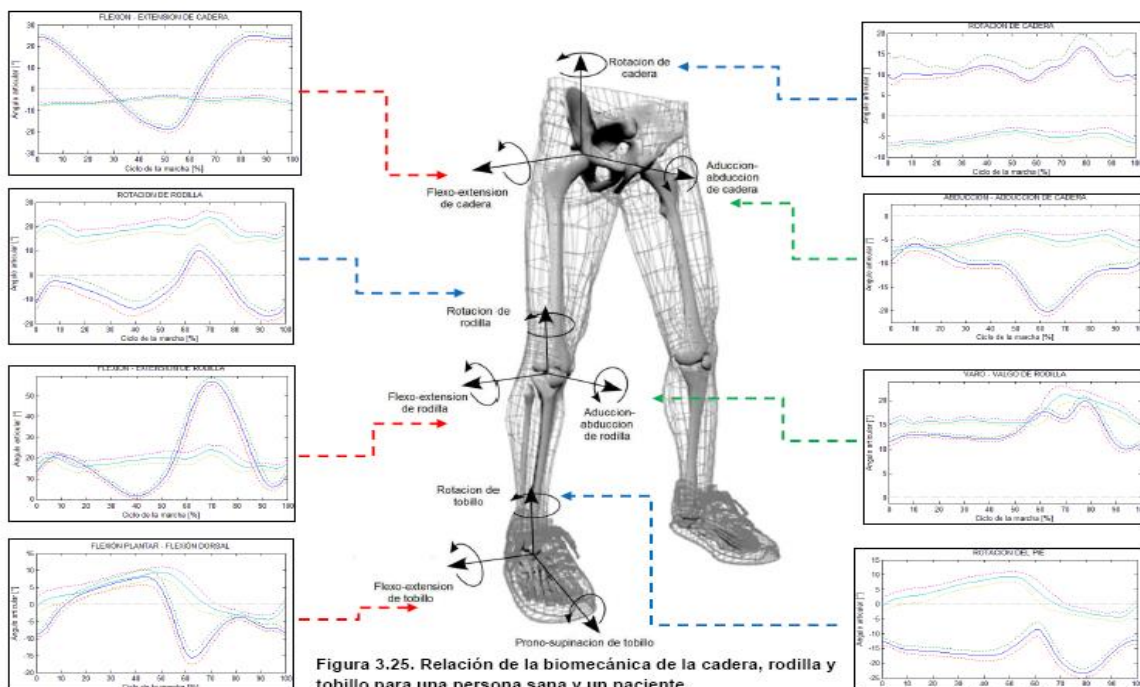
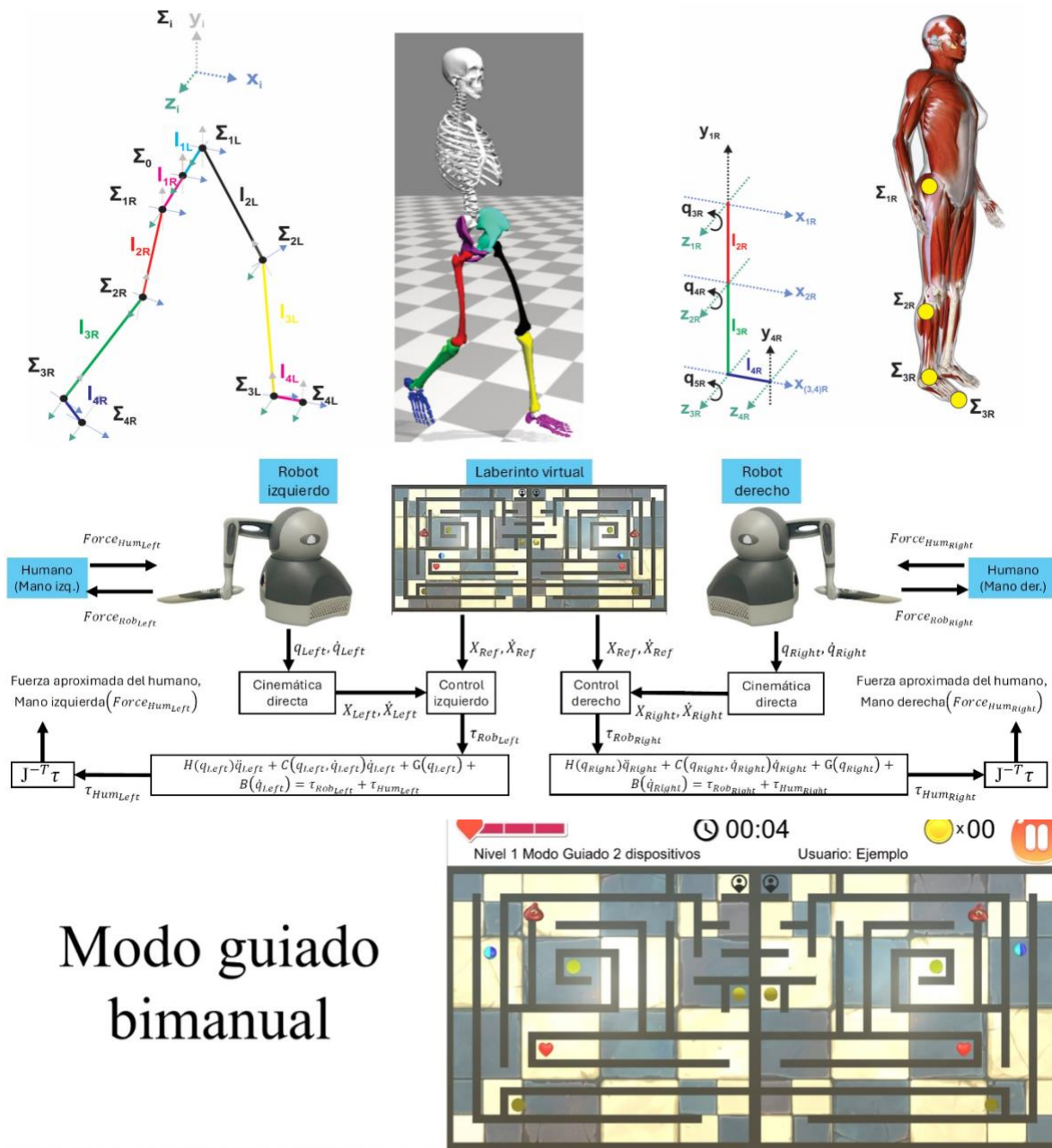


