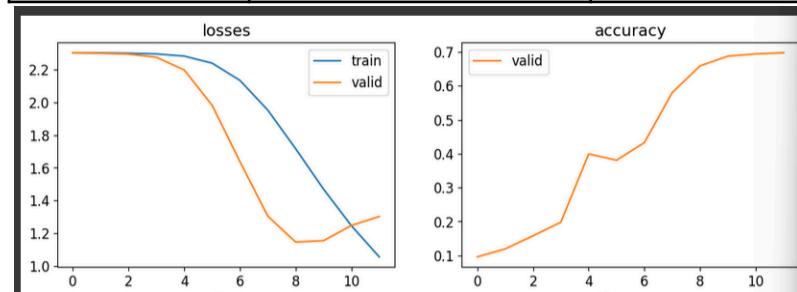
Train:

Acc	Recall	F1
0,698	0,6942	0,6929

0,6309	0,627	0,6241
0,7114	0,7059	0,7089
0,6946	0,6901	0,6934
0,7131	0,7094	0,7131
<b>0,6896</b>	<b>0,68532</b>	<b>0,68648</b>

Test:

Clustering 2 & 1%			
Example 1	0,6889022589	0,6859718032	0,6891070187
Example 2	0,6326121688	0,628491178	0,6266107549
Example 3	0,7021234035	0,6966319997	0,696735887
Example 4	0,702524066	0,6989381422	0,700006538
Example 5	0,7250601053	0,7206974945	0,7222553473
MEDIA	<b>0,6902444005</b>	<b>0,6861461235</b>	<b>0,6869431092</b>



Observaciones:

Rendimiento aceptable  
Diferencia de loss ~ 0.3

## Resnet 18:

Train:

0,0906	0,1	0,0166
0,0906	0,1	0,0166
0,0907	0,1	0,0166
<b>0,0907</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0166</b>

Test:

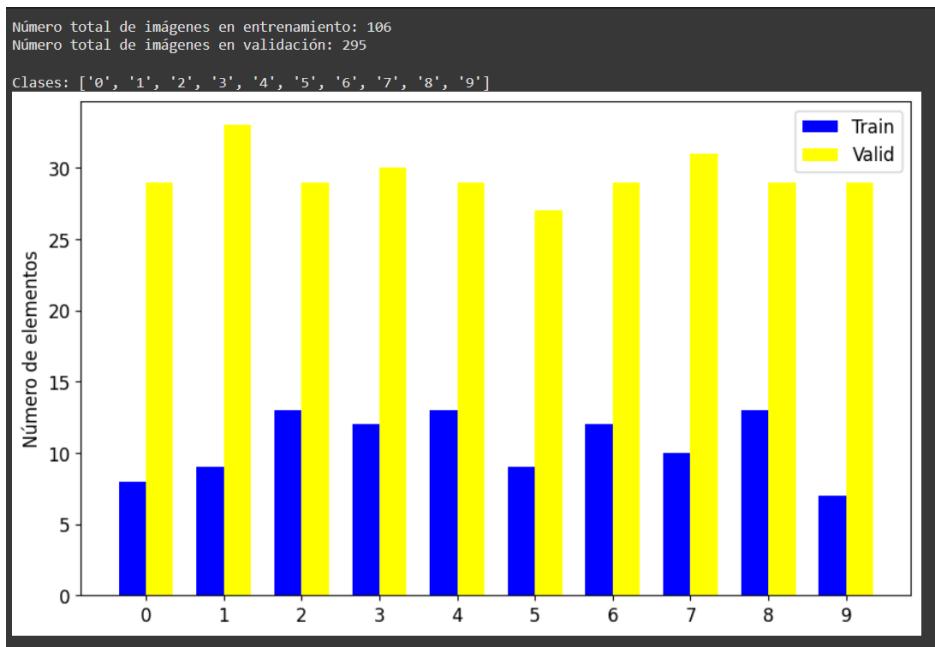
Clustering 2 & 1%			
Example 1	0,08934295177	0,1	0,01640308937
Example 2	0,08914262801	0,1	0,01636932132
Example 3	0,08914262801	0,1	0,01636932132
MEDIA	<b>0,0892094026</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01638057733</b>

Observaciones:

Problemas similares a los anteriores casos

## Destilación al 5%

Distribución de train:



## Lenet :

Train:

0,2305	0,2207	0,1014
0,2576	0,2563	0,1528
0,2576	0,249	0,1933
0,0983	0,1	0,0179
0,3288	0,3191	0,1926
<b>0,23456</b>	<b>0,22902</b>	<b>0,1316</b>

Test:

0,2361778915	0,2253315647	0,104626643
0,2578125	0,2597358088	0,1526883582
0,24609375	0,2311178666	0,1567225804
0,09795673192	0,1	0,01784345922
0,3511618674	0,3406016247	0,2115038931
<b>0,2378405482</b>	<b>0,231357373</b>	<b>0,1286769868</b>

Observaciones:

Rendimiento malo

Recomendable ajuste de reparto de datos, valid excede por bastante a train  
 Loss alto pero poca diferencia, cerca del 0.005

## Resnet 18:

Train:

acc	recall	f1
0,1085	0,1134	0,0422
0,0949	0,1034	0,0222
0,0915	0,1	0,0168
<b>0,0983</b>	<b>0,1056</b>	<b>0,02706666667</b>

Test:

Clustering 2 &	acc	recall	f1
----------------	-----	--------	----

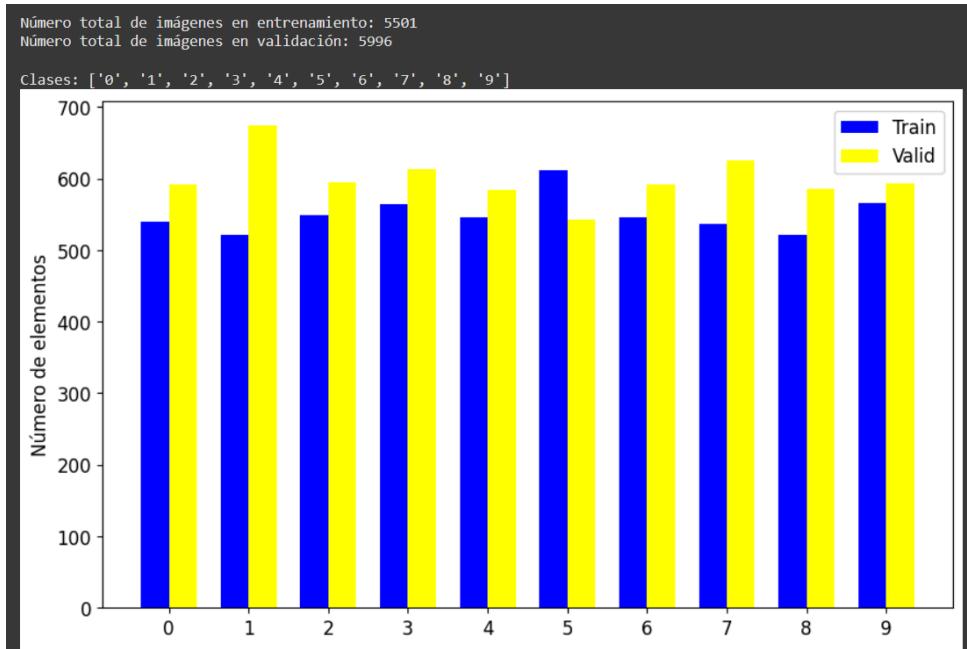
5%			
Example 1	0,1101762801	0,1109959638	0,03880158425
Example 2	0,08834134787	0,09898020749	0,01865915825
Example 3	0,08934295177	0,1	0,01640308937
MEDIA	<b>0,0959535266</b>	<b>0,1033253904</b>	<b>0,02462127729</b>

Observaciones:

Similares a los otros casos.

## Destilación al 0.1%

Distribución de train:



## Lenet :

Train:

Acc	Recall	F1
0,8291	0,8282	0,8286
0,8145	0,8137	0,8142
0,7922	0,7916	0,7896
0,7962	0,795	0,791
0,8095	0,8093	0,8095
<b>0,8083</b>	<b>0,80756</b>	<b>0,80658</b>

Test

Clustering 2 & 0,1%			
Example 1	0,8378405571	0,8366449138	0,8368625
Example 2	0,8155047894	0,8149195544	0,8149681586
Example 3	0,8154046535	0,814758327	0,8147981197
Example 4	0,8063902259	0,8049601367	0,8015152518
Example 5	0,8154046535	0,8144458385	0,8148207691
MEDIA	<b>0,8181089759</b>	<b>0,8171457541</b>	<b>0,8165929598</b>

Observaciones:

Resultados decentes

Loss de casi 1

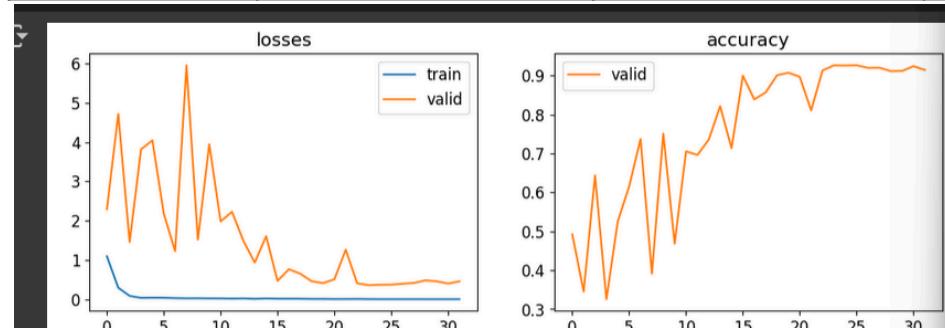
## Resnet 18:

Train:

0,9146	0,9145	0,9141
0,8079	0,8063	0,8055
0,9281	0,9277	0,9273
0,9169	0,9168	0,9171
0,9141	0,9134	0,9132
<b>0,89632</b>	<b>0,89574</b>	<b>0,89544</b>

Test:

Clustering 2 & 0,1%			
Example 1	0,9189703465	0,9188079343	0,918119859
Example 2	0,828125	0,8262062801	0,8254451049
Example 3	0,9328926206	0,9325043415	0,9320102976
Example 4	0,9230769277	0,9231687299	0,9229015791
Example 5	0,9268830419	0,9264992497	0,9264374795
MEDIA	<b>0,9059895873</b>	<b>0,9054373071</b>	<b>0,904982864</b>



Observaciones:

- Resultados decentes
- Inicio erradicado
- Diferencia ~1 de loss

## Conclusiones

Generalmente fue bien, para ambos modelos un mejor grado de destilación, junto a un reparto más equitativo da mejores resultados.

En los casos de resnet cerca del 0.1, pienso que no se han entrenado, los modelos se comportan con una loss muy alta, por lo que EarlyStopping salta antes.

Se ha probado con fine\_tune a partir de pesos ya entrenados y da mejores resultados (muy ligeramente, aproximadamente un 10%). Tambien se ha probado las reacciones tras usar diferentes optimizadores, aplicar data augmentation, etc....

Todos estos dan un resultado similar, cerca del 20% de precisión en todos los casos.

En los casos donde no ha llegado a actuar ES, se ha puesto mas épocas y presentan rendimientos similar a la versión que no .

## Fashion MNIST:

# Caso base (normal):

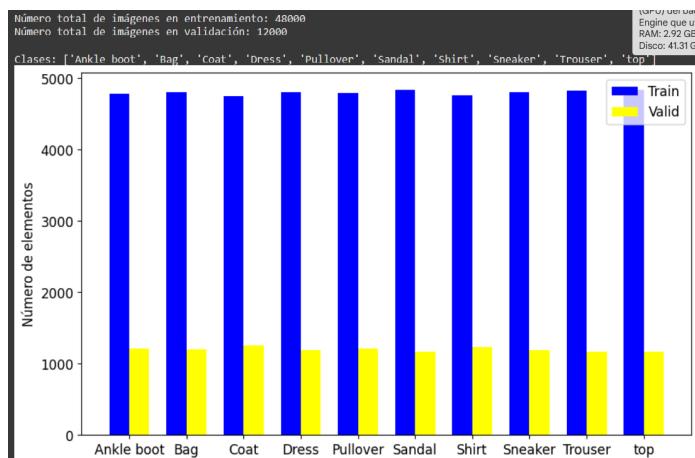
Cargar los datos y dividirla en:

- Train ( datos para entrenar el modelo) → 60.000 examples
  - Training (80%) → 48.000 examples
  - Valid (20%) → 12.000 examples

Representación gráfica de la distribución de los datos de Train:



80% para training y 20 % para valid



- Test ( datos de test) → 10.000 examples

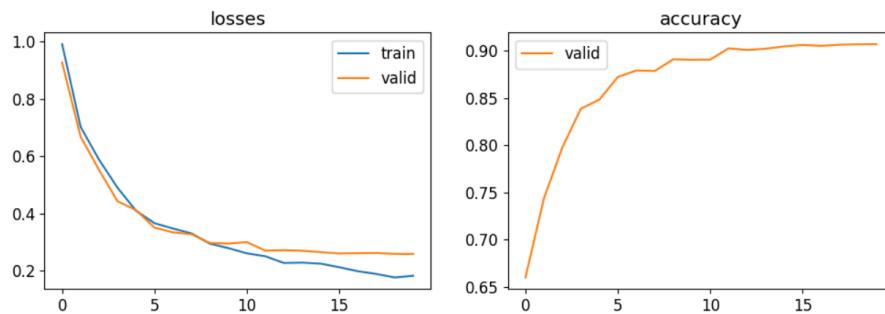
## Lenet :

Distribución de ejemplos:

Muestras:



Gráfica entrenamiento:



Performance en training:

Loss: 0.2586  
 Accuracy: 0.9067  
 Recall: 0.9072  
 F1-Score: 0.9068

Performance en test:

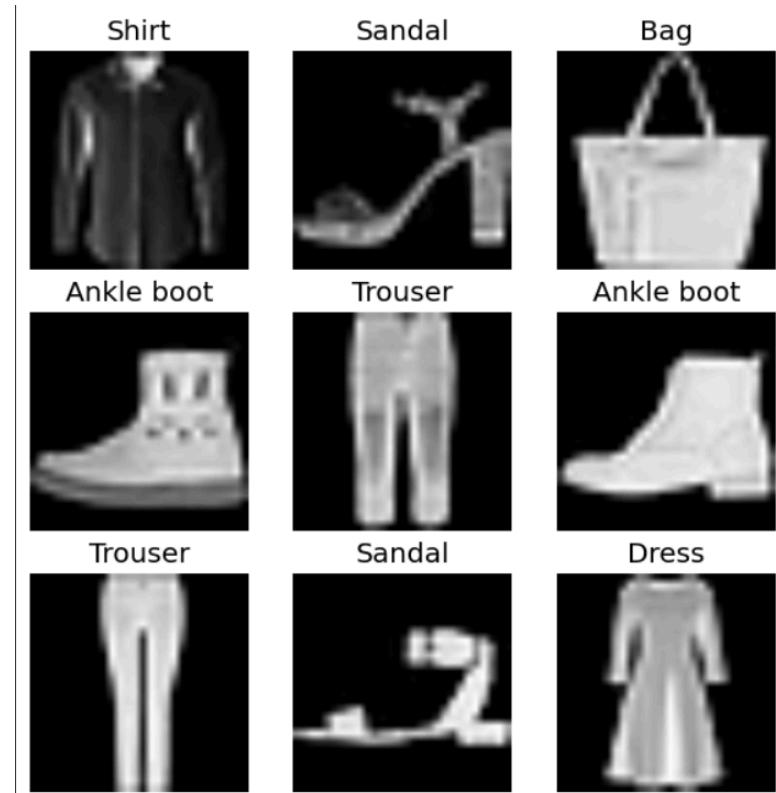
Loss: 0.2917487323284149  
 Accuracy: 0.8996394276618958  
 Recall (macro): 0.8997027154412004  
 F1 Score (macro): 0.8994298715505769

Observaciones:

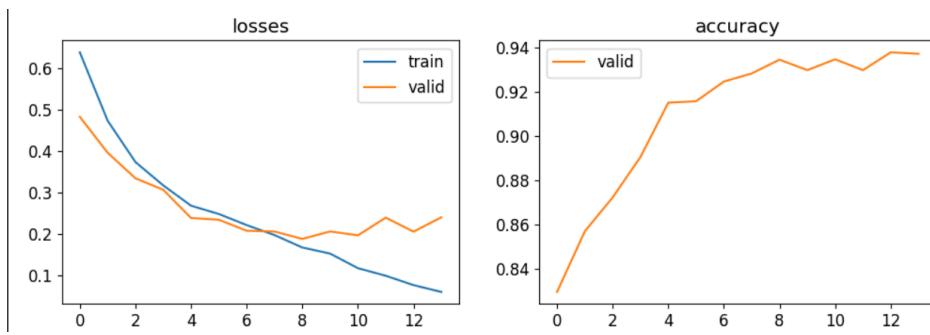
Rendimiento bastante bueno  
 Un poco de overfitting

## Resnet 18:

Muestras:



Gráfica entrenamiento:



Performance en train:

Loss: 0.2396

Accuracy: 0.9373

Recall: 0.9369

F1-Score: 0.9368

Performance en test:

Loss: 0.2595

Accuracy: 0.9329

Recall: 0.9329

F1-Score: 0.9328

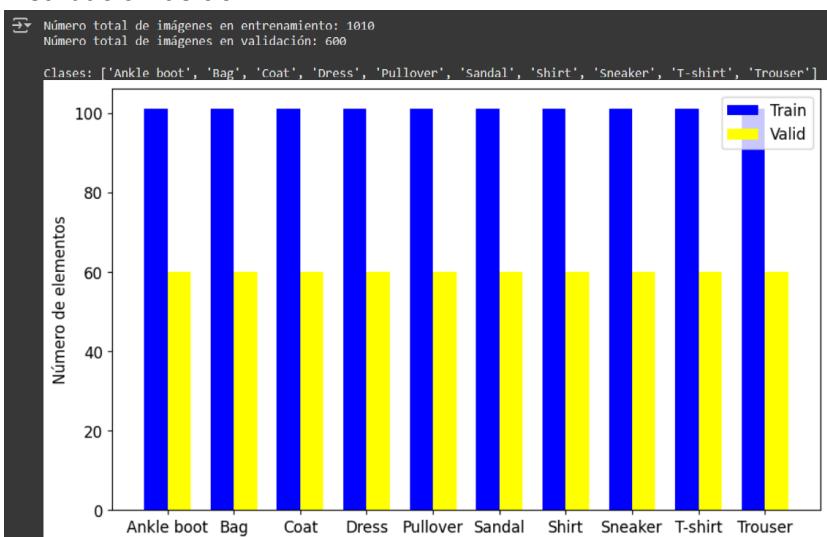
Observaciones:

Rendimiento muy bueno

Un poco de overfitting (~0.3)

## Experimentos 1- Destilación: Destilación al 1%

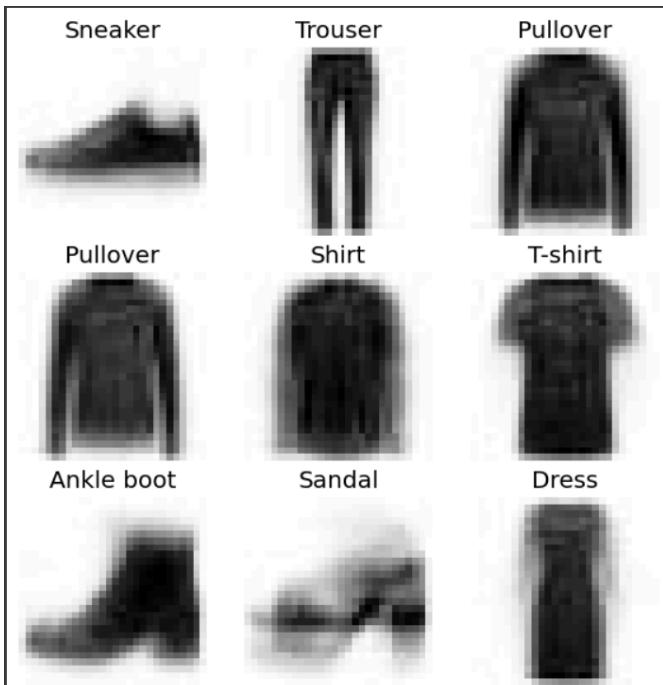
Distribución de train:



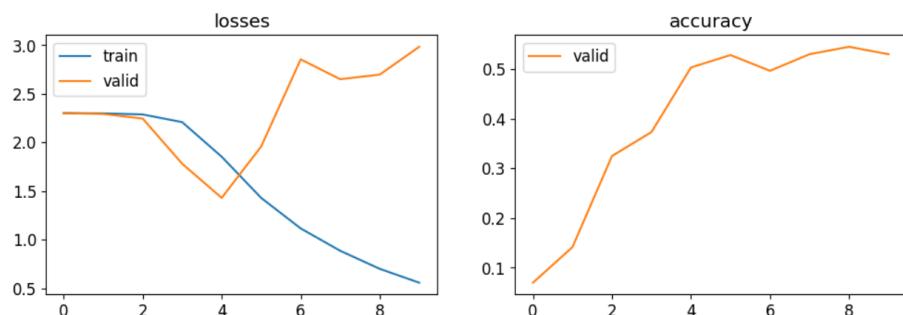
Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Muestras:



Gráfica entrenamiento:



Performance en training:

Loss: 2.9852  
Accuracy: 0.5300  
Recall: 0.5300  
F1-Score: 0.5130

Performance en test:

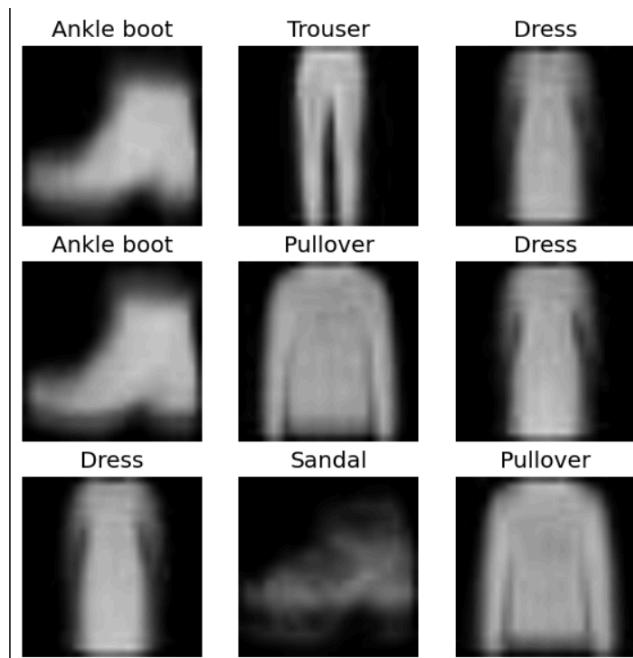
Loss: 5.047307968139648  
Accuracy: 0.4175681173801422  
Recall (macro): 0.4175305139214586  
F1 Score (macro): 0.407420747473751

Observaciones:

Rendimiento normal-bajo  
Bastante overfitting  
Pega saltos bastante grandes, sobretodo a partir de la cuarta época.  
La diferencia de loss tambien es bastante alta

## Resnet 18:

Muestras:



Performance en train:

Loss: 25.7304

Accuracy: 0.1067

Recall: 0.1067

F1-Score: 0.0313

Performance en test:

Loss: 26.980859756469727

Accuracy: 0.10126201808452606

Recall (macro): 0.10129859479200085

F1 Score (macro): 0.028655132007671315

Observaciones:

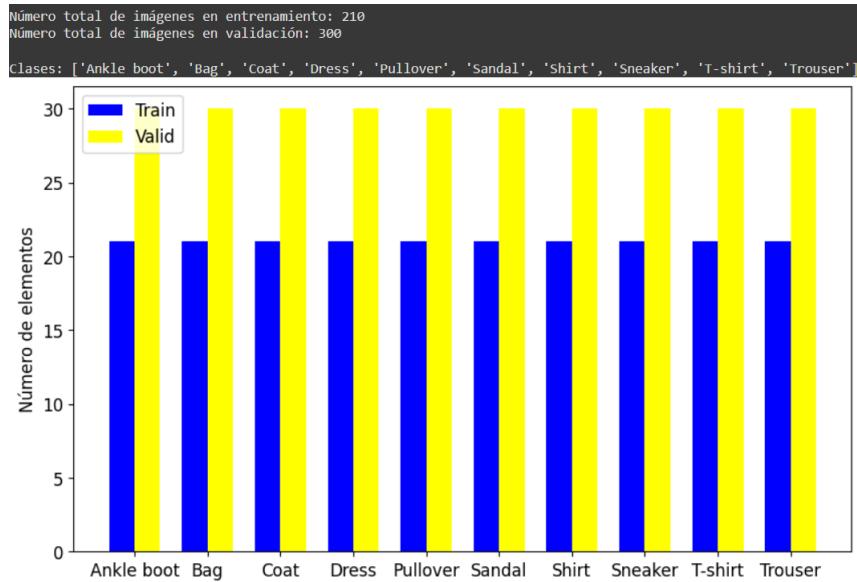
Rendimiento terrible

Mucho overfitting

Prácticamente no ha entrenado

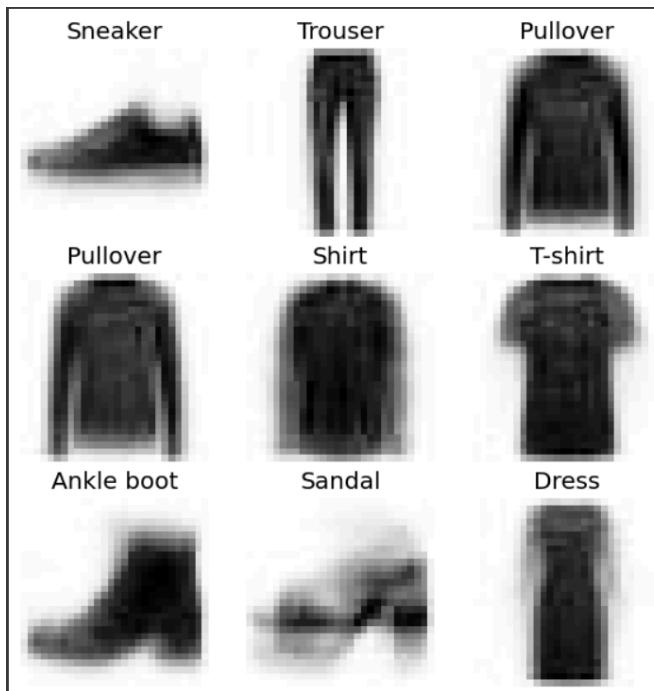
# Destilación al 5%

Distribución de train:



