

Subject: Solicitud Beca EMNIM ADACAP 2021

From: SEMNIM-ADACAP-Beca-2021 - To: webmaster@semnim.es, presidencia@semnim.es, vicepresidencia@semnim.es, secretaria@semnim.es, vicesecretaria@semnim.es, tesoreria@semnim.es, vicetesoreria@semnim.es, grupos.trabajo@semnim.es,

Nombre: Pedro

Apellidos: Abreu Sánchez

Correo-e: abreu_ped@hotmail.com

Número de socio: 1112

DNI: 22565968R

Servicio y Centro de Trabajos: Servicio de Medicina Nuclear - Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia

CVN (modelo oficial FECYT en pdf): <https://semnim.es/wp-content/uploads/elementor/forms/60784e861ff30.pdf>

Equipo investigador: nombres y filiación: Pedro Abreu Sánchez. Medicina Nuclear - Hospital Universitari Dr. Peset de València

Óscar Pastor López. PROS Research Center - Universitat Politècnica de València

Inmaculada Maestu Maiques. Oncología Médica - Hospital Universitari Dr. Peset de València

José Fabián Reyes Román. PROS Research Center - Universitat Politècnica de València

Ana León Palacio, PROS Research Center - Universitat Politècnica de València

Berta Cueto Cañadas. Medicina Nuclear - Hospital Universitari Dr. Peset de València

Título del Proyecto: Informe Médico Estructurado en la imagen PET-TC (IE-PETer)

Introducción: Hoy en día, las técnicas de imagen son fundamentales para el diagnóstico médico. Existen múltiples modalidades en creciente expansión y modernización. En concreto, las técnicas de Medicina Nuclear (MN) se encuentran en una evolución incesante, gracias a la mejora constante de los equipos y a la comercialización de nuevos radiofármacos que proporcionan multitud de datos de imagen con información funcional y/o multimodal (morfológica y funcional).

El médico especialista en MN es responsable de: i) controlar todo el proceso de diagnóstico, valorando la adecuada indicación de la técnica, ii) prescribir el radiofármaco, iii) comunicar la correcta preparación al paciente, iv) definir el método de adquisición y procesado, v) evaluar la imagen resultante, y finalmente, vi) emitir un informe firmado, que es un documento oficial con implicaciones médico-legales.

La mayoría de las recomendaciones y guías clínicas en lo referente a la preparación del paciente y los parámetros de adquisición y procesado de las imágenes están implementadas en la práctica clínica habitual. No obstante, aunque hay publicaciones científicas que recomiendan la estructuración y estandarización de los informes de imagen médica, realmente la utilización del informe estructurado está menos generalizada. La redacción del informe aún está sujeta a una amplia variabilidad, especialmente si son informes largos y complejos, como los derivados de las exploraciones multimodales. En esto influyen factores tanto personales como dependientes del entorno (tipo de hospital, tipo de solicitud, soporte informático, entre otros).

En contraposición a este informe libre, se introduce el concepto de Informe Médico Estructurado (IME), un "sistema" que ayuda al especialista de diagnóstico por imagen para que sus informes incluyan la información apropiada (necesaria y relevante) a la técnica de diagnóstico, para que sea comunicada de manera completa, ordenada y concisa, evitando ausencias importantes de información y ambigüedades. De este modo, se facilita la comunicación entre profesionales, lo cual tiene una repercusión de alto impacto en los siguientes aspectos: i) disminución de la variabilidad e incertidumbre diagnóstica ante el informe, y ii) mejora en la calidad del acto médico, lo que permite optimizar la atención al paciente [1-5].

Por último, es bien sabido que las imágenes de diagnóstico médico generan gran cantidad de información, mucha más de la que contiene el informe médico. No es frecuente que los datos se guarden para explotar la información que encierran, lo que supone una gran pérdida de conocimiento y oportunidades de investigación. Todos estos conceptos de IME y datos derivados de la imagen, que son de gran relevancia e impacto clínico, pueden integrarse mediante el diseño y desarrollo de una aplicación software innovadora, eficaz y eficiente, que a partir de formularios basados en recomendaciones de guías clínicas, publicaciones científicas y en la experiencia médica sea capaz de recoger de forma estructurada los datos derivados de la imagen médica para su posterior explotación mediante la generación de análisis y consultas avanzadas de datos.

Para la realización de este trabajo, el equipo de trabajo estará conformado por miembros del SMN del HUDP de Valencia y por un grupo de investigadores expertos del Centro PROS (Miembro del Instituto Valenciano de Investigación en Inteligencia Artificial (VRAIN), <http://vrain.upv.es/index.php>) de la Universitat Politècnica de València. Los primeros poseen amplia experiencia en Medicina Nuclear, y los segundos poseen una larga trayectoria investigadora en el campo de la Ingeniería de Sistemas de Información, Ciencia de Datos Genómicos [6-7] y en el uso de técnicas de Modelado Conceptual [8]. Contar con una herramienta software basada en técnicas de modelado conceptual facilita una arquitectura estable y escalable que favorece la posibilidad de incorporar/añadir nuevo módulos o incluso su reformulación para adecuarse a los cambios futuros.

Referencias relevantes de este apartado:

[1] PET PROS - Referring/Interpreting Physician Resources

<https://www.snmni.org/Membership/Content.aspx?ItemNumber=5181>

[2] PET PROS - PET Professional Resources and outreach source. Elements of PET/CT Reporting

SNM-2009 <http://s3.amazonaws.com/rdcms->

snmni/files/production/public/docs/PET_PROS/ElementsofPETCTReporting.pdf

[3] Ryan D. Niederkoher, Bennett S. Greenspan, John O. Prior, Heiko Schöder, Marc A. Seltzer, Katherine A. Zukotynski, and Eric M. Rohren. Reporting Guidance for Oncologic 18F-FDG PET/CT Imaging. *J Nucl Med.*2013; 54:756–761 DOI: 10.2967/jnumed.112.112177

[4] Steven P. Rowe, Kenneth J. Pienta, Martin G. Pomper, and Michael A. Gorin. Proposal for a Structured Reporting System for Prostate-Specific Membrane Antigen-Targeted PET Imaging: PSMA-RADS Version 1.0. *J Nucl Med.*2018;59(3):479-485 DOI: 10.2967/jnumed.117.195255

[5] Stefano Fanti, Karolien Goffin, Boris A Hadaschik, Ken Herrmann, Tobias Maurer, Steven MacLennan, Daniela E. Oprea-Lager, Wim JG Oyen, Olivier Rouvière, Nicolas Mottet, Anders Bjartell. Consensus statements on PSMA PET/CT response assessment criteria in prostate cancer. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging.*2021;48:469–476

<https://doi.org/10.1007/s00259-020-04934-4>

[6] A. Garcia S., A. L. Palacio, J. F. Reyes Roman, J. C. Casamayor, and O. Pastor, “Towards the Understanding of the Human Genome: A Holistic Conceptual Modeling Approach,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 197111–197123, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3034793.

[7] Ó. Pastor, A. P. León, J. F. R. Reyes, A. S. García, and J. C. R. Casamayor, “Using conceptual modeling to improve genome data management,” *Brief. Bioinform.*, Jun. 2020, doi: 10.1093/bib/bbaa100.

[8] A. Olivé, *Conceptual Modeling of Information Systems*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2007.

Objetivos: El objetivo principal de este proyecto es aplicar una metodología innovadora para el diseño y desarrollo de una HERRAMIENTA SOFTWARE que facilita la realización de un Informe Médico Estructurado de las imágenes PET-CT y que además permite una gestión y explotación eficaz y eficiente de los datos incluidos.

Metodología: Para la consecución del objetivo principal se empleará la siguiente metodología de trabajo [9-10]: Definir los apartados imprescindibles para la redacción del informe médico estandarizado para cada una de las exploraciones de PET/CT a partir de guías o estándares clínicos.

Estudiar y analizar el dominio de trabajo para la generación del Modelo Conceptual (mapa de conocimiento) del Proyecto, el cual servirá de soporte para la creación de una herramienta de software que permita gestionar y analizar los datos correspondientes al IME de imágenes PET-TC de cada patología objeto de estudio. Esta herramienta permitirá la gestión y generación automática del informe, así como la posterior explotación de los datos. Tendrá la posibilidad de añadir e integrar nuevas funcionalidades (e.g., imágenes de interés, cálculos matemáticos, gráficas, etc.) de manera sencilla y ágil. Además, contemplará todos los mecanismos necesarios para guiar de forma fácil al usuario en la confección automática de un informe de imagen médica.

Realizar una evaluación clínica de la herramienta software desarrollada. Así mismo se ofrecerá la posibilidad de evaluación de la plataforma a los Servicios de Medicina Nuclear asociados a la Sociedad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular de Valencia y Murcia (SMNIMVM, <https://smnimvm.es/>) y a los Grupos de Trabajo de la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (SEMNUM, <https://semnim.es/>).

Durante la puesta en ejecución de la herramienta software se evaluará:

El tiempo empleado en la obtención del informe mediante la forma tradicional y la forma propuesta

Facilidad de uso y amigabilidad de la interfaz de usuario del programa, mediante encuesta en la fase de testeo (para medir, por ejemplo, flexibilidad, familiaridad, concisión, interactividad, etc.).

Explotación y extracción de conocimiento mediante la generación de consultas y análisis de los datos contenidos en la herramienta.

Análisis de la visión del médico solicitante, el cual valorará la relevancia y utilidad clínica del IME mediante encuesta comparativa (p.e., concisión, semántica e inteligibilidad, inclusión total de los datos, entre otros) entre informe libre e IME.

La identificación de mejoras y feedbacks tras concluir con la fase de evaluación de la herramienta software se incorporarán en las tareas de diseño/desarrollo. Finalmente, el trabajo se materializará en un entregable “IE-PETer versión 1.0”, el cual será ofrecido a los servicios participantes en la fase de validación y enviado a revistas, congresos y reuniones científicas.

Plan de trabajo con las tareas (T), los responsables (R) y duración de las mismas (D) y el cronograma del proyecto con los entregables previstos (E):

- T1. Definir el esquema del proceso de confección del informe clínico en los diferentes tipos de imagen en Medicina Nuclear.

D: M1 - M1 (1 mes) R: SMN-HUDP

- T2. Confeccionar un glosario de terminología estándar proveniente de repositorios conocidos y comunes del ámbito médico (sistemas de clasificación como TNM, CIE, otros) y Seleccionar la terminología correspondiente a cada una de las exploraciones.

D: M1 - M3 (3 meses) R: SMN-HUDP

- T3. Generación del Modelo Conceptual del dominio, la cual incluirá un estudio y análisis previo del contexto objeto de estudio.

D: M2 - M3 (2 meses) R: PROS-UPV

- T4. Diseño y desarrollo de la herramienta software IE-PETer

D: M4 - M9 (6 meses) R: PROS-UPV

- T5. Testing/Validación de su aplicación clínica en un entorno real.

D: M10 - M11 (2 meses) R: SMN-HUDP, PROS-UPV

- T6. Integración de mejoras detectadas en T5 y despliegue/implantación de la herramienta software en el SMN-HUDP.

D: M11 - M12 (2 meses) R: SMN-HUDP, PROS-UPV

- T7. Diseminación y explotación de los resultados.

D: M1 - M12 (8 meses) R: SMN-HUDP

Los entregables de este proyecto serán los siguientes:

E1. Reporte del estudio y análisis del dominio (M4)

E2. Modelo Conceptual de Medicina Nuclear (MCMN) (M4)

E3. Prototipo de la herramienta software para la gestión del IME (IE-PETer versión 1.0) (M10)

E4. Informe de validación del prototipo y mejoras detectadas (M12)

Cronograma Proyecto IE-PETer (para ejecutar en 12 meses)

TAREAS RESPONSABLES ENTREGABLES	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Tarea 1 SMN-HUDP	X											
Tarea 2 SMN-HUDP	X	X	X									
Tarea 3 PROS-UPV	X	X										
Tarea 4 PROS-UPV E1, E2 (M4)	X	X	X	X	X	X						
Tarea 5 HUDP-PROS E3 (M10)	X	X										
Tarea 6 HUDP-PROS E4 (M12)	X	X										
Tarea 7 SMN-HUDP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Los entregables de este proyecto serán los siguientes:

E1. Reporte del estudio y análisis del dominio (M4)

E2. Modelo Conceptual de Medicina Nuclear (MCMN) (M4)

E3. Prototipo de la herramienta software para la gestión del IME (IE-PETer versión 1.0) (M10)

E4. Informe de validación del prototipo y mejoras detectadas (M12)

Referencias relevantes de este apartado:

[9] R. Wieringa, "Design science methodology," in Proceedings of the 32nd ACM/IEEE International Conference on Software Engineering - ICSE '10, 2010, vol. 2, p. 493.

[10] R. Wieringa, "Design science as nested problem solving," in Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology - DESRIST '09, 2009, p. 1.

Resultados preliminares (si los hubiera): La idea del IME guiado es técnicamente factible pues ya hemos realizado varios formularios con esta filosofía: mediante una programación muy básica en autohotkey (un

lenguaje de programación para windows con acceso libre en www.autohotkey.com), introducimos datos en campos desplegables, y se genera automáticamente el informe médico. Este informe se puede imprimir o copiar y pegar en modo texto en cualquier programa. Además los datos introducidos se guardan de forma sistemática en archivos con extensión *.txt, los cuales ocupan muy poca memoria y se pueden relacionar/enlazar con tablas de Excel programadas para la explotación automática de los datos mediante gráficos y estadísticos. Estos formularios permiten además incluir enlaces externos, imágenes o información de interés.

Hemos realizado varios formularios en diferentes escenarios, de los que a modo de ejemplo nombramos los siguientes: i) formulario de casos clínicos para la ayuda a la docencia universitaria, ii) Formulario para la evaluación de las prácticas hospitalarias de los alumnos de 4º de medicina de la UPV, usado en los cursos 2019-2020 y 2020-2021, iii) Formulario de informe automático de TAC de maxilares para el servicio de radiodiagnóstico del HUDP, y iv) Formulario para el informe de enfermería en PET/CT, que lleva en uso desde 2019 con datos del proceso de enfermería de más de 3.800 pacientes.

En contraste a la programación de principiante en autohotkey que ha sido capaz de crear con éxito varios formularios totalmente funcionales, la programación experta que ofrece el grupo PROS-UPV abriría aún más el abanico de posibilidades y resultaría en un gran salto de calidad para esta interesante propuesta, ganando en robustez, funcionalidad y seguridad.

Potencial impacto de los futuros hallazgos: Una plataforma software eficaz y eficiente que permita realizar un IME de calidad de forma guiada, favorece una transformación digital que optimiza el manejo de los datos de imagen en los servicios de Medicina Nuclear. Dentro de los beneficios directos de la obtención de esta solución podemos destacar: i) ahorro de tiempo, ii) mayor facilidad en el trabajo, y iii) genera confianza y mejora la comunicación con el médico solicitante (aportando información completa y apropiada, relevante y concisa, estandarizada y de calidad). El impacto es impulsado en mayor escala al gestionar de forma sistemática multitud de datos referentes a la imagen médica, lo cual nos permite argumentar que su potencial científico es de una magnitud innegable.

El diseño y desarrollo de la plataforma software integrando tecnologías de IAE, Ciencia de Datos y Modelado Conceptual que ofrece el centro PROS de la UPV facilitará i) la extensión futura de este proyecto de investigación añadiendo otros módulos de datos y funcionalidades (Implementación de datos de Radiómica [11]), y ii) la compatibilidad con otros proyectos de mayor alcance y seguridad, como por ejemplo:

- Calysap2020 (“Recuperación del sistema de información Calysap desde la perspectiva de fortalecimiento de los servicios proporcionados a la comunidad sanitaria (Calysap2020)” financiado por la II convocatoria de ayudas de Fisabio para las acciones preparatorias de apoyo a la exploración y formulación de proyectos de investigación o de innovación. Programa de Colaboración UPV-FISABIO (POLISABIO), 2018): proyecto en fase de desarrollo en POLISABIO (UPV-FISABIO) para la gestión y la Calidad de la Medicina Nuclear y la Unidad de Radiofarmacia, basado también en técnicas de modelado conceptual,

- Sistemas de Información clínicos oficiales basados en programación en lenguaje JAVA (e.g., ORION CLINIC: programa de la Conselleria de Sanitat de València para la Historia Clínica Hospitalaria) con los que técnicamente se puede integrar.

La herramienta resultante permitirá la auto-comparación para la mejora continua y su generalización favorecerá la colaboración multicéntrica para la investigación, la comparación entre grupos y el benchmarking [12]. Además, esta idea puede aplicarse, no solamente a la medicina nuclear, sino a multitud de especialidades con imágenes médicas (radiología, neurofisiología, cardiología, ...) y a muchos otros ámbitos (investigación, clínica, docencia, comités multidisciplinares, ...).

Puede traducirse a otros idiomas, ampliando aún más su potencial. Su uso estará adaptado a medios como smartphones, tablets u otros dispositivos táctiles de uso habitual.

En este proyecto no se pretende discriminación por género o raza, ni colisión alguna con la Ley de Protección de Datos. Solo se trata de facilitar, mejorar, estandarizar, ser eficaces y eficientes y aunar esfuerzos en la transformación digital mediante el uso de tecnologías innovadoras y potentes sobre el conocimiento científico actual.

Referencias relevantes de este apartado:

[11] J. Mucientes, L. Calles, B. Rodríguez, M. Mitjavila. Parámetros de cuantificación metabólica en la práctica clínica. ¿Es el momento de incluirlos en los informes? Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular. 2018;37(4):264-270

[12] Laura L. Dos Reis, R. Michael Tuttle, Eran Alon, Donald A. Bergman, Victor Bernet, Elise M. Brett, Rhoda Cobin, Gerard Doherty, Jeffrey R. Harris, Joshua Klopper, Stephanie L. Lee, Mark Lupo, Mira Milas, Josef Machac, Jeffrey I. Mechanick, Lisa Orloff, Gregory Randolph, Douglas S. Ross, Robert C. Smallridge, David James Terris, Ralph P. Tufano, Saral Mehra, Sophie Scherl, Jason B. Clain, and Mark L. Urken. What Is the Gold Standard for Comprehensive Inter institutional Communication of Perioperative Information for Thyroid Cancer Patients? A Comparison of Existing Electronic Health Records with the Current American Thyroid Association Recommendations. THYROID.2014;24(10):1466-1472 DOI: 10.1089/thy.2014.0209

Carta del Jefe de Servicio (pdf): <https://semnim.es/wp-content/uploads/elementor/forms/60784e862038d.pdf>
Presupuesto: El presupuesto será íntegramente destinado (descontados los impuestos) a la contratación de un informático por parte del grupo PROS-UPV con el perfil de ingeniero informático experto en la aplicación de tecnologías de Inteligencia Artificial Explicable (IAE) y técnicas de modelado conceptual. La parte médica del proyecto, aportada por el grupo investigador del SMN-HUDP, no será compensada económicamente. Durante la ejecución del proyecto no se prevé necesidad de financiación en bienes ni servicios ya que desde el centro PROS-UPV se dispone de capacidad para dar soporte al análisis y diseño de la herramienta software, y derivación en su producto software asociado utilizando herramientas y entornos de desarrollo software no comerciales (p.e., Astah* community - herramienta de modelado UML, MySQL - sistema de gestión de bases de datos, Angular - entorno de programación web, entre otros). Tampoco se prevé necesidad de gastos en viajes ni dietas en la colaboración del equipo de investigación por localización cercana (capital de Valencia) de ambas entidades (PROS-UPV y SMN-HUDP). No obstante, se prevé asistencia a eventos/conferencias relacionadas con el proyecto y se buscarán alternativas de financiación para diseminación de resultados de investigación y transferencia del equipo HUDP/PROS.

CONCEPTO IMPORTE SOLICITADO JUSTIFICACIÓN Y OBSERVACIONES

PROS-UPV --- SMN-HUDP

Personal 8.000 € Técnico Superior contratado con perfil de Ingeniero Informático para el desarrollo del prototipo IE-PETER.
TOTAL 8.000 €

¿Ha solicitado o disfruta de alguna otra beca o ayuda?: No
En caso afirmativo, ¿cuál es la cuantía de la misma? (€): 0

Fecha: 15 abril, 2021

Time: 16:32

Page URL: <https://semnim.es/formulario-de-solicitud-de-la-beca-semnim-adacap-2021/>

User Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64; rv:42.0) Gecko/20100101 Firefox/42.0

Remote IP: 193.145.201.52

Powered by: Elementor