Robótica Médica: Consideraciones en el Diseño de Sistemas de Interacción Humano-Robot

Los sistemas de interacción humano-robot (HRI) integran percepción multimodal, modelado de intenciones, planificación colaborativa y control seguro para permitir que robots y humanos trabajen juntos de manera fluida. Utilizan cámaras, sensores táctiles, sistemas de fuerza-torque y algoritmos de visión e inteligencia artificial para interpretar gestos, posturas, voz y contacto físico, prediciendo acciones humanas en tiempo real. Esta arquitectura posibilita que los robots adapten su comportamiento, corrijan trayectorias y compartan el control con las personas, creando entornos colaborativos seguros y productivos en aplicaciones industriales, clínicas, domésticas y de servicios. En rehabilitación física, la interacción humano-robot (HRI) se utiliza para asistir, evaluar y entrenar movimientos funcionales en pacientes con alteraciones neuromusculares. Estos sistemas combinan sensores corporales, robótica asistida y algoritmos de control para interpretar el movimiento humano, proporcionar soporte adaptativo y medir el desempeño terapéutico. La robótica de rehabilitación abarca exoesqueletos, plataformas de marcha, robots de miembro superior y dispositivos portátiles que permiten entrenamiento intensivo, repetitivo y específico de la tarea, factores clave para la neuroplasticidad y la recuperación motora. El robot actúa como facilitador del terapeuta, optimizando la dosificación terapéutica y garantizando movimientos controlados y seguros. Los desarrollos actuales incluyen exoesqueletos más ligeros, ergonómicos y portátiles; robots de miembro superior con asistencia inteligente; interfaces cerebro-máquina para activar movimientos mediante señales neuronales; sensores vestibulares para captura de movimiento en tiempo real; y algoritmos de aprendizaje que ajustan la asistencia automáticamente según el progreso del paciente. Asimismo, tecnologías inmersivas como realidad virtual y realidad aumentada se integran con robots para crear ambientes motivadores y personalizados que mejoran adherencia terapéutica. La tendencia es hacia sistemas híbridos que combinan robótica, IA, neurotecnología y tele-rehabilitación para habilitar entrenamiento continuo en ambiente clínico y domiciliario. En esta plática, se exponen dos desarrollos tecnológicos: un sistema exergaming bimanual háptico orientado al diagnóstico y tratamiento de pacientes con lesiones neurológicas; y un esquema novedoso de la percepción de la marcha bípeda del humano, orientado al control de exoesqueletos para miembros inferiores.





Modo guiado
bimanual



COMROB 2025



Dr. Omar Arturo Domínguez Ramírez

El Doctor Omar Arturo Domínguez Ramírez obtuvo el grado de Doctor en Ciencias en Ingeniería Eléctrica con Opción en Mecatrónica en la Sección de Mecatrónica del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco; el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Eléctrica Opción Control Automático en la División de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de La Laguna, y la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica con Especialidad en Aplicaciones Industriales en el Instituto Tecnológico de Pachuca en el año de 1994. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores SNII y perfil PROMEP desde el año 2000. Pertenece al grupo de investigación de Materiales Funcionales y Sistemas Dinámicos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. De los más recientes logros, en el año 2020 obtuvo el primer lugar al inventor mexicano en la categoría de patente como invención, otorgado por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial IMPI. En el año 2024 obtuvo el premio Hidalgo de Ciencias, Tecnología e Innovación 2024, otorgado por el gobernador del Estado de Hidalgo. Fue presidente del IEEE International Symposium on Robotics and Automation ISRA 2006, Chairman del ROBOFEST Latinoamérica 2019 y Presidente del XXIV Congreso Mexicano de Robótica, COMRob 2022 de la Asociación Mexicana de Robótica, AMRob. En la actualidad y desde el año de 1995 es Profesor Investigador Titular C en el Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Sistemas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Es responsable del Laboratorio de Investigación de Robótica Avanzada e Interfaces Hápticas. Su biografía aparece en el libro Who's Who in Science and Engineering 2006-2007 9th edition Marquis Who's Who Publication página 528.

COMROB 2025