Lenet :

Muestras:



Performance en training:

Loss: 1.2338  
Accuracy: 0.6033  
Recall: 0.6033  
F1-Score: 0.5785

Performance en test:

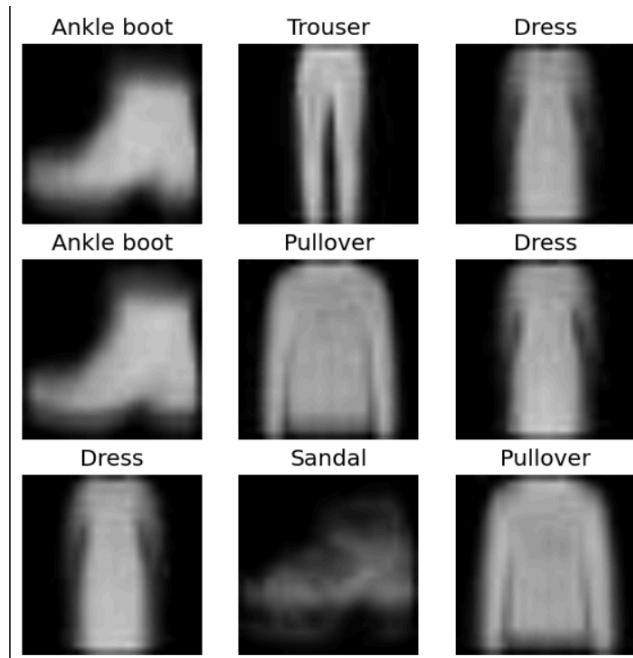
Loss: 2.9677250385284424  
Accuracy: 0.4320913553237915  
Recall (macro): 0.4322299600128897  
F1 Score (macro): 0.4295120662103247

Observaciones:

- Rendimiento bajo
- Bastante overfitting
- Tambien se puede reajustar el balance de datos
- Gráfica muestra un “buen” entrenamiento
- Tampoco creo que se haya entrenando

## Resnet 18:

Muestras:



Performance en train:

Loss: 6.2286

Accuracy: 0.1033

Recall: 0.1033

F1-Score: 0.0246

Perfomance en test:

Loss: 6.23865270614624

Accuracy: 0.10086137801408768

Recall (macro): 0.1007007007007007

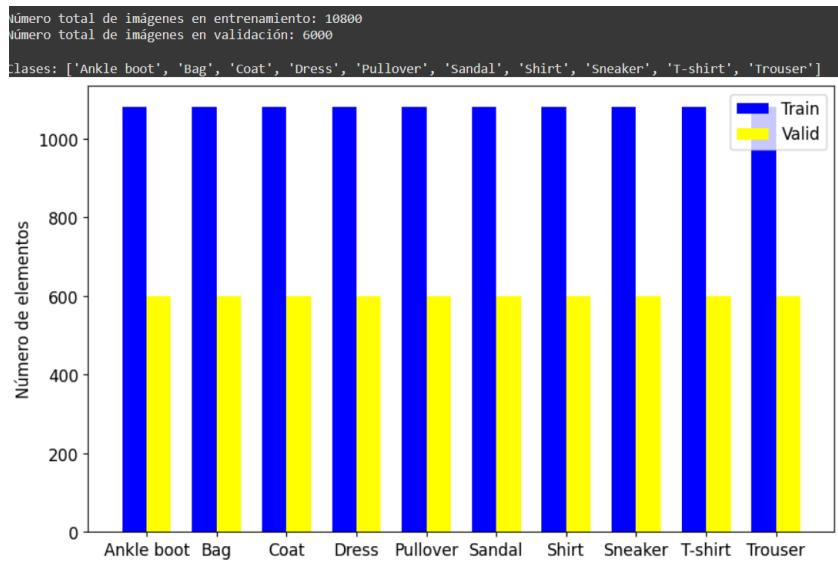
F1 Score (macro): 0.01963200065050962

Observaciones:

- Rendimiento terrible
- Mucho overfitting
- Prácticamente no ha entrenado

# Destilación al 0.1%

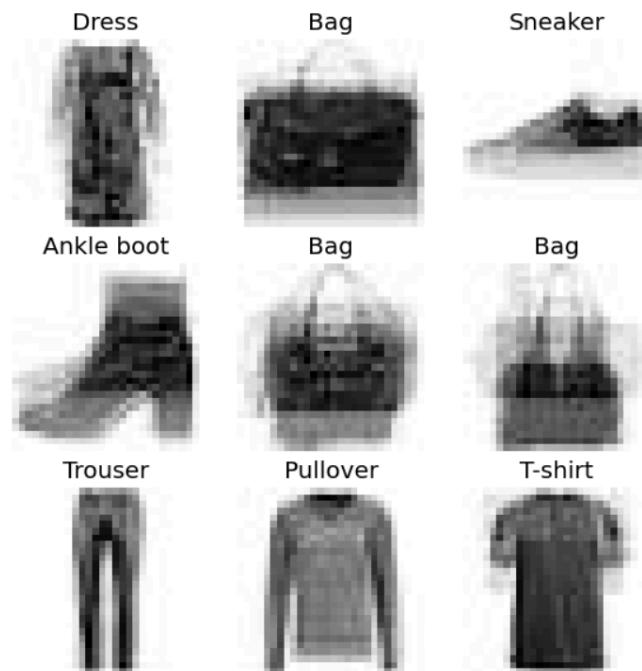
Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Muestras:



Performance en training:

Loss: 1.4401  
Accuracy: 0.7142  
Recall: 0.7142  
F1-Score: 0.7116

Performance en test:

Loss: 4.295670986175537  
Accuracy: 0.5343549847602844  
Recall (macro): 0.5342889220195399  
F1 Score (macro): 0.5335911241266955

Observaciones:

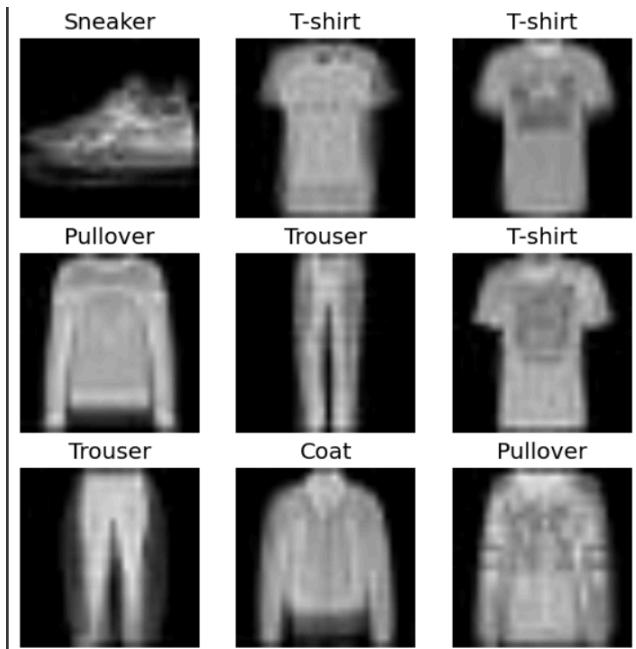
Rendimiento bajo

Bastante overfitting

Inicio bueno, resto de las épocas sobreajuste (earlystop en época 1)

## Resnet 18:

Muestras:



Performance en train:

Loss: 1.2673

Accuracy: 0.7928

Recall: 0.7928

F1-Score: 0.7865

Performance en test:

Loss: 4.561984062194824

Accuracy: 0.6135817170143127

Recall (macro): 0.6136432528316684

F1 Score (macro): 0.609226773287621

Observaciones:

Rendimiento decente

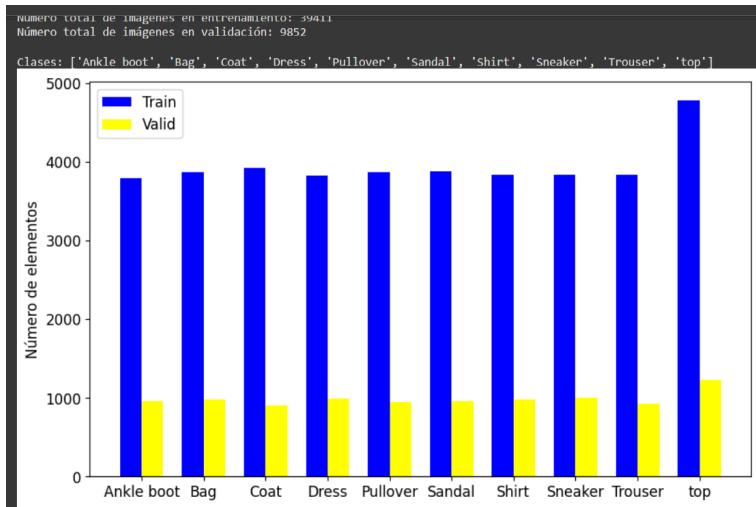
Diferencia de loss alta (~3)

Gráfica que muestra un "buen" entrenamiento

Diferencia aproximadamente de 20% en acc entre train y test

## Experimentos 2 - Exclusión: Caso base

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

### Lenet :

Performance en training:

Loss: 0.2553  
Accuracy: 0.8807  
Recall: 0.8801  
F1-Score: 0.8796

Performance en test:

Loss: 0.18787884712219238  
Accuracy: 0.8804887652397156  
Recall (macro): 0.8804709082534883  
F1 Score (macro): 0.880189764207905

Observaciones:

Rendimiento bastante bueno  
Poca diferencia entre loss -> no hay demasiado sobreajuste  
Grafica que muestra un entrenamiento ideal

### Resnet 18:

Performance en train:

Loss: 0.2136  
Accuracy: 0.9002  
Recall: 0.9006  
F1-Score: 0.9099

Perfomance en test:

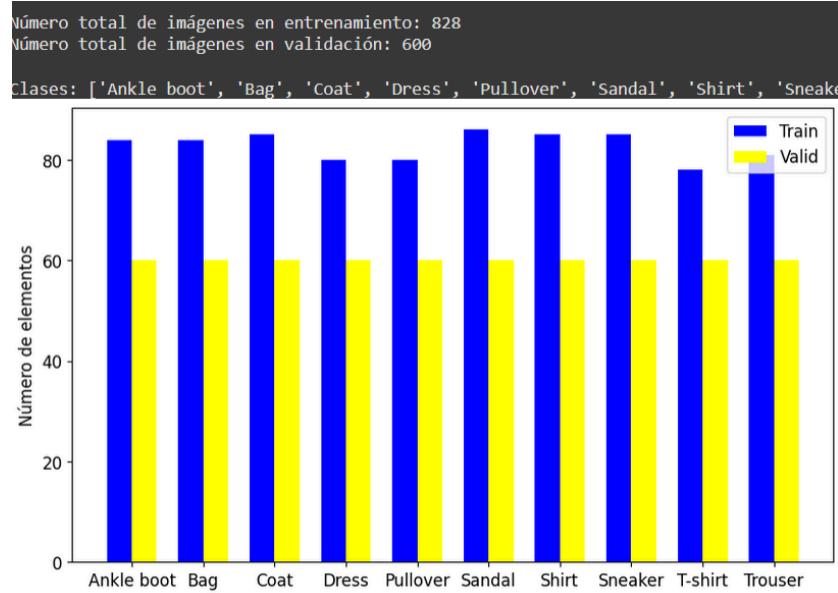
Loss: 0.06425542384386063  
Accuracy: 0.9024719429016113  
Recall (macro): 0.9024709410753257  
F1 Score (macro): 0.9023787736523627

Observaciones:

Quizas un poco de sobreajuste  
Rendimiento excelente

## Destilación al 1%

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Performance en training:

Acc	Recall	F1
0,525	0,525	0,4934
0,5467	0,5467	0,5211
0,605	0,605	0,5889
0,5733	0,5733	0,5507
0,48	0,48	0,457
<b>0,546</b>	<b>0,546</b>	<b>0,52222</b>

Performance en test:

Clustering 5 & 1%	Acc	Recall	F1
Example 1	0,3998397291	0,39983344	0,3927850759
Example 2	0,413261205	0,4135294284	0,420157024
Example 3	0,4636418223	0,4637425005	0,456294717
Example 4	0,4379006326	0,4380633235	0,4191167602
Example 5	0,3621794879	0,3621088365	0,3504160523
MEDIA	<b>0,4153645754</b>	<b>0,4154555058</b>	<b>0,4077539259</b>

Observaciones:

Rendimiento decente-bajo  
Comportamiento parecido, se empieza con loss de 2-3, desciende rápidamente

durante unas épocas y vuelve a subir, posiblemente sobreajuste

## Resnet 18:

Performance en train:

0,1583	0,1583	0,0963
0,1917	0,1917	0,1508
0,1767	0,1767	0,0906
<b>0,1755666667</b>	<b>0,1755666667</b>	<b>0,1125666667</b>

Performance en test:

	Acc	Recall	F1
Clustering 5 & 1%			
Example 1	0,1591546535	0,1591891008	0,1011858228
Example 2	0,1668669879	0,1669887605	0,1428396543
Example 3	0,1870993525	0,1869398083	0,0958517066
MEDIA	<b>0,1710403313</b>	<b>0,1710392232</b>	<b>0,1132923946</b>

Observaciones:

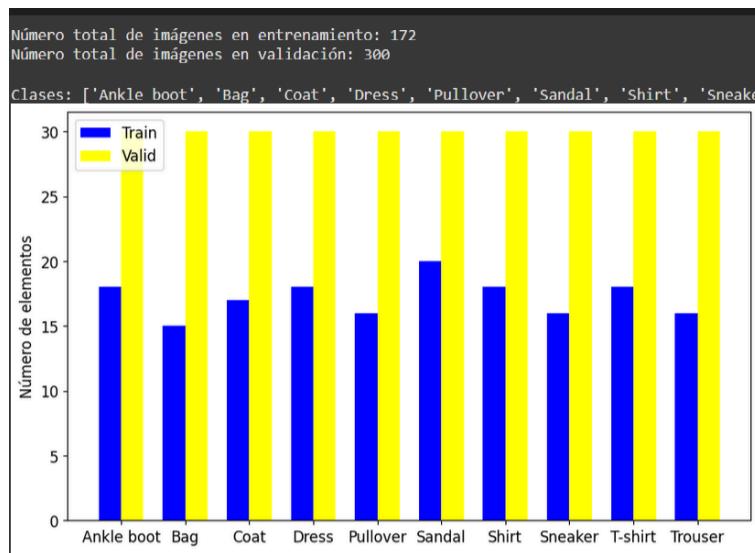
Pésimo rendimiento

Problemas similares a los anteriores casos

Practicamente no entrena (salta earlystopping desde época 0)

## Destilación al 5%

Distribución de train:



## Lenet :

Performance en training:

Acc	Recall	F1
0,53	0,53	0,4615
0,5567	0,5567	0,497
0,6567	0,6567	0,6387
0,6133	0,6133	0,5975

0,5767	0,5767	0,5316
<b>0,58668</b>	<b>0,58668</b>	<b>0,54526</b>

Performance en test:

Clustering 5 & 5%			
Example 1	0,3873197138	0,3872203106	0,3397866407
Example 2	0,3716947138	0,3717099073	0,323180245
Example 3	0,4765625	0,4764368024	0,4581028552
Example 4	0,4442107379	0,4442018947	0,4267688882
Example 5	0,4086538553	0,4087069296	0,3858208283
MEDIA	<b>0,4176883042</b>	<b>0,4176551689</b>	<b>0,3867318915</b>

Observaciones:

Rendimiento medio-bajo  
Requiere de bastante épocas (~30, 40)

## Resnet 18:

Performance en train:

aCC	Recall	F1
0,1767	0,1767	0,0625
0,1633	0,1633	0,0559
0,1	0,1	0,0182
<b>0,1466666667</b>	<b>0,1466666667</b>	<b>0,04553333333</b>

Performance en test:

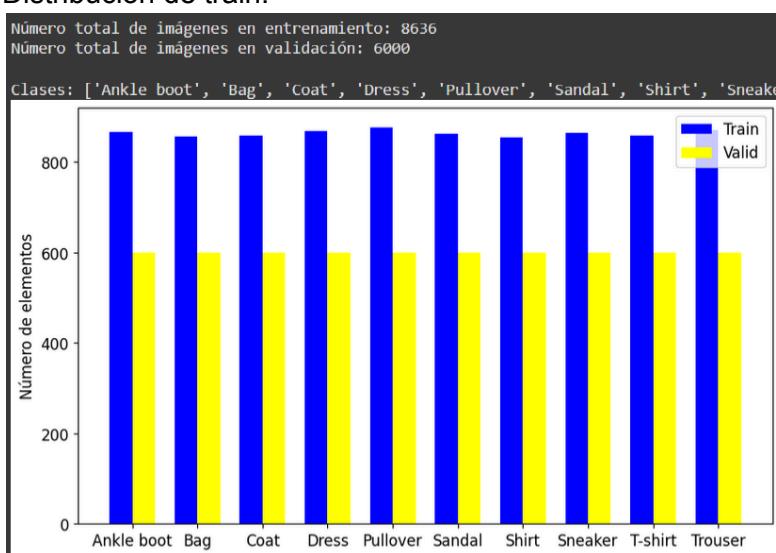
Clustering 5 & 5%			
Example 1	0,16796875	0,1679555331	0,05989933288
Example 2	0,1602564156	0,160385063	0,0536698876
Example 3	0,1004607379	0,1003	0,01881254581
MEDIA	<b>0,1428953012</b>	<b>0,1428801987</b>	<b>0,04412725543</b>

Observaciones:

Problemas iguales a los anteriores casos

## Destilación al 0.1%

Distribución de train:



## Lenet :

Performance en training:

Acc	Recall	F1
0,72	0,72	0,7264
0,708	0,708	0,7053
0,7067	0,7067	0,7105
0,7403	0,7403	0,7426
0,7055	0,7055	0,7065
<b>0,7161</b>	<b>0,7161</b>	<b>0,71826</b>

Performance en test:

Clustering 5 & 0,1%			
Example 1	0,5492788553	0,5493125931	0,5486094483
Example 2	0,5444711447	0,5446538018	0,5370903091
Example 3	0,524038434	0,5239670667	0,5361272191
Example 4	0,5564903617	0,5564897986	0,5595112721
Example 5	0,5246394277	0,5246123403	0,5265090901
MEDIA	<b>0,5397836447</b>	<b>0,5398071201</b>	<b>0,5415694677</b>

Observaciones:

- Rendimiento decente-bueno
- Perdida de aproximadamente 1.5u en entrenamiento
- No necesita muchas épocas para entrenar

## Resnet 18:

Performance en train:

Acc	Recall	F1
0,7975	0,7975	0,7936
0,8015	0,8015	0,8005
0,8053	0,8053	0,8022
0,7997	0,7997	0,7986
0,771	0,771	0,7592
<b>0,795</b>	<b>0,795</b>	<b>0,79082</b>

Performance en test:

Clustering 5 & 0,1%			
Example 1	0,620793283	0,6210106241	0,6118249193
Example 2	0,6240985394	0,6241633469	0,6226637098
Example 3	0,6227964759	0,6226944119	0,6292651505
Example 4	0,6291065812	0,6291385047	0,6272878522
Example 5	0,6024639606	0,6025531924	0,5927380914
MEDIA	<b>0,619851768</b>	<b>0,619912016</b>	<b>0,6167559446</b>

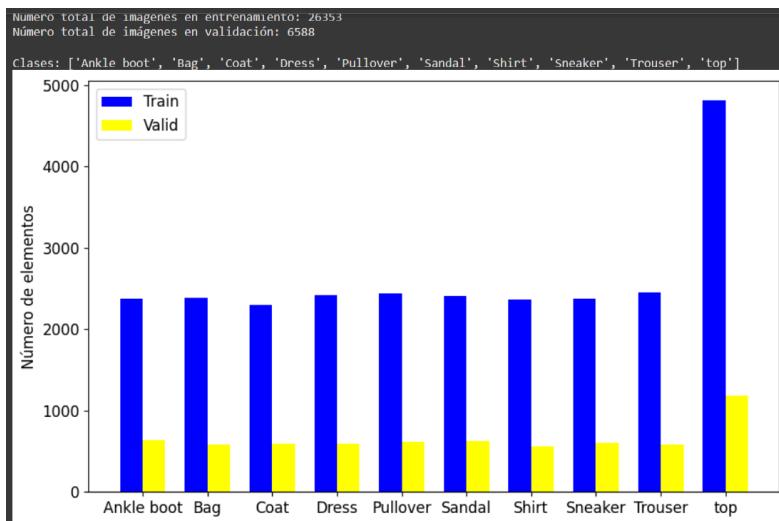
Observaciones:

Rendimiento decente

Inicio costoso, sube rápidamente loss en unas épocas y posteriormente baja lentamente hasta estancarse en ~1.5 unidades mientras que en train se mantiene siempre cerca de 0.

## Experimentos 3 - Exclusión 50%: Caso base

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

### Lenet :

Performance en training:

Loss: 0.2544  
Accuracy: 0.8690  
Recall: 0.8693  
F1-Score: 0.8690

Performance en test:

Loss: 0.20149150490760803  
Accuracy: 0.8573838400840759  
Recall (macro): 0.8573504528933243  
F1 Score (macro): 0.8570938772547991

Observaciones:

Comportamiento normal, rendimiento bien.  
hay demasiados ejemplos de top, revisarlo adecuadamente

### Resnet 18:

Performance en train:

Loss: 0.1903  
Accuracy: 0.8931  
Recall: 0.8932  
F1-Score: 0.8932

Performance en test:

Loss: 0.05966966599225998

Accuracy: 0.8908694124221802

Recall (macro): 0.8908723478778747

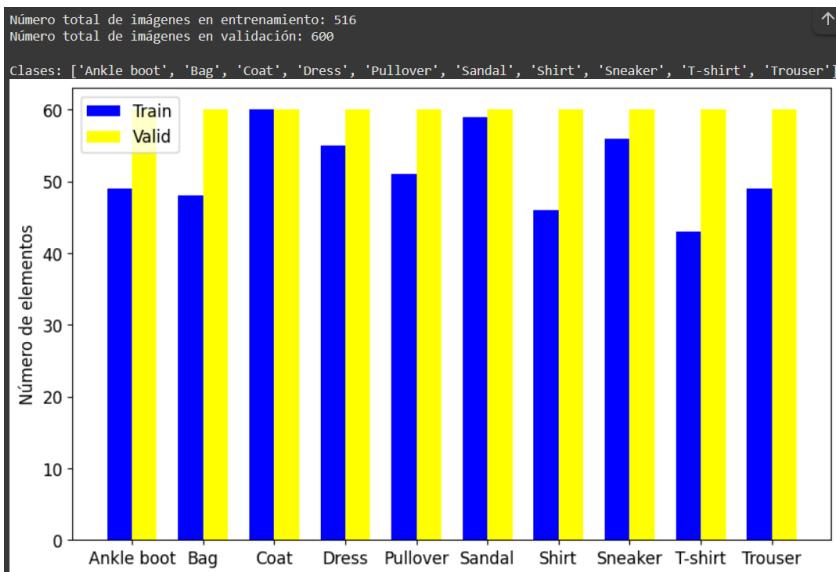
F1 Score (macro): 0.8908304230977024

Observaciones:

Comportamiento normal, rendimiento excelente

## Destilación al 1%

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Performance en training:

0,5767	0,5767	0,5571
0,54	0,54	0,5117
0,58	0,58	0,5543
0,5533	0,5533	0,5533
0,5267	0,5267	0,5036
<b>0,55534</b>	<b>0,55534</b>	<b>0,536</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 1%			
Example 1	0,4420072138	0,4419110841	0,4250181307
Example 2	0,4165665209	0,4166392566	0,3837058135
Example 3	0,4394030571	0,4392840684	0,4199812623
Example 4	0,4173677862	0,4173203638	0,4164044745
Example 5	0,4248798192	0,4250946054	0,3947119261
MEDIA	<b>0,4280448794</b>	<b>0,4280498757</b>	<b>0,4079643214</b>

Observaciones:

Rendimiento decente

Possible redistribución de datos

No requiere de muchas épocas de entrenamiento

## Resnet 18:

Performance en train:

ACC	RECALL	F1
0,115	0,115	0,033
0,2067	0,2067	0,152
0,105	0,105	0,0256
<b>0,1422333333</b>	<b>0,1422333333</b>	<b>0,0702</b>

Performance en test:

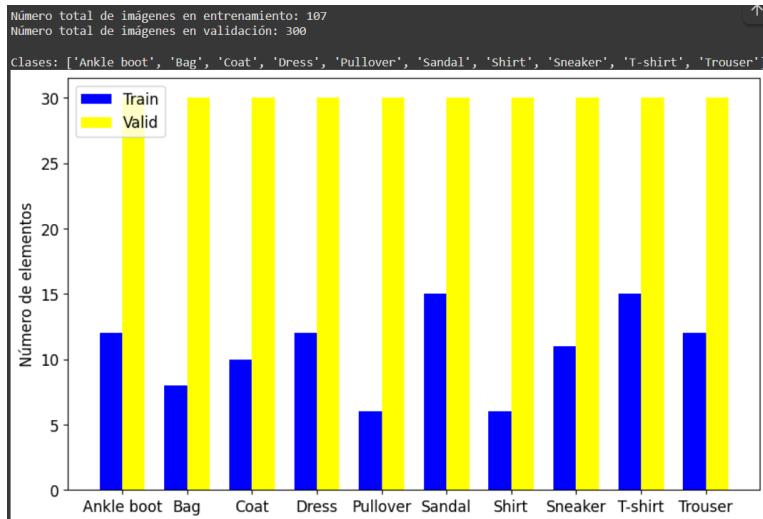
Clustering 2 & 1%			
Example 1	0,114683494	0,1146146146	0,03268913777
Example 2	0,1541466415	0,1540746248	0,0823713689
Example 3	0,1057692319	0,1057114228	0,02633588922
MEDIA	<b>0,1248664558</b>	<b>0,1248002207</b>	<b>0,04713213196</b>

Observaciones:

Problemas identicos a los anteriores casos

## Destilación al 5%

Distribución de train:



## Lenet :

Performance en training:

0,23	0,23	0,1361
0,1567	0,1567	0,0573
0,21	0,21	0,095
0,3033	0,3033	0,212
0,1733	0,1733	0,0761
<b>0,21466</b>	<b>0,21466</b>	<b>0,1153</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 5%			
Example 1	0,1667668223	0,1669232355	0,07478358401
Example 2	0,1349158585	0,1347	0,04779271467
Example 3	0,2060296535	0,2059522913	0,09433628714
Example 4	0,2423878163	0,2424288993	0,1468847482
Example 5	0,1619591415	0,1618618619	0,06695111216
MEDIA	<b>0,1824118584</b>	<b>0,1823732576</b>	<b>0,08614968924</b>

Observaciones:

Rendimiento pobre

Demasiados ejemplos en validacion, hay que redistribuir

Se puede seguir entrenando ya que llegó a las 20 epochas (REEJUTAR con mas epochas)

## Resnet 18:

Performance en train:

acc	recall	f1
0,1033	0,1033	0,0245
0,1	0,1	0,0183
0,1	0,1	0,0185
<b>0,1011</b>	<b>0,1011</b>	<b>0,02043333333</b>

Performance en test:

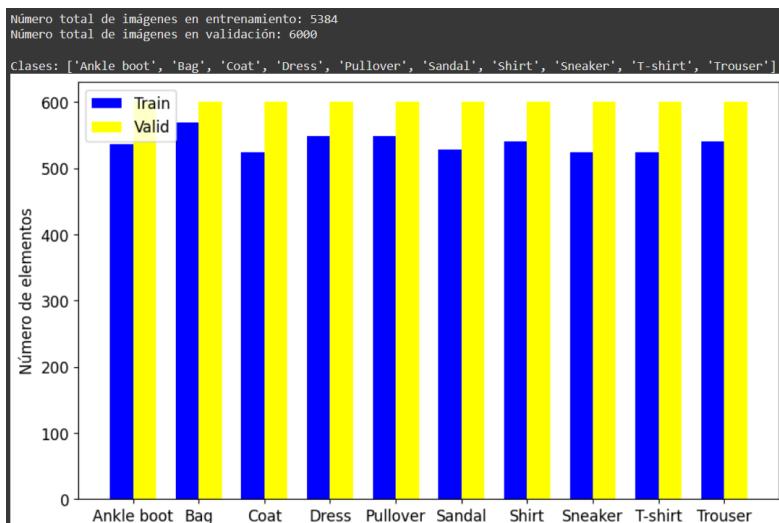
Clustering 2 & 5%			
Example 1	0,1014623418	0,1013019029	0,0210320852
Example 2	0,1000600979	0,1	0,01822327618
Example 3	0,1024639457	0,1024072217	0,0225836568
MEDIA	<b>0,1013287952</b>	<b>0,1012363749</b>	<b>0,02061300606</b>

Observaciones:

Problemas identicos a los anteriores casos

## Destilación al 0.1%

Distribución de train:



## **Lenet :**

Performance en training:

0,6878	0,6878	0,6823
0,6672	0,6672	0,6514
0,6798	0,6798	0,676
0,688	0,688	0,6854
0,7072	0,7072	0,6969
<b>0,686</b>	<b>0,686</b>	<b>0,6784</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 0,1%			
Example 1	0,5216346383	0,5217179311	0,5228053505
Example 2	0,4981971085	0,4981422307	0,4782860632
Example 3	0,4977964759	0,49798611	0,4780897789
Example 4	0,5344551206	0,5344969437	0,5217883131
Example 5	0,5271434188	0,5272374373	0,5213089499
MEDIA	<b>0,5158453524</b>	<b>0,5159161305</b>	<b>0,5044556911</b>

Observaciones:

Rendimiento decente

Salta EarlyStopping en las primeras épocas

## **Resnet 18:**

Performance en train:

Acc	Recall	F1
0,778	0,778	0,7755
0,7912	0,7912	0,7872
0,7282	0,7282	0,7289
0,7647	0,7647	0,7594
0,7998	0,7998	0,7973
<b>0,77238</b>	<b>0,77238</b>	<b>0,76966</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 0,1%			
Example 1	0,6075721383	0,6075945879	0,602844716
Example 2	0,612680316	0,6126142067	0,6078464659
Example 3	0,5609976053	0,5607967661	0,5618898402
Example 4	0,5885416865	0,5883884396	0,5943488651
Example 5	0,6158854365	0,6159504035	0,6167954224
MEDIA	<b>0,5971354365</b>	<b>0,5970688808</b>	<b>0,5967450619</b>

Observaciones:

Rendimiento decente

Entrenamiento costoso en el inicio, que va bajando, teniendo un margen en el loss respecto al train.

## Conclusiones

Conclusiones muy similares al mnist.

# Cifar:

## Caso base (normal):

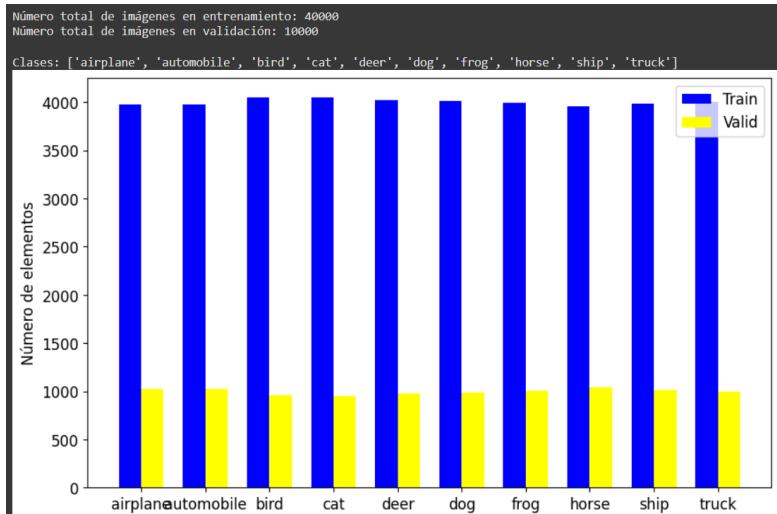
Cargar los datos y dividirla en:

- Train ( datos para entrenar el modelo) → 60.000 examples
  - Training (80%) → 40.000 examples
  - Valid (20%) → 10.000 examples

Representación gráfica de la distribución de los datos de Train:



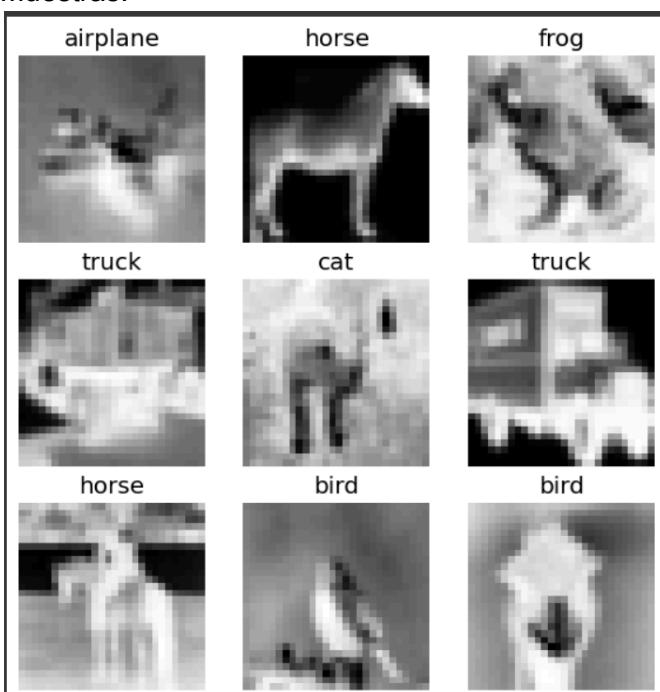
80% para training y 20 % para valid



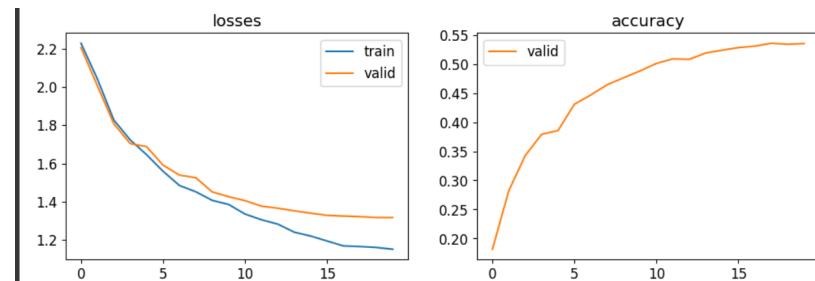
- Test ( datos de test)

## Lenet :

Muestras:



Gráfica entrenamiento:



Performance en training:

Loss: 1.3172

Accuracy: 0.5351

Recall: 0.5367

F1-Score: 0.5330

Performance en test:

Loss: 1.3248788118362427

Accuracy: 0.5368589758872986

Recall: 0.5369069581489961

F1-Score: 0.5325407701447686

Observaciones:

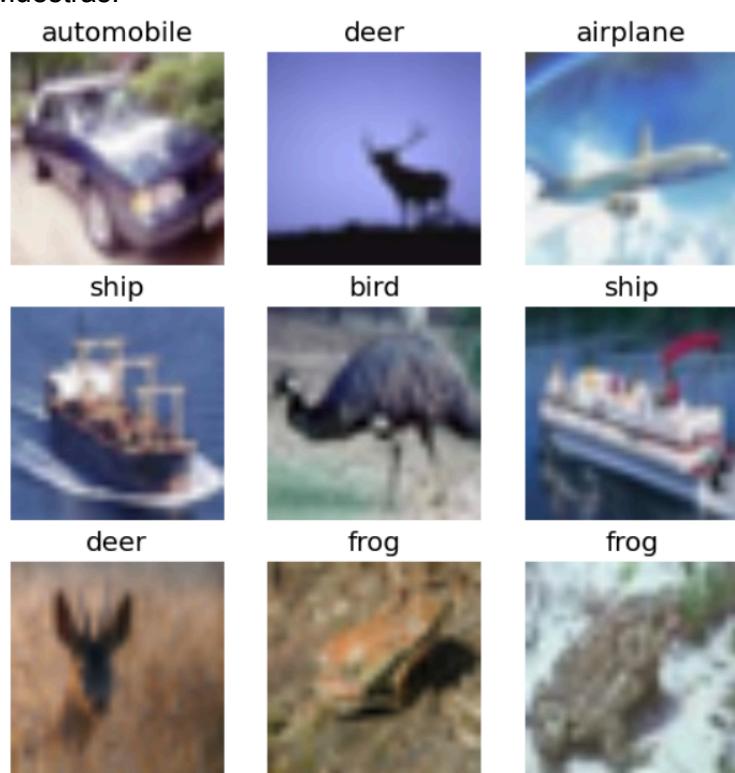
Rendimiento decente

Un poco de overfitting

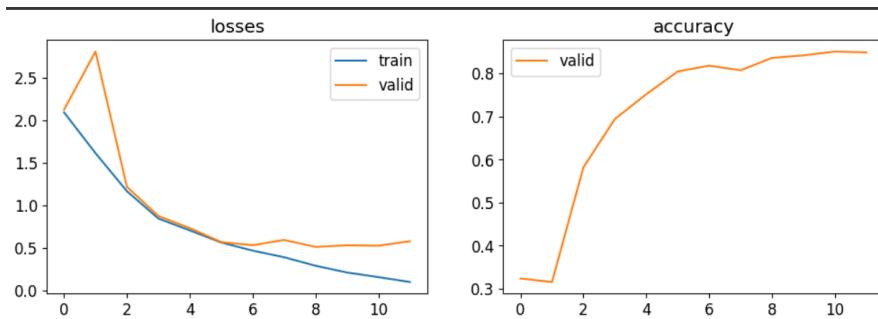
No llega a mas por la capacidad limitada de la red

## Resnet 18:

Muestras:



Gráfica entrenamiento:



Performance en train:

Loss: 0.5817

Accuracy: 0.8494

Recall: 0.8497

F1-Score: 0.8492

Performance en test:

Loss: 0.5704317688941956

Accuracy: 0.8512620329856873

Recall: 0.8512511773110228

F1-Score: 0.8509147011067959

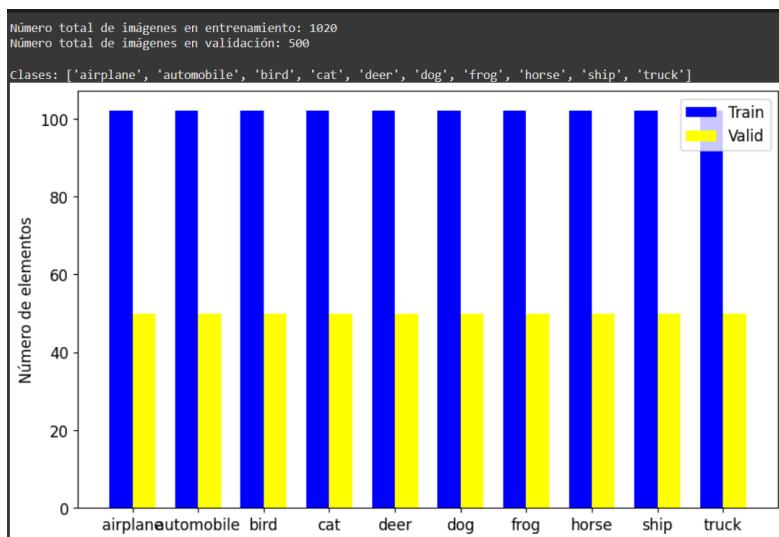
Observaciones:

Rendimiento decente

Pico de perdida de loss en la epoca 1

## Experimentos 1- Destilación: Destilación al 1%

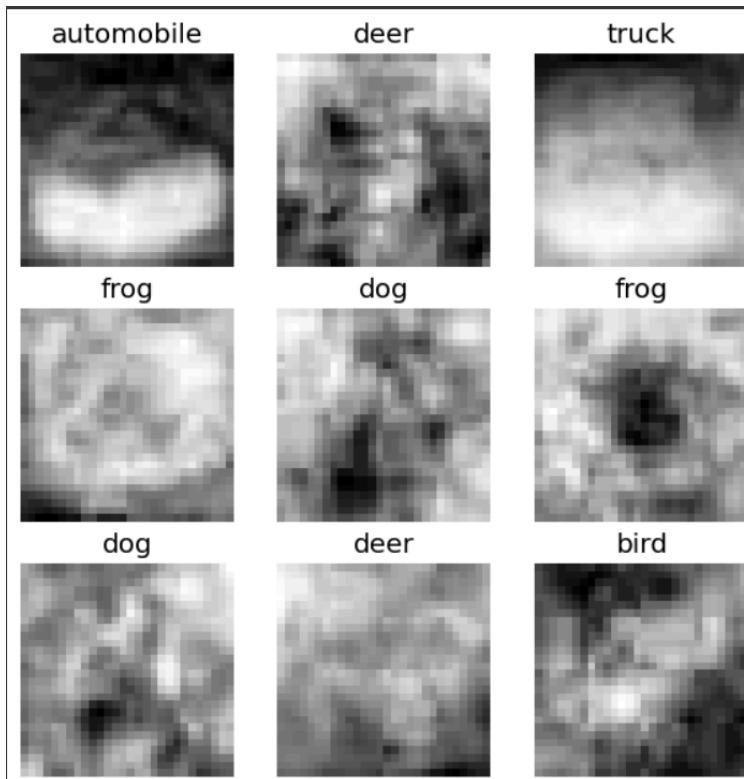
Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Muestras.

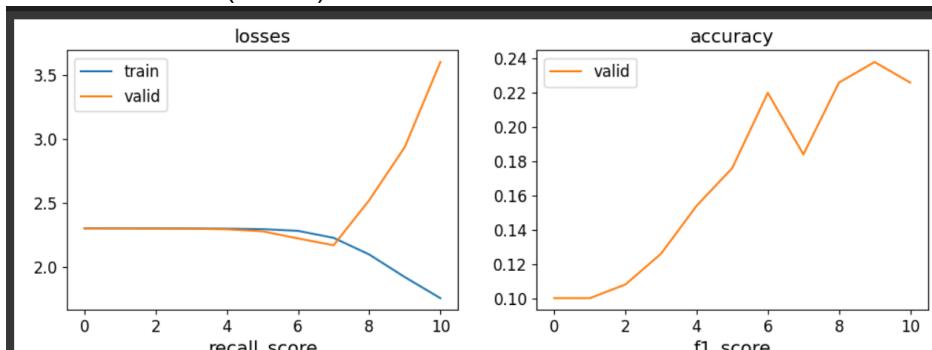


Performance en training:

Loss: 5.6363  
Accuracy: 0.1800  
Recall: 0.1800  
F1-Score: 0.1558

Performance en test:

Loss: 5.927553176879883  
Accuracy: 0.17347756028175354  
Recall (macro): 0.17347064108558904  
F1 Score (macro): 0.1499281637371561



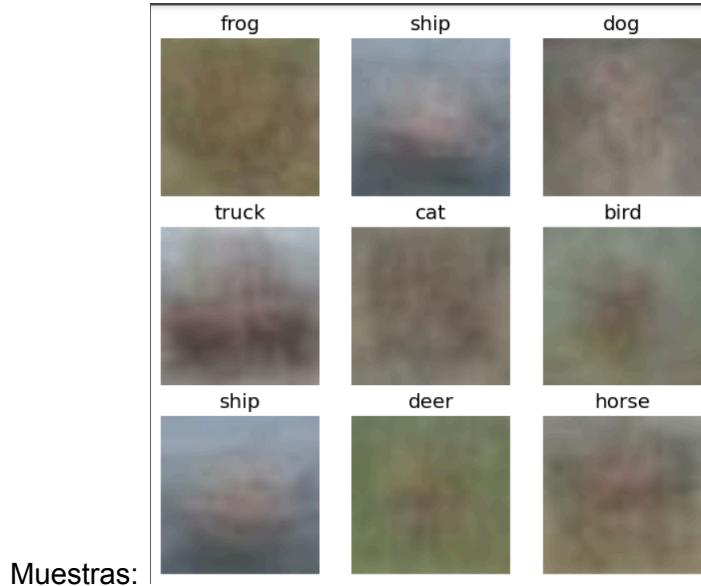
Observaciones:

Rendimiento pésimo

Imagen resultante confusa (ojo humano)

Loss relativamente alto, con cada vez mas diferencia llevando a pesar mas overfitting

## Resnet 18:



Performance en train:

Loss: 6.1991

Accuracy: 0.1740

Recall: 0.1740

F1-Score: 0.1543

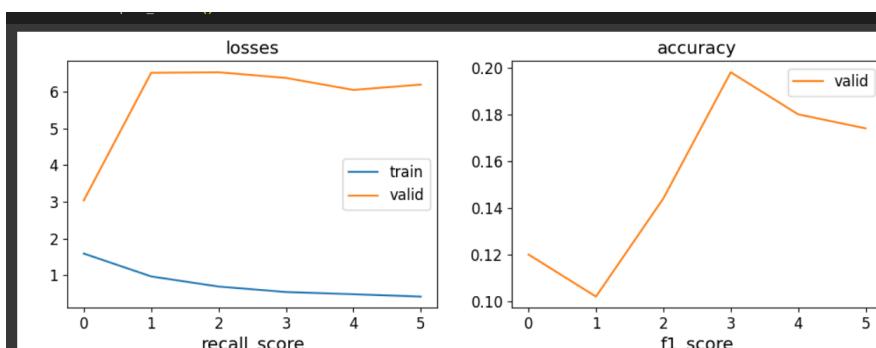
Performance en test:

Loss: 6.417395114898682

Accuracy: 0.17808493971824646

Recall: 0.1780479919712035

F1-Score: 0.14321403009087144



Observaciones:

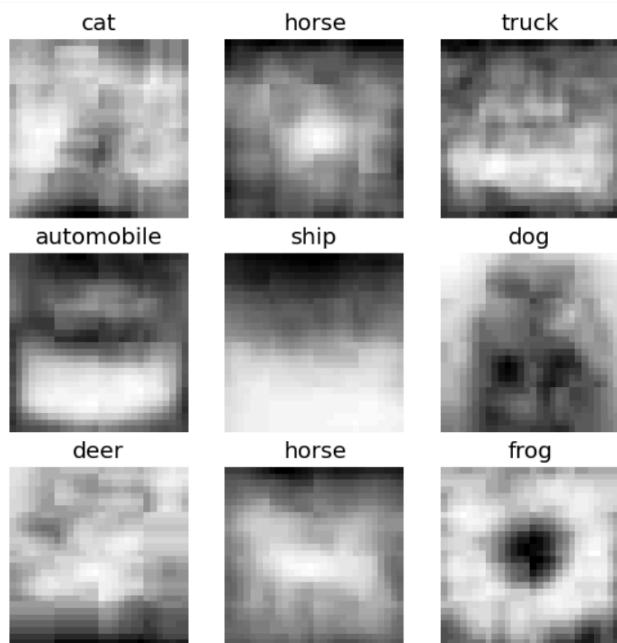
Rendimiento pesimo

Las formas si que son mas notorias gracias al color

# Destilación al 5%

## Lenet :

Muestras:



Performance en training:

Loss: 2.8655  
Accuracy: 0.1720  
Recall: 0.1720  
F1-Score: 0.1252

Performance en test:

Loss: 2.71325421333313  
Accuracy: 0.17377804219722748  
Recall (macro): 0.17371216328056024  
F1 Score (macro): 0.1316009546350739

Observaciones:

Figuras menos reconocibles  
Rendimiento pobre

## Resnet 18:

Muestras:



Performance en train:

Loss: 6.6576  
Accuracy: 0.1360  
Recall: 0.1360  
F1-Score: 0.1022

Perfomance en test:

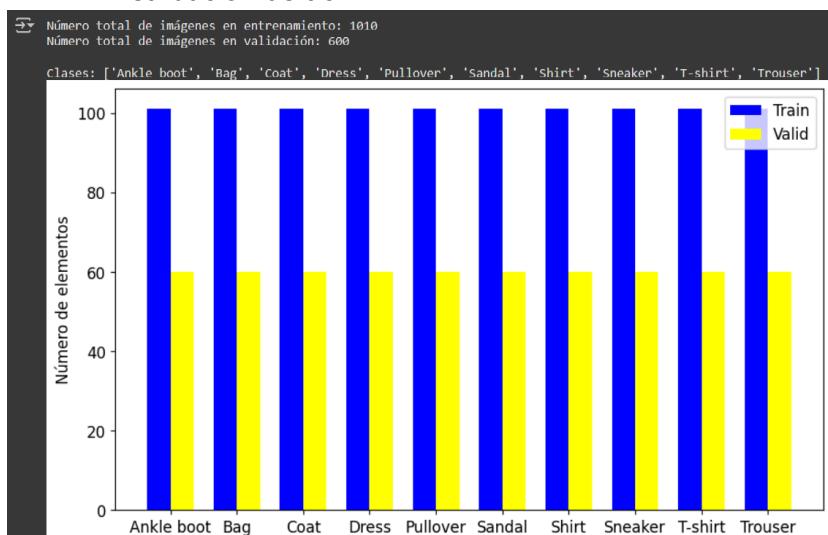
Loss: 7.256735801696777  
Accuracy: 0.1015625  
Recall: 0.10169858573717143  
F1-Score: 0.02602419881564927

Observaciones:

Rendimiento pobre  
Figuras levemente reconocible  
No se ha entrenado o demasiado pobre

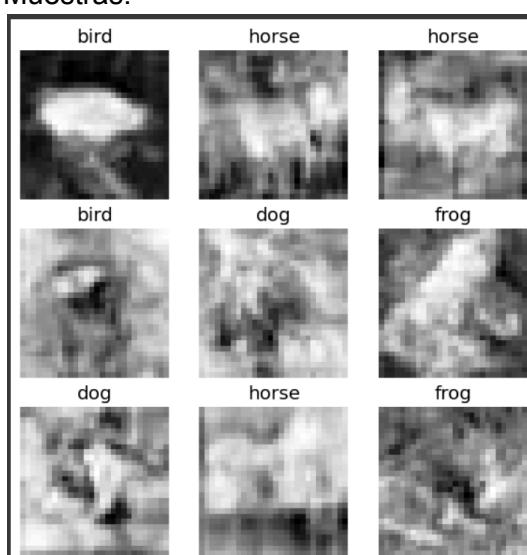
## Destilación al 0.1%

Distribución de train:



## Lenet :

Muestras:



Performance en training:

Loss: 2.5326  
Accuracy: 0.2754  
Recall: 0.2754  
F1-Score: 0.2588

Performance en test:

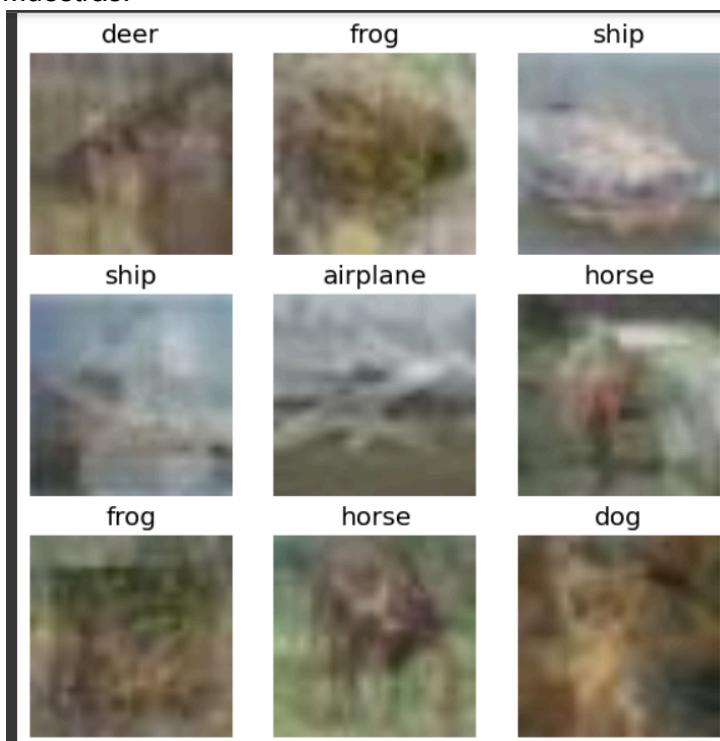
Loss: 2.50449538230896  
Accuracy: 0.2810496687889099  
Recall (macro): 0.28105821645033296  
F1 Score (macro): 0.2631887221256698

Observaciones:

Escala de loss alto ~2  
Quizas un poco de sobreajuste

## Resnet 18:

Muestras:

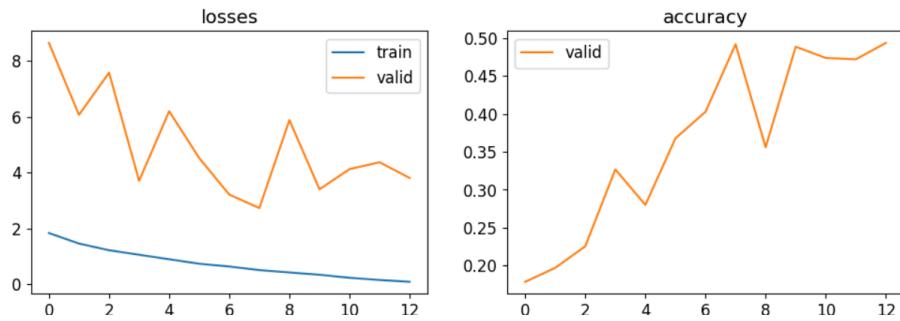


Performance en train:

Loss: 3.8081  
Accuracy: 0.4936  
Recall: 0.4936  
F1-Score: 0.4768

Perfomance en test:

Loss: 3.684063196182251  
Accuracy: 0.5005007982254028  
Recall: 0.5005606360615363  
F1-Score: 0.48414562654693755



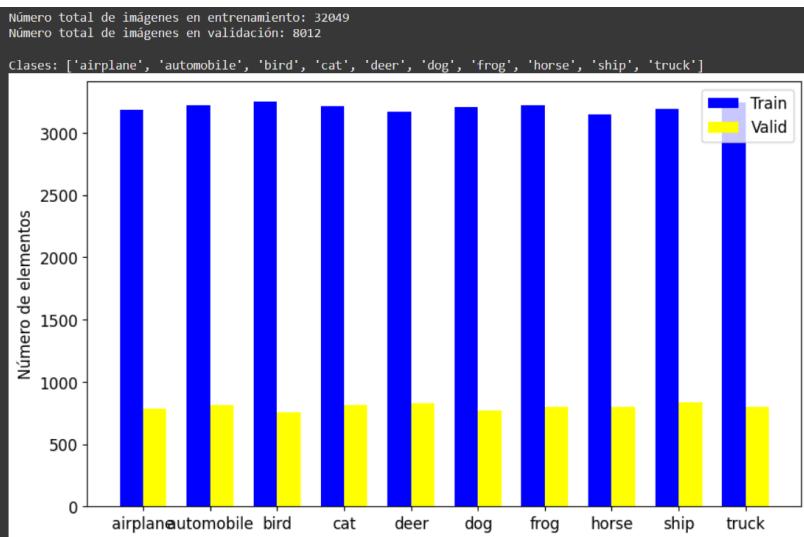
Observaciones:

Rendimiento decente

Loss alta

## Experimentos 2 - Exclusión: Caso base

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

### Lenet :

Performance en training:

Loss: 1.2575

Accuracy: 0.5624

Recall: 0.5606

F1-Score: 0.5579

Performance en test:

Loss: 1.1498992443084717

Accuracy: 0.5911458134651184

Recall (macro): 0.5911041030908356

F1 Score (macro): 0.5876750458073919

Observaciones:

Rendimiento similar a los anteriores casos

## Resnet 18:

Performance en train:

Loss: 0.4982

Accuracy: 0.8695

Recall: 0.8699

F1-Score: 0.8702

Performance en test:

Loss: 0.11747819930315018

Accuracy: 0.8690504670143127

Recall (macro): 0.8690490500482596

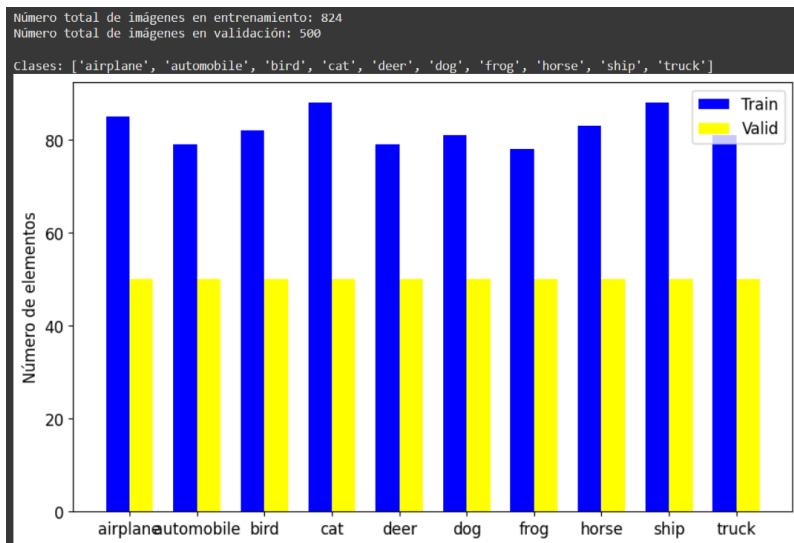
F1 Score (macro): 0.8690565114387658

Observaciones:

Rendimiento ligeramente peor a los anteriores casos

## Destilación al 1%

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Performance en training:

acc	recal	f1
0,226	0,226	0,1912
0,196	0,196	0,1511
0,188	0,188	0,137
0,168	0,168	0,1515
0,198	0,198	0,1825
<b>0,1952</b>	<b>0,1952</b>	<b>0,16266</b>

Performance en test:

Clustering 5 & 1%			
Example 1	0,2140424699	0,2140505499	0,1832893044
Example 2	0,1867988855	0,1868675486	0,1465569341
Example 3	0,16796875	0,1680265362	0,124144155
Example 4	0,1712740362	0,1712912621	0,1585284974
Example 5	0,1968149096	0,1967359366	0,175781798
MEDIA	<b>0,1873798102</b>	<b>0,1873943667</b>	<b>0,1576601378</b>

Observaciones:

Performance pobre, posiblemente llega al límite de lenet

## Resnet 18:

Performance en train:

0,188	0,188	0,1364
0,168	0,168	0,1112
0,136	0,136	0,0789
<b>0,164</b>	<b>0,164</b>	<b>0,1088333333</b>

Perfomance en test:

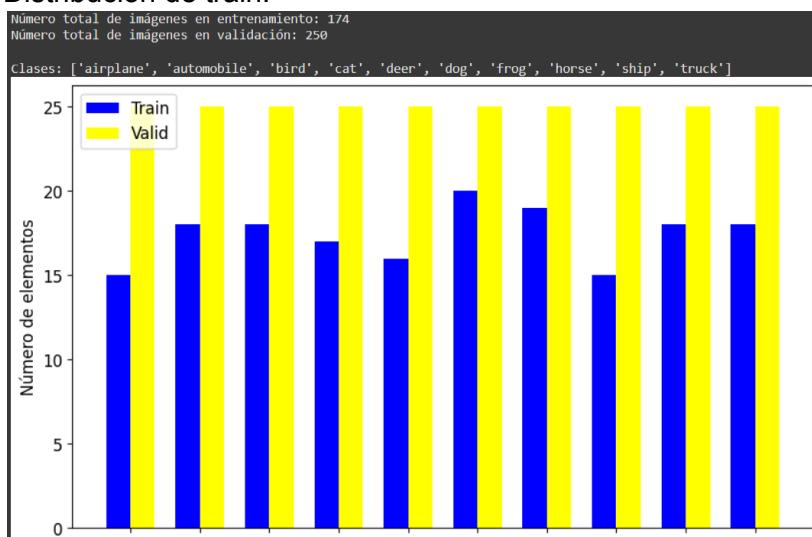
0,188	0,188	0,1364
0,168	0,168	0,1112
0,136	0,136	0,0789
<b>0,164</b>	<b>0,164</b>	<b>0,1088333333</b>

Observaciones:

Problemas similares a los antiguos casos

## Destilación al 5%

Distribución de train:



## **Lenet :**

Performance en training:

Acc	recall	f1
0,1	0,1	0,0182
0,108	0,108	0,0369
0,136	0,136	0,0627
0,144	0,144	0,0513
0,1	0,1	0,0182
<b>0,1176</b>	<b>0,1176</b>	<b>0,03746</b>

Performance en test:

Clustering 5 & 5%			
Example 1	0,1000600979	0,1	0,01819175089
Example 2	0,119691506	0,1196313665	0,04954728413
Example 3	0,1239983961	0,1240983498	0,05378071895
Example 4	0,1414262801	0,1413074156	0,05130288007
Example 5	0,09975961596	0,0997994993	0,01855666216
MEDIA	<b>0,1169871792</b>	<b>0,1169673262</b>	<b>0,03827585924</b>

Observaciones:

Rendimiento bajo  
Bastante overfitting

## **Resnet 18:**

Performance en train:

0,1	0,1	0,0232
0,084	0,084	0,0273
0,096	0,096	0,0249
<b>0,09333333333</b>	<b>0,09333333333</b>	<b>0,02513333333</b>

Perfomance en test:

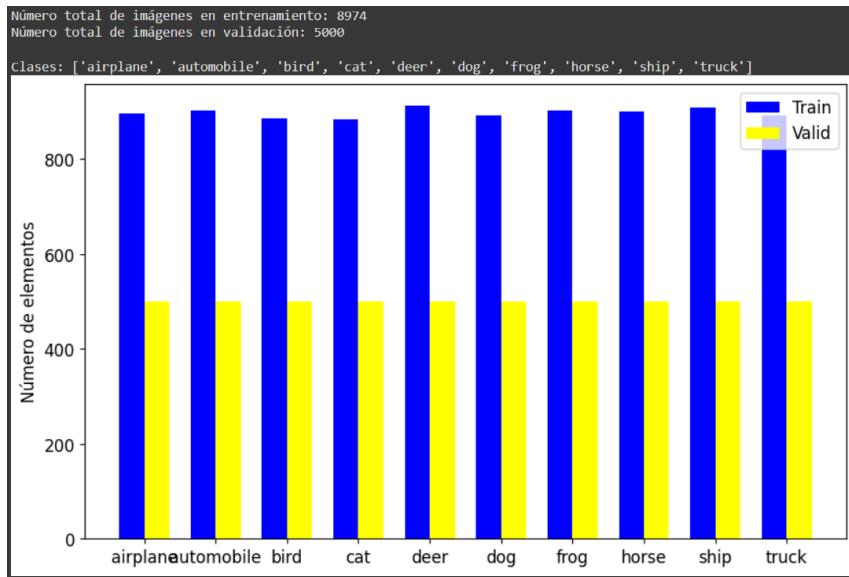
Clustering 5 & 5%			
Example 1	0,1057692319	0,1056115115	0,03045454633
Example 2	0,1007612199	0,1007183542	0,0326830473
Example 3	0,111177884	0,1112224449	0,03616397864
MEDIA	<b>0,1059027786</b>	<b>0,1058507702</b>	<b>0,03310052409</b>

Observaciones:

Sigue presentando los mismos problemas de resnet

# Destilación al 0.1%

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

**Lenet :**

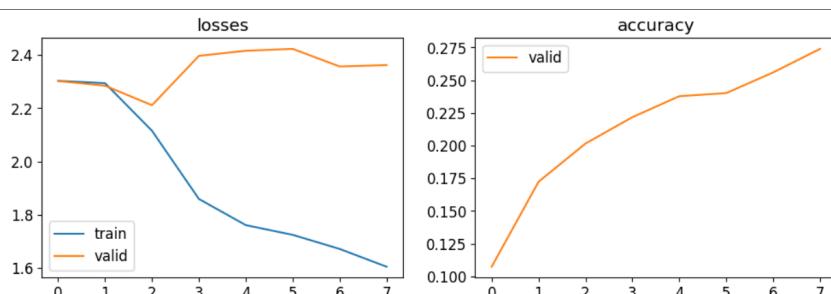
Performance en training:

0,274	0,274	0,2524
0,2526	0,2526	0,2254
0,2618	0,2618	0,2399
0,2522	0,2522	0,2319
0,277	0,277	0,248
<b>0,26352</b>	<b>0,26352</b>	<b>0,23952</b>

Performance en test:

Clustering 5 & 0,1%			
Example 1	0,272636205	0,272627296	0,2498281872
Example 2	0,2481971085	0,2480763752	0,2201404435
Example 3	0,262019217	0,261943984	0,2392865069
Example 4	0,2538060844	0,2537819611	0,2336049535
Example 5	0,2816506326	0,2816180199	0,2529865824
MEDIA	<b>0,2636618495</b>	<b>0,2636095272</b>	<b>0,2391693347</b>

Observaciones:



Rendimiento bajo (mejor que los anteriores casos)  
Bastante overfitting

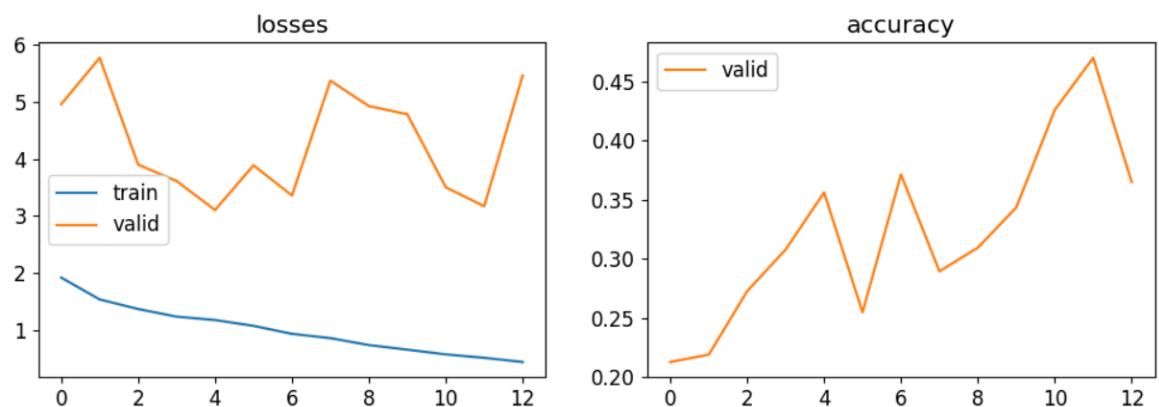
## Resnet 18:

