Información general			
Facultad: Ingeniería de Sistemas			
Programa académico: Ingeniería de Sistemas		Grupo(s) de investigación: GRIIS	
Nombre del semillero – SEIIS		Fecha creación: 20-abril - 2025 Campus: Bucaramanga	Logo
Líneas de Investigación: Transformación digital			
Áreas del saber *			
	1. Agronomía veterinaria y afines		5. Ciencias sociales y humanas
	2. Bellas artes		6. Economía, administración, contaduría y afines
X	3. Ciencias de la educación		7. Matemáticas y ciencias naturales
	4. Ciencias de la salud		8. Ingenierías, arquitectura, urbanismo y afines

Al diligenciar este documento autorizo a UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER, ubicada en Calle de los estudiantes 9-82 Ciudadela Real de Minas y con teléfono de contacto 6076917700, para que recolecte, almacene, use, circule y/o suprima mis datos personales. Lo anterior para dar cumplimiento a las finalidades incorporadas en la Política de Tratamiento de Información disponible en www.uts.edu.co, la cual declaro conocer y saber que en esta se especifican cuáles datos son sensibles. Así mismo, conozco que como titular me asisten los derechos a conocer, actualizar, rectificar y suprimir mis datos y revocar la autorización. Igualmente declaro que poseo autorización, de los otros titulares de datos que suministro, para que UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER les dé tratamiento conforme a las finalidades consignadas en la Política.

Información del Director del Proyecto

Nombre: Carlos Carrascal Avendaño		No. de identificación y lugar de expedición: 1004942907 de Bucaramanga
Nivel de formación académica: Magister		Asesor:
	X	Líder de semillero:
Celular: 3146230103		Correo electrónico: calbertocarrascal@correo.uts.edu.co

Información de los autores

Nombre	No. Identificación y lugar de expedición	Celular	Correo electrónico
Brayann Alveiro Claro Candela	1102391298 de Bucaramanga	3118618978	bclaro@uts.edu.co

Proyecto

1. Título del proyecto: LiftSense: Inteligencia Artificial para el Análisis Biomecánico en Halterofilia	MODALIDAD DEL PROYECTO **				
	PA	PI	TI	RE	Otra. ¿Cuál?
			X		

2. Planteamiento de la problemática:

El rendimiento deportivo, especialmente en halterofilia, depende en gran medida de una ejecución técnica precisa. Sin embargo, el acceso a herramientas de análisis biomecánico está limitado por su alto costo y disponibilidad en centros especializados. Actualmente, entrenadores y atletas no cuentan con herramientas accesibles que les permitan evaluar el movimiento en tiempo real para optimizar la técnica y prevenir lesiones. Las soluciones comerciales existentes no están adaptadas a las necesidades específicas de este deporte, y la mayoría requiere hardware especializado o procesamiento en la nube, elevando los costos y limitando su aplicabilidad.

3. Antecedentes:

Herramientas como OpenPose y ML Kit han sido utilizadas para detección de poses humanas, pero presentan limitaciones en personalización, precisión y disponibilidad multiplataforma. MediaPipe Pose, un framework de Google, ha demostrado alta precisión en la detección de puntos clave del cuerpo humano con bajo costo computacional y sin necesidad de hardware especializado. Esta tecnología ya ha sido aplicada en aplicaciones de fitness, salud y videojuegos, pero su uso específico en halterofilia para análisis biomecánico es escaso.

4. Justificación:

El presente proyecto busca democratizar el acceso a herramientas de análisis técnico mediante una aplicación basada en inteligencia artificial y visión por computadora. La selección de MediaPipe Pose se justifica por su alta precisión, procesamiento en tiempo real y compatibilidad multiplataforma. Además, su ejecución on-device reduce costos operativos y mejora la accesibilidad, convirtiéndolo en una solución viable para atletas y entrenadores. Este desarrollo fortalece la investigación en tecnología aplicada al deporte, alineado con las líneas de investigación de la institución

5. Marcos referenciales:

- **Marco Teórico**

1. Visión por Computadora e Inteligencia Artificial en el Deporte:

La visión por computadora, una rama de la inteligencia artificial, permite la interpretación y análisis automatizado de imágenes y videos. En el ámbito deportivo, esta tecnología se ha convertido en una herramienta clave para el monitoreo del rendimiento, la corrección de técnicas y la prevención de lesiones. Algoritmos avanzados permiten rastrear el movimiento del cuerpo en tiempo real, proporcionando datos precisos sobre posturas, ángulos y desplazamientos que son fundamentales para el análisis biomecánico.

