

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN JUNIOR PIJ-18-04

"Diseño de criterios biomédicos para la prevención de lesiones en base a la evaluación de índices en desempeño profesional y ergonomía en el área de pediatría mediante la utilización de conceptos biomecánicos"

En la ciudad de Quito D.M., a los veintidós días del mes de junio del año dos mil veintidós, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Junior **PIJ-18-04 "Diseño de criterios biomédicos para la prevención de lesiones en base a la evaluación de índices en desempeño profesional y ergonomía en el área de pediatría mediante la utilización de conceptos biomecánicos"**, por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **Dr. Carlos Enrique Cevallos Barragán** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Junior PIJ-18-04**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) El 19 de junio de 2018, el Consejo de Investigación y Proyección Social mediante Resolución R088/18, aprueba el Cronograma para la presentación de Propuestas de Proyectos de Investigación – Convocatoria 2018, y mediante Resoluciones R090/18 del 10 de julio de 2018, R096/18 del 31 de julio de 2018, y R160/18 del 13 de noviembre del 2018, se aprobaron modificaciones a este cronograma.
- b) El 5 de febrero de 2019, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución RCIPS-028-2019, se aprobó el "Informe Final Proyectos de Investigación - Convocatoria 2018", donde se mostraron los resultados y los proyectos aprobados, entre ellos se encuentra el Proyecto de Investigación Junior denominado "*Diseño de criterios biomédicos para la prevención de lesiones en base a la evaluación de índices en desempeño profesional y ergonomía en el área de pediatría mediante la utilización de conceptos biomecánicos*", del Dr. Carlos Cevallos.
- c) Mediante Memorando EPN-VIPS-2019-0227-M del 8 de febrero de 2019 se notifica al Dr. Carlos Cevallos la aprobación del proyecto, y mediante Memorando EPN-VIPS-2019-0437-M del 19 de marzo de 2019, se notifica a los Directores de los Proyectos Junior 2018 que la fecha de inicio de los proyectos es el 1 de abril del 2019 y fecha de fin 31 de marzo de 2021.
- d) Con Memorando EPN-CIIV-2021-0002-M de 20 de enero de 2021, se notificó la Resolución RCIV-005-2021 de Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación, con la que se aprobó la prórroga técnica del proyecto; por lo que la nueva fecha de finalización es el 30 de junio de 2021.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PIJ-18-04
Nombre del Proyecto	Diseño de criterios biomédicos para la prevención de lesiones en base a la evaluación de índices en desempeño profesional y ergonomía en el área de pediatría mediante la utilización de conceptos biomecánicos
Director del Proyecto	CARLOS ENRIQUE CEVALLOS BARRAGAN
Codirector del Proyecto	OSCAR IVAN ZAMBRANO OREJUELA
Colaborador del Proyecto	JORGE ANDRES ROSALES ACOSTA
Colaboradores externos del Proyecto	ÁLVARO FELIPE PAGE DEL POZO ROSA MARÍA PORCAR SEDER MARIA GABRIELA GARCIA RODRIGUEZ
Departamento	Ingeniería Mecánica (DIM)

Línea de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de sistemas mecánicos y mecatrónicos • Robótica y automatización
Objetivo	Diseñar criterios biomédicos para la prevención de lesiones en base a la evaluación de índices en desempeño profesional y ergonomía en el área de pediatría mediante la utilización de conceptos biomecánicos
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de inicio: 1 de abril del 2019 • Fecha de fin planificada: 31 de marzo del 2021 • Fecha fin prórroga técnica: 30 de junio de 2021 • Duración total: 27 meses
Presupuesto asignado	\$ 79.460,56 USD
Presupuesto ejecutado	\$ 78.930,69 USD
Entrega del Informe Final	30 de septiembre del 2021

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando EPN-PIJ-18-04-2021-0047-M del 30 de septiembre de 2021, el Dr. Carlos Cevallos, Director del Proyecto PIJ-18-04 entrega el Informe Final del Proyecto. La Dirección de Investigación revisa el Informe Final del proyecto, y realiza las observaciones respectivas, mismas que son comunicadas mediante Memorando EPN-DI-2022-0590-M del 2 de junio de 2022.

Mediante Memorando EPN-PIJ-18-04-2022-0002-M del 3 de junio de 2022, el Dr. Carlos Cevallos entrega el Informe Final del Proyecto PIJ-18-04 con las correcciones respectivas. El Informe Final es revisado por la Dirección de Investigación, y se anexan y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se ha realizado un estudio biomecánico con respecto a gestos identificados en tareas de neonatología: baño y alimentación. El estudio no se ha limitado al análisis ocupacional de profesionales sino al gesto dentro de sus parámetros biomecánicos dentro de un ambiente controlado.
- Se ha tomado en cuenta tanto parámetro de gesto en cuanto a sus características, así como variables de género entre participantes. Dichos parámetros han sido evaluados con metodologías de evaluación ergonómicas utilizadas principalmente para el análisis postural ocupacional dentro de salud ocupacional y ampliamente utilizados para la evaluación de tareas.
- Los equipos utilizados para la medición de las posturas fueron tanto fotogrametría, así como sensores inerciales. Los participantes que colaboraron dentro del estudio siguieron un protocolo establecido y aceptado por el comité de ética de la EPN.
- Los resultados obtenidos si bien no permiten realizar ninguna recomendación en base médica debido a la limitación descrita en los resultados (tiempo de postura, análisis en ambiente controlado, medición de gesto mas no de carácter ocupacional) son la base de los criterios biomédicos a ser utilizados.
- De igual manera, se ha establecido que se necesita ampliar los estudios posiblemente enfocados en la metodología de evaluación REBA y adjuntar un análisis de tiempo coherente para las tareas. Por el momento, no se encuentra una caracterización acentuada hacia un género específico, pero en la literatura se habla de una posible vinculación de algunos malestares específicos que se podrían profundizar en estudios posteriores.
- Conforme a las observaciones realizadas, de igual manera se ha encontrado que los estudios ocupacionales en el área de salud son incipientes en el país.

PRODUCTOS:

1. Artículo publicado: "Ergonomic risk analysis inherent in neonate bathing activity performed by nurses using the REBA methodology through Kinect depth sensors"; Miguel Pérez Sancho, Daysi Baño Morales, José María Baydal Bertomeu, Iván Zambrano, Ricardo Soto; *Periodicals of Engineering and Natural Sciences* (Indexada en SCOPUS, Q2); ISSN: 23034521; DOI: 10.21533/pen.v9i4.2342; 2021.
2. Artículo enviado para revisión: "From Consulting Room to Motion Capture Laboratory: Nurse Ergonomics Under Investigation"; Carlos Cevallos, Pablo Ruiz, Iván Zambrano, María-Gabriela García, Rosa Porcar, Andrés Rosales, Alvaro Page; *Theoretical Issues in Ergonomics Science* (Indexada en SCOPUS, Q2); ISSN: 1463922X, 1464536X; abril 2021.
3. Artículo enviado para revisión: "Kinematic assessment of nursing staff in neonatology intensive care unit"; Pablo Ruiz, María Gabriela García, Iván Zambrano, Rosa Porcar, Andrés Rosales, Alvaro Page, Carlos Cevallos; *Materials Today: Proceedings* (Indexada en SCOPUS); ISSN: 22147853; junio 2021.
4. Ponencia en congreso con revisión por pares: "Ergonomic Risk Analysis Inherent in Neonate Bathing Activity Performed by Nurses Using the REBA Methodology Through Kinect Depth Sensors"; Miguel Pérez Sancho, José María Baydal Bertomeu, Daysi Baño Morales, Iván Zambrano, Marcela Acuña Rivera, Ricardo Soto; Congreso Internacional MET 2021 (Mechanical Engineering Trends); modalidad virtual; marzo 2021.
5. Ponencia en congreso con revisión por pares: "Ergonomic Study on Nurses that Attend the Feeding Task to Neonates through Data Acquisition, Validation, and Processing Obtained from Depth Sensors"; Luis Felipe Zambrano Moya, José María Baydal Bertomeu, Daysi Alexandra Baño Morales, Patricio Javier Fuentes Rosero, Oscar Iván Zambrano Orejuela, Mario Alberto Cesén Arteaga; Congreso Internacional MET 2021 (Mechanical Engineering Trends); modalidad virtual; marzo 2021.
6. Seminario: "Biomecánica de Movimiento, cognición y análisis"; Carlos Cevallos; I Seminario Internacional de Ingeniería Biomédica ASIMOV; modalidad virtual; abril 2021.
7. Conferencia de difusión de resultados a la comunidad politécnica: "Biomecánica funcional: Introducción al análisis del cuerpo humano considerado como un sistema mecánico"; Esteban Ortiz; a través de la plataforma virtual ZOOM; septiembre 2020.
8. Tesis de Maestría en Diseño y Simulación: "Estudio ergonómico en enfermeras que realizan la tarea de alimentación a infantes neonatos, mediante la validación, adquisición y procesamiento de datos capturados por sensores de profundidad"; Zambrano Moya Luis Felipe; URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20872>; abril 2020.
9. Proyecto de titulación en Ingeniería Mecánica: "Implementación de protocolos para el estudio cinemático del cuerpo humano considerado como un sistema biomecánico"; Ortiz Solano Esteban Patricio; URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21665>; junio 2021.
10. Proyecto de titulación en Ingeniería Mecánica: "Análisis de riesgo ergonómico inherente a la actividad del baño de neonatos desempeñada por enfermeras utilizando la metodología REBA a través de sensores de profundidad Kinect"; Pérez Sancho Miguel Alejandro; URL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21041?locale=en>; agosto 2020.
11. Curso dictado: "Introducción al uso de OpenSIM"; Byron Freire, Pablo Ruiz, Carlos Cevallos; organizado por el Club de Biomédica Yachay Tech y la Escuela Politécnica Nacional, mayo 2021.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto de Investigación Junior PIJ-18-04 fue de \$ 79.460,56 USD (setentainueve mil cuatrocientos sesenta dólares americanos, con 56/100), y se ejecutaron \$78.930,69 USD (setentaiocho mil novecientos treinta dólares americanos, con 69/100), conforme al detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Junior PIJ-18-04 "*Diseño de criterios biomédicos para la prevención de lesiones en base a la evaluación de índices en desempeño profesional y ergonomía en el área de pediatría mediante la utilización de conceptos biomecánicos*".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los veintidós días del mes de junio del año dos mil veintidós.

Dra. Alexandra Alvarado
**Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación**

Dr. Carlos Cevallos
**Director del Proyecto
PIJ-18-04**

sp/cc