Performance en train:

Acc	recll	f1
0,3648	0,3648	0,3406
0,5054	0,5054	0,493
0,5282	0,5282	0,5035
0,5188	0,5188	0,4941
0,4126	0,4126	0,3854
<b>0,46596</b>	<b>0,46596</b>	<b>0,44332</b>

Perfomance en test:

Clustering 5 & 0,1%			
Example 1	0,3638822138	0,363784825	0,3373952826
Example 2	0,4986979067	0,4986145453	0,4834448662
Example 3	0,5272436142	0,5272531082	0,5041960849
Example 4	0,503605783	0,5035762237	0,478509178
Example 5	0,4122596085	0,4123511711	0,3886522727
MEDIA	<b>0,4611378253</b>	<b>0,4611159746</b>	<b>0,4384395369</b>

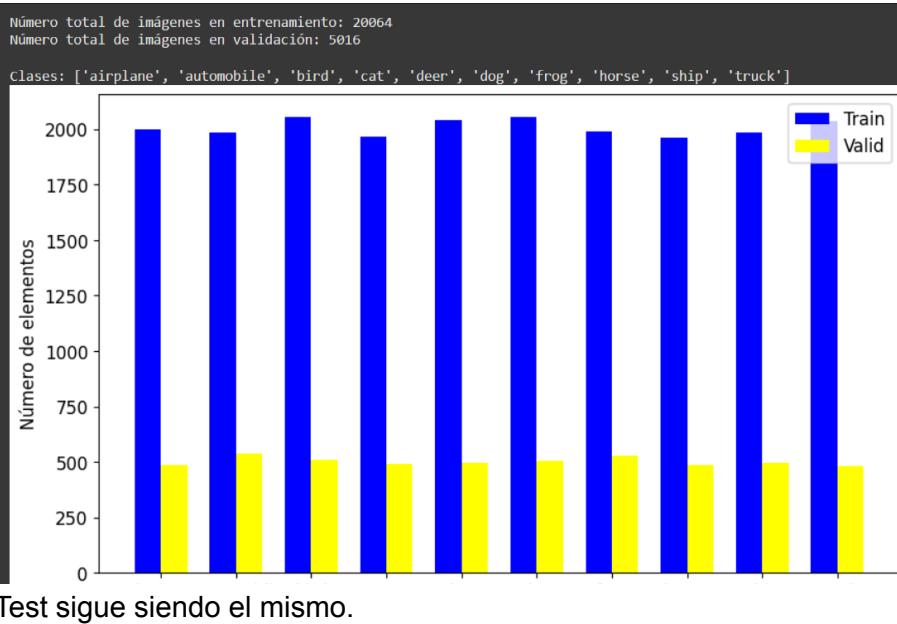


Observaciones:

- Rendimiento terrible
- Mucho overfitting
- Prácticamente no ha entrenado
- Tiempos incoherentes (~5 segundos por época)

# Experimentos 3 - Exclusión 50%: Caso base

Distribución de train:



## Lenet :

Performance en training:

Loss: 1.2322  
Accuracy: 0.5703  
Recall: 0.5703  
F1-Score: 0.5671

Performance en test:

Loss: 1.1093695163726807  
Accuracy: 0.5131811141967773  
Recall (macro): 0.5132450017393009  
F1 Score (macro): 0.5107061906032218

Observaciones:

Rendimiento bajo  
Bastante overfitting

## Resnet 18:

Performance en train:

Loss: 0.4920  
Accuracy: 0.8657  
Recall: 0.8664  
F1-Score: 0.8668

Performance en test:

Loss: 0.12827061116695404

Accuracy: 0.8665464758872986

Recall (macro): 0.8665371265945331

F1 Score (macro): 0.8666514665215491

Observaciones:

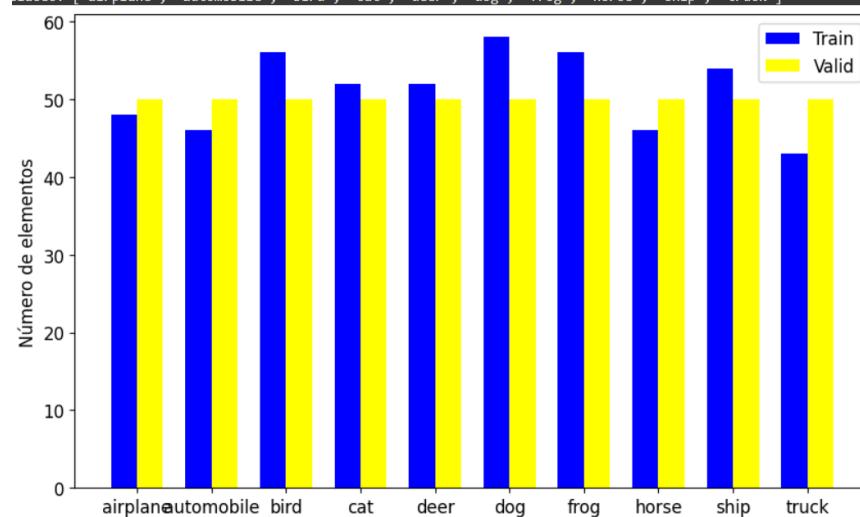
Rendimiento decente

## Destilación al 1%

Distribución de train:

Número total de imágenes en entrenamiento: 511  
Número total de imágenes en validación: 500

Clases: ['airplane', 'automobile', 'bird', 'cat', 'deer', 'dog', 'frog', 'horse', 'ship', 'truck']



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Performance en training:

0,186	0,186	0,1297
0,184	0,184	0,1638
0,172	0,172	0,1255
0,142	0,142	0,0892
0,174	0,174	0,1325
<b>0,1716</b>	<b>0,1716</b>	<b>0,12814</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 1%			
Example 1	0,1451322138	0,1451087953	0,08837089877
Example 2	0,1877003163	0,187741031	0,1639856401
Example 3	0,1513421535	0,1513831756	0,1144995375
Example 4	0,1555488855	0,1556577056	0,1091020664
Example 5	0,1725761145	0,172593028	0,1288851202
MEDIA	<b>0,1624599367</b>	<b>0,1624967471</b>	<b>0,1209686526</b>

Observaciones:

Rendimiento parecido a los anteriores casos

Performance pobre

## Resnet 18:

Performance en train:

0,14	0,14	0,0514
0,128	0,128	0,0619
0,108	0,108	0,0456
<b>0,1253333333</b>	<b>0,1253333333</b>	<b>0,05296666667</b>

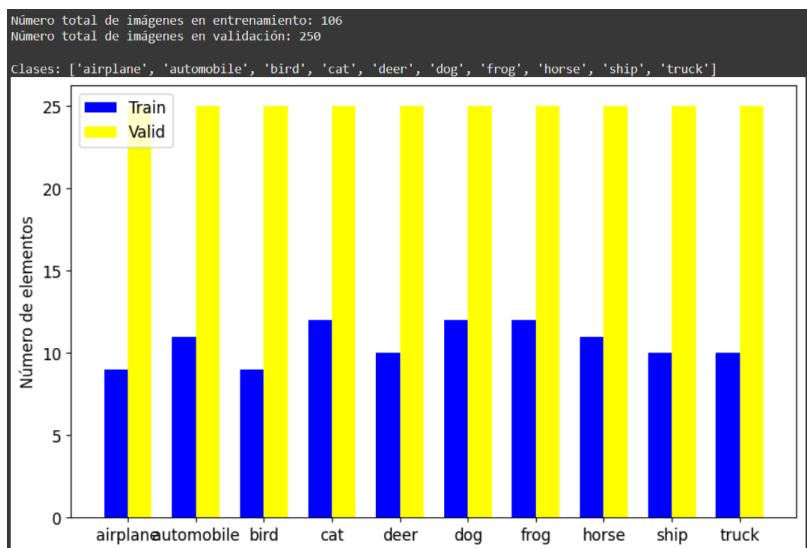
Perfomance en test:

Clustering 2 & 1%			
Example 1	0,1319110543	0,1319071679	0,05338671594
Example 2	0,113982372	0,1139379227	0,05328963874
Example 3	0,1000600979	0,09992963402	0,03629997
MEDIA	<b>0,1153178414</b>	<b>0,1152582415</b>	<b>0,04765877489</b>

Observaciones:

## Destilación al 5%

Distribución de train:



## Lenet :

Performance en training:

0,096	0,096	0,0181
0,096	0,096	0,0178
0,1	0,1	0,0182
0,12	0,12	0,0383
0,1	0,1	0,0182
<b>0,1024</b>	<b>0,1024</b>	<b>0,02212</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 5%			
Example 1	0,1010617018	0,1011002004	0,02203564349
Example 2	0,1041666642	0,1041041041	0,02692677863
Example 3	0,100160256	0,1	0,01820830299
Example 4	0,1199919879	0,1199906024	0,0385878196
Example 5	0,100160256	0,1	0,01820830299
MEDIA	<b>0,1051081732</b>	<b>0,1050389814</b>	<b>0,02479336954</b>

Observaciones:

Rendimiento bajo  
Bastante overfitting

## Resnet 18:

Performance en train:

0,1	0,1	0,0182
0,124	0,124	0,0538
0,092	0,092	0,0174
<b>0,1053333333</b>	<b>0,1053333333</b>	<b>0,0298</b>

Perfomance en test:

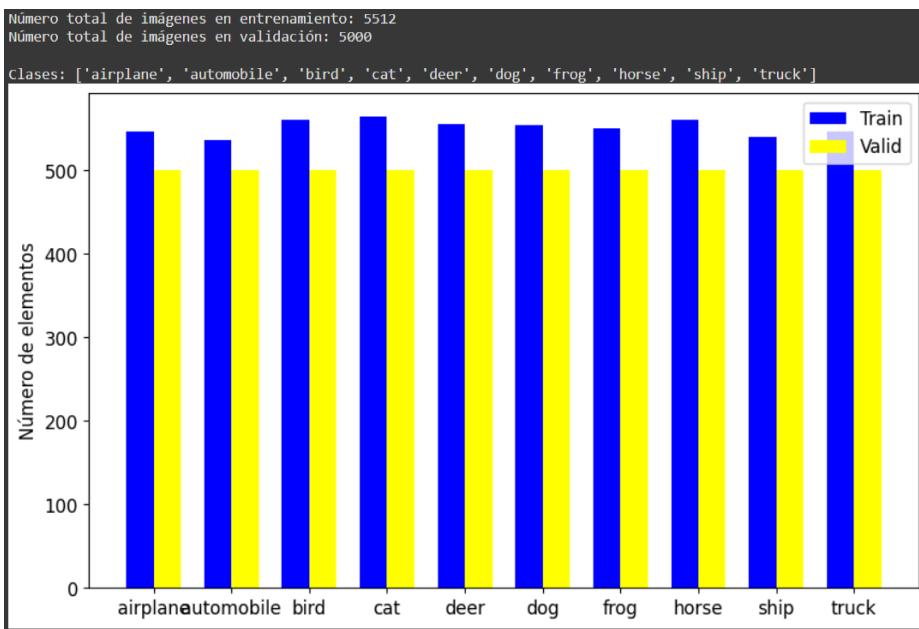
Clustering 2 & 5%			
Example 1	0,1000600979	0,0999005005	0,0191240273
Example 2	0,1194911823	0,119462167	0,04840628538
Example 3	0,1000600979	0,0999007007	0,01979261745
MEDIA	<b>0,106537126</b>	<b>0,1064211227</b>	<b>0,02910764338</b>

Observaciones:

Problemas similares a los otros casos.

## Destilación al 0.1%

Distribución de train:



Test sigue siendo el mismo.

## Lenet :

Performance en training:

0,228	0,228	0,2041
0,2378	0,2378	0,1989
0,244	0,244	0,2214
0,2342	0,2342	0,2084
0,209	0,209	0,1875
<b>0,2306</b>	<b>0,2306</b>	<b>0,20406</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 0,1%	acc	recall	f1
Example 1	0,2295673043	0,2295127353	0,2059133336
Example 2	0,23828125	0,2383286271	0,2035719286
Example 3	0,2380809337	0,2380034017	0,2032171326
Example 4	0,2111378163	0,2110104171	0,1908225287
Example 5			
MEDIA	<b>0,2292668261</b>	<b>0,2292137953</b>	<b>0,2008812309</b>

Observaciones:

## Resnet 18:

Performance en train:

acc	recall	f1
0,4708	0,4708	0,4513
0,4332	0,4332	0,4052
0,4232	0,4232	0,3797
0,3388	0,3388	0,2964
0,498	0,498	0,4907
<b>0,4328</b>	<b>0,4328</b>	<b>0,40466</b>

Performance en test:

Clustering 2 & 0,1%			
Example 1	0,4691506326	0,4692409417	0,4469765915
Example 2	0,4352964759	0,4353238012	0,4088243886
Example 3	0,4184695482	0,4186444152	0,3707107952
Example 4	0,3707107952	0,339727509	0,2951788004
Example 5	0,4891826808	0,4891239128	0,4777965187
MEDIA	<b>0,4365620266</b>	<b>0,430412116</b>	<b>0,3998974189</b>

Observaciones:

Rendimiento medio bajo

## Conclusiones

Generalmente el performance es mucho peor que en los otros dos datasets, presentan problemas similares en las destilaciones

Recomendaciones a ver:

- Probar con técnicas de destilación más avanzadas
- Probar con modelos de red neuronal más complejas o eficientes.
- Experimentar con más optimizadores