2. Biomecánica del Levantamiento Olímpico:

La biomecánica es la ciencia que estudia el movimiento del cuerpo humano considerando las leyes de la física y la anatomía. En el levantamiento olímpico, el análisis biomecánico permite entender las fases del levantamiento (arranque y envión), optimizar la técnica y reducir el riesgo de lesiones. Factores como la alineación corporal, la velocidad de ejecución y el ángulo de las articulaciones son cruciales para evaluar el desempeño del atleta. Marco Tecnológico

- **Marco Tecnológico**

1. Uso de MediaPipe Pose (Google Research):

MediaPipe Pose es una solución de Google basada en aprendizaje automático que permite la detección en tiempo real de puntos clave del cuerpo humano en imágenes o videos. Esta herramienta es altamente precisa y eficiente, lo que la hace ideal para aplicaciones deportivas en las que se requiere capturar y analizar movimientos con gran fidelidad.

2. Lenguajes de Programación: Python y JavaScript:

Python se utiliza ampliamente en aplicaciones de análisis de datos e inteligencia artificial debido a su sintaxis clara y sus potentes bibliotecas (como NumPy, OpenCV y TensorFlow). JavaScript, por su parte, permite la creación de interfaces web interactivas, facilitando la visualización de los datos y la integración con plataformas accesibles desde navegadores.

3. Interfaces Web Responsivas:

El desarrollo de interfaces web responsivas garantiza que las aplicaciones puedan ser utilizadas desde cualquier dispositivo, adaptándose a diferentes tamaños de pantalla. Esto mejora la accesibilidad y usabilidad de la herramienta de análisis biomecánico, facilitando su implementación en diferentes contextos deportivos.

- **Marco Legal**

Ley 1581 de 2012 (Colombia – Protección de Datos Personales):

Esta ley regula el tratamiento de los datos personales en Colombia, estableciendo principios, derechos y procedimientos que deben seguirse para garantizar la privacidad de las personas. En proyectos que involucran captura de video y análisis biométrico, como en este caso, es fundamental cumplir con esta normativa, obteniendo el consentimiento informado de los usuarios y asegurando el manejo responsable de su información personal.

6. Objetivo general y objetivos específicos:

Objetivo General

Desarrollar un software basado en visión por computadora e inteligencia artificial para el análisis biomecánico del levantamiento olímpico.

Objetivos Específicos:

- Implementar MediaPipe Pose para la detección de poses en atletas de halterofilia.
- Analizar la precisión del modelo en la detección de ángulos óptimos y velocidades durante el levantamiento.
- Diseñar una interfaz web para la visualización y análisis de datos en tiempo real.
- Validar la efectividad del software mediante pruebas con atletas.

7. Metodología:

- Investigación y selección de modelos: Evaluación de MediaPipe Pose.
- Desarrollo del sistema: Detección de poses e interfaz gráfica.
- Pruebas y validación: Ensayos con atletas, evaluación de resultados.
- Optimización y escalabilidad: Mejora continua e integración de base de datos.

8. Avances realizados:

- Se ha realizado la investigación y selección de la tecnología MediaPipe Pose.
- Se cuenta con una prueba inicial funcional para detección de poses.
- Se está desarrollando la interfaz web para la visualización del movimiento.
- Se han contactado atletas para participar en la fase de validación.

9. Resultados esperados:

- Software funcional que permita detectar poses y analizar la técnica del levantamiento.
- Interfaz web responsiva para visualización en tiempo real.

- Recomendaciones técnicas personalizadas.
- Datos estructurados para análisis posteriores.

10. Cronograma:

Fase	Actividad	Semanas de ejecución
F1	Definición de requerimientos y revisión de literatura	1 - 3
F2	Diseño de arquitectura del sistema	4 - 6
F3	Desarrollo del modelo y prueba de detección	7 - 11
F4	Desarrollo de interfaz y visualización	12 - 16
F5	Validación con usuarios y ajustes finales	17 - 22

Referencias Bibliográficas

- Google Research. (2024). MediaPipe Pose: Real-time Pose Detection. https://developers.google.com/mediapipe
- Bazarevsky, V., et al. (2020). BlazePose: On-device Real-time Body Pose Tracking. arXiv:2006.10204.
- Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications (2nd ed.). Springer.
- Liu, Y., Qiu, C., & Zhang, Z. (2024). Deep learning for 3D human pose estimation and mesh recovery: A survey. arXiv:2402.18844.
- Odemakinde, E. (2023). Pose Estimation: The Ultimate Overview in 2024. viso.ai.
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). Science and Practice of Strength Training. Human Kinetics.

*** Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)**
**** PA: Proyecto de Aula, PI: Proyecto integrador, TI: Trabajo de Investigación, RE: Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA)**