

Universidad del Rosario



Revisión sistemática
PRISMA Evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de
enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II

Asistencia de investigación

David Higuera

Bogotá

2021

Universidad del Rosario



Revisión sistemática
PRISMA
Evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II

Asistencia de investigación

David Higuera

Profesor Javier Leonardo González

Administración de Negocios Internacionales

Bogotá

2021

Tabla de contenido

Resumen.....	5
Palabras claves	5
Abstract.....	5
Keywords	5
1. Introducción	6
1.1 Planteamiento del problema.....	7
1.2 Objetivo.....	7
2. Marco teórico	8
2.1 Pacientes y métodos.....	8
2.2 Búsquedas	8
2.3 Búsqueda sistemática	9
2.4 Bases de datos	14
2.5 Tablas resumen	15
3. Conclusión y recomendaciones.....	17
5. Referencias.....	19

Índice de tablas

Ilustración 1. Diagrama de flujo	9
Ilustración 2. Check list (1)	12
Ilustración 3. Check list (2)	13
Ilustración 4. Check list Science Direct.....	14
Ilustración 5. Check list Pub Med	14
Ilustración 6. Chart resumen tipologia	16

Resumen

Las revisiones sistemáticas con metaanálisis nos ayudan analizar la eficacia y la seguridad de un tratamiento con relación a otro con un alto nivel de calidad y rigor científico para así contribuir en la toma de decisiones en la asistencia sanitaria. En este trabajo se visualiza como se usa el método PRISMA para poder poner en contexto la evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II.

Palabras claves

Diabetes Mellitus II, Algorithms Management, Disease Management, Machine Learning, Burden, PRISMA, Algoritmos, decision makin, chronic Diseases.

Abstract

Systematic reviews with meta-analyzes make it possible to analyze the efficacy and safety of one relative to another with a high level of quality and scientific rigor in order to help in decision-making in healthcare. In this work it is visualized how the PRISMA method is used to be able to put in context the evaluation of algorithms and models for decision making in the management of chronic diseases such as Type II Diabetes Mellitus.

Keywords

Diabetes Mellitus II, Algorithms Management, Disease Management, Machine Learning, Burden, PRISMA, Algoritmos, decision makin, chronic Diseases.

1. Introducción

La revisión sistemática PRISMA se basa en la revisión de toