



# Tecnológico de Monterrey

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*

**Momento de Retroalimentación: Reto Documentación**

## **TC3007C.501 Inteligencia Artificial Avanzada para la Ciencia de Datos II**

**Profesores:**

*Iván Mauricio Amaya Contreras*

*Blanca Rosa Ruiz Hernández*

*Félix Ricardo Botello Urrutia*

*Edgar Covantes Osuna*

*Felipe Castillo Rendón*

*Hugo Terashima Marín*

### **Equipo 2**

**Integrantes:**

*Luis Ángel Guzmán Iribe – A01741757*

*Julian Lawrence Gil Soares – A00832272*

*Alberto H Orozco Ramos – A00831719*

**1 de Noviembre del 2023**

|   |          |
|---|----------|
| <b>Gantt: Plan de Proyecto - Gantt.mpp.....</b>   | <b>2</b> |
| <b>Metodología:.....</b>  | <b>2</b> |
| Fase 1: Planeación.....   | 2        |
| 1. Definición de Equipo.....  | 2        |
| 2. Planteamiento a resolver.....  | 2        |
| 3. Delimitación de las herramientas computacionales a utilizar.....                                       | 3        |
| 4. Definición y elaboración del documento de requerimientos.....  | 3        |
| 5. Establecimiento de acuerdo en el Memorándum de Entendimiento.....                                      | 3        |
| 6. Precisar la metodología a implementar durante el desarrollo del proyecto.....                          | 3        |
| Fase 2: Inicialización.....   | 3        |
| 1. Establecimiento del dataset y los recursos para obtener los datos (emulación o vídeos).....            | 4        |
| 2. Construcción de los primeros prototipos de reconocimiento facial.....                                  | 4        |
| 3. Construcción de los primeros prototipos de los modelos de reconocimiento de movimiento.....            | 4        |
| 4. Desarrollo e implementación de los primeros componentes de la plataforma web.....                      | 4        |
| 5. Extracción, limpieza, separación y carga de los datos con modelo de almacenamiento.....                | 4        |
| Fase 3: Desarrollo.....   | 5        |
| 1. Elaboración e implementación de los primeros modelos de ML con los datos definidos.....                | 5        |
| 2. Desarrollo, mejoramiento y aplicación de los modelos de Deep Learning (Pose y Facial).....             | 5        |
| 3. Conclusión de Desarrollo de Interfaz Web.....  | 5        |
| 4. Implementación de modelo con la infraestructura web.....   | 6        |
| 5. Establecimiento y aplicación de las métricas de desempeño para comparar los modelos implementados..... | 6        |
| Fase 4: Cierre.....   | 6        |
| 1. Entrega final y presentación de la resolución del reto.....  | 6        |

**Gantt:** [Plan de Proyecto - Gantt.mpp](#)**Metodología:****Fase 1: Planeación**

Durante la fase inicial de nuestro reto tuvimos una junta con el socio formador NDS, durante esta junta definimos la problemática que vamos a resolver a lo largo del desarrollo del reto. Se nos pidió lo siguiente: Un sistema en el que se pueda llevar un control de la asistencia de cada alumno en los cursos, así como un sistema con el cual se pueda medir la participación de los alumnos dentro del aula. Después de definir la problemática nos reunimos en equipo para llevar a cabo los pasos necesarios antes de comenzar el desarrollo. Primero definimos las herramientas que vamos a utilizar: Para la parte de web decidimos utilizar VueJS, FastAPI y MongoDB, adicionalmente decidimos utilizar AWS para el hosteo de nuestra aplicación web. Para la parte de medición de participación dentro del aula decidimos utilizar Python específicamente las librerías de: OpenCV, MediaPipe, TensorFlow y Yolo3. Por último, debido a que no contamos con datos reales con los que podemos probar nuestro sistema, implementamos una animación de un salón con alumnos utilizando Unity. Una vez definidas las herramientas dividimos los trabajos de los que cada integrante se va a encargar. Esta fase se llevó a cabo en la primera semana.

**Descripción de actividades:****1. Definición de Equipo**

Organizar y construir los equipos para el reto.

**2. Planteamiento a resolver**

Definir, entender y analizar la problemática a resolver.

**3. Delimitación de las herramientas computacionales a utilizar**

Establecer las herramientas a utilizar basándose en el alcance, presupuesto, recursos y tiempo estipulado para generar la solución de la problemática.

**4. Definición y elaboración del documento de requerimientos**

Definición y levantamiento de los requerimientos funcionales que debe cumplir el software para su correcto funcionamiento y cumplimiento de los objetivos que busca cubrir el socio formador con el producto final.

**5. Establecimiento de acuerdo en el Memorándum de Entendimiento**

Redacción de un documento en el cual se explique brevemente los acuerdos entre el equipo de trabajo y el socio formador, especificando qué es lo que se espera generar

**6. Precisar la metodología a implementar durante el desarrollo del proyecto**

Se establece la metodología a seguir paso a paso para asegurar un buen desarrollo del proyecto, organización de actividades y roles de equipo para trabajar.

**Fase 2: Inicialización**

En la fase de inicialización empezamos a implementar los prototipos de cada componente que se va a requerir para completar el reto, estas son: La aplicación web, una base de datos en la que podemos almacenar nuestros datos, reconocimiento facial, detección de objetos y detección de poses. En esta fase principalmente encontramos soluciones iniciales y creamos prototipos para tener una base de cada componente que vamos a necesitar.

## **1. Establecimiento del dataset y los recursos para obtener los datos (emulación o vídeos)**

Definición del tipo de datos a utilizar y manejar en nuestro proyecto (videos, imágenes, etc.)

## **2. Construcción de los primeros prototipos de reconocimiento facial**

Codificación del primer modelo de reconocimiento facial para evaluar la factibilidad del proyecto, el poder de cómputo mínimo necesario para ejecutar dicha tarea y evaluación de desempeño de detección y reconocimiento para la asistencia.

## **3. Construcción de los primeros prototipos de los modelos de reconocimiento de movimiento**

Codificación del primer modelo de reconocimiento de pose para evaluar la factibilidad del proyecto, el poder de cómputo mínimo necesario para ejecutar dicha tarea y evaluación de desempeño de detección y reconocimiento de pose para la participación.

## **4. Desarrollo e implementación de los primeros componentes de la plataforma web**

Diseño y creación de la infraestructura web a utilizar para llevar el seguimiento de las clases, involucrando datos como las asistencias y participaciones de cada uno de los alumnos.

## **5. Extracción, limpieza, separación y carga de los datos con modelo de almacenamiento**

Preparación y tratamiento de los datos previo a su uso en los modelos de reconocimiento facial y detección de pose. Esto involucra asegurarse de que los datos son fiables, coherentes, cumplen con ciertas características y requisitos.

En nuestro caso, las imágenes de los estudiantes son legibles por un algoritmo, no están corruptos, poseen una resolución decente y se enfoca el rostro de frente. Los videos de las clases tienen buena resolución, no se encuentran corruptos y se tiene una vista general de todo el salón de clase.

### **Fase 3: Desarrollo**

En la fase de desarrollo nuestro equipo dividió el trabajo para poder desarrollar todos los componentes en paralelo. El primer paso fue desarrollar la aplicación web y el reconocimiento facial, luego implementamos el sistema de asistencia y comenzamos el desarrollo del sistema de participación. Una vez que completamos los componentes individuales empezamos a integrarlos en la aplicación web.

#### **Descripción de actividades:**

##### **1. Elaboración e implementación de los primeros modelos de ML con los datos definidos**

Se hace uso de los modelos de reconocimiento facial y detección de pose con los datos limpios, con el fin de corroborar su buen funcionamiento.

##### **2. Desarrollo, mejoramiento y aplicación de los modelos de Deep Learning (Pose y Facial)**

En base a los resultados obtenidos, se deberán mejorar dichos modelos con el fin de mejorar su rendimiento, precisión e interpretación tanto de imágenes como de videos, previo a su implementación en conjunto con los 2 modelos funcionando.

##### **3. Conclusión de Desarrollo de Interfaz Web**

Se termina el desarrollo de la plataforma, cumpliendo con todos los requerimientos estipulados para la misma, mostrando datos relevantes para un profesor (promedio de asistencias y participaciones), incluyendo opciones para

subir fotografías (perfil de estudiante), y grabaciones de sesiones de clase (perfil de docente).

#### **4. Implementación de modelo con la infraestructura web**

Integración de todas las herramientas y componentes desarrollados en una misma sola aplicación (frontend, backend, MongoDB, AWS, Fast API, modelos pre-entrenados de Deep Learning).

#### **5. Establecimiento y aplicación de las métricas de desempeño para comparar los modelos implementados**

Definición de las métricas a aplicar para evaluar los modelos implementados de reconocimiento facial y de pose.

### **Fase 4: Cierre**

#### **Descripción de actividades:**

##### **1. Entrega final y presentación de la resolución del reto**

Se lleva a cabo la presentación final del producto generado al socio formador durante horas de clase junto a docentes y el resto de los equipos.