

# Guía de Usuario

## Sistema de Generación de Prendas de Ropa con DCGAN

### Autores:

- Juliana María
- Juan Esteban
- Nikol Tamayo

**Curso:** Deep Learning Avanzado

**Fecha:** Diciembre 2025

---

## Introducción

### ¿Qué es DCGAN Fashion?

Sistema de Inteligencia Artificial Generativa que crea imágenes sintéticas de prendas de ropa utilizando Deep Convolutional GAN entrenado sobre Fashion-MNIST.

### Características

- Generación instantánea de hasta 64 prendas
  - 3 experimentos con diferentes configuraciones
  - Interfaz web intuitiva (Streamlit)
  - Control de reproducibilidad mediante semillas
  - Métricas de evaluación profesionales
- 

## Inicio Rápido

### 1. Iniciar Aplicación

```
bash  
  
cd IAGENERATIVA_DEELEARNING  
source venv/bin/activate # macOS/Linux  
# O: venv\Scripts\activate # Windows  
  
streamlit run Peña_Atehortua_Tamayo__EA3_GenerativeAI_App.py
```

## 2. Acceder

Abrir en navegador: `http://localhost:8501`

## 3. Primera Generación

1. Seleccionar "Experimento 1 – Baseline"
  2. Ajustar número de imágenes: 16
  3. Clic en "Generar imágenes"
- 

# Interfaz de Usuario

## Controles Principales

### Modelo a utilizar:

- **Experimento 1 – Baseline:** Configuración estándar (10 épocas)
- **Experimento 2 – Más épocas:** Entrenamiento extendido (20 épocas)
- **Experimento 3 – lrD bajo:** LR discriminador reducido

### Número de imágenes:

- Rango: 4-64 imágenes
- Recomendado: 16 para balance velocidad/calidad

### Semilla aleatoria:

- Rango: 0-9999
- Misma semilla = mismas imágenes (reproducibilidad)

### Generar automáticamente:

- Activado: Regenera al cambiar parámetros
- Desactivado: Requiere clic manual

---

## Generación de Imágenes

### Comparación de Experimentos

Experimento	Épocas	LR G	LR D	Mejor para
Baseline	10	0.0002	0.0002	Pruebas rápidas
Más épocas	20	0.0002	0.0002	Alta calidad
lrd bajo	20	0.0002	0.0001	Mayor diversidad

---

### Uso de la Semilla

#### Ejemplos prácticos:

- **Reproducibilidad:** Compartir semilla para obtener mismas imágenes
  - **Comparación:** Usar misma semilla en diferentes modelos
  - **Exploración:** Cambiar semilla para nuevas variaciones
- 

## Entrenamiento de Modelos

### Ejecutar Notebook

#### Google Colab (Recomendado):

1. Subir notebook a Drive
2. Abrir con Colaboratory
3. Runtime → Change runtime type → GPU
4. Runtime → Run all

#### Jupyter Local:

```
bash
jupyter notebook IAGENERATIVA_DEELEARNING.ipynb
# Cell → Run All
```

## Tiempo de Entrenamiento

- **Con GPU (Colab):** 60-90 minutos
- **Sin GPU (CPU):** 4-6 horas

## Archivos Generados

- modelos/exp1\_baseline.pth (~5-10 MB)
  - modelos/exp2\_mas\_epocas.pth (~5-10 MB)
  - modelos/exp3\_lrD\_bajo.pth (~5-10 MB)
  - Imágenes en carpetas imágenes\_\*
  - Gráficas de EDA y métricas
- 

## Métricas de Evaluación

### FID Score (Fréchet Inception Distance)

- **Mide:** Distancia entre imágenes reales y generadas
- **Rango:** 0 -  $\infty$  (menor es mejor)
- **Bueno:** < 50

### Inception Score (IS)

- **Mide:** Calidad y diversidad
- **Rango:** 1 -  $\infty$  (mayor es mejor)
- **Bueno:** > 2.0

### Realism Score

- **Mide:** Confianza del clasificador
- **Rango:** 0 - 1 (mayor es mejor)
- **Bueno:** > 0.7

### Diversity Score

- **Mide:** Variedad de categorías
  - **Rango:** 0 - 1 (mayor es mejor)
  - **Bueno:** > 0.8
-

# Casos de Uso

## 1. Diseño de Moda

**Objetivo:** Generar bocetos iniciales para colecciones

**Pasos:**

1. Usar Experimento 3 (mayor diversidad)
2. Generar 64 imágenes con diferentes semillas
3. Seleccionar diseños interesantes
4. Usar como inspiración

## 2. E-commerce

**Objetivo:** Crear mockups para testing A/B

**Pasos:**

1. Generar variaciones del mismo tipo de prenda
2. Usar diferentes semillas
3. Comparar engagement de usuarios
4. Identificar estilos preferidos

## 3. Data Augmentation

**Objetivo:** Aumentar dataset para entrenar clasificadores

**Pasos:**

1. Generar 1000+ imágenes sintéticas
2. Mezclar con datos reales (80% real, 20% sintético)
3. Entrenar clasificador
4. Evaluar mejora en accuracy

## 4. Educación

**Objetivo:** Enseñar conceptos de GANs

**Actividad:**

1. Mostrar evolución por época
2. Comparar 3 experimentos
3. Explicar impacto de hiperparámetros
4. Permitir experimentación

---

## Preguntas Frecuentes

### **¿Por qué las imágenes son diferentes cada vez?**

Las semillas aleatorias cambian. Usa la misma semilla para reproducir resultados.

### **¿Puedo generar solo zapatos?**

No en esta versión. El modelo genera todas las categorías aleatoriamente.

### **¿Cuánto tarda el entrenamiento?**

Con GPU: 60-90 min. Con CPU: 4-6 horas.

### **¿Necesito GPU obligatoriamente?**

No, pero el entrenamiento es 4-5x más lento en CPU.

### **¿Dónde se guardan los modelos?**

En la carpeta `modelos/` con extensión `.pth`.

### **¿Puedo compartir los modelos entrenados?**

Sí, son archivos `.pth` que puedes compartir.

### **Error "CUDA out of memory"**

Reduce batch\_size o usa CPU: `device = torch.device("cpu")`.

### **Las imágenes se ven borrosas**

Normal en etapas tempranas. Usa Experimento 2 o 3 para mejor calidad.

---

## Mejores Prácticas

### Para Generación

#### **Hacer:**

- Experimentar con diferentes semillas
- Comparar los 3 modelos
- Generar lotes pequeños para iterar rápido

#### **Evitar:**

- No generar 64 imágenes si solo exploras
- No usar solo Experimento 1 sin comparar

## **Para Entrenamiento**

### **Hacer:**

- Monitorear pérdidas G y D
- Usar GPU para entrenamiento serio
- Documentar cambios en hiperparámetros

### **Evitar:**

- No entrenar más de 30 épocas sin revisar
- No cambiar múltiples parámetros a la vez

## **Para Análisis**

### **Hacer:**

- Combinar métricas cuantitativas y evaluación visual
- Comparar múltiples experimentos
- Documentar resultados

### **Evitar:**

- No confiar solo en una métrica
  - No ignorar el contexto de los números
- 

## **Estructura del Notebook**

El notebook contiene las siguientes secciones:

1. Importaciones y configuración
  2. Carga del dataset Fashion-MNIST
  3. Análisis Exploratorio de Datos (EDA)
  4. Definición de Generator y Discriminator
  5. Entrenamiento inicial (Baseline)
  6. Función de entrenamiento con experimentos
  7. Ejecución de 3 experimentos
  8. Evaluación con métricas FID, IS, Realism, Diversity
  9. Comparación y análisis de resultados
-

## **Soporte**

Para problemas técnicos o consultas:

- Revisar documentación del proyecto
  - Consultar con los autores del proyecto
- 

**Versión:** 1.0

**Última actualización:** Diciembre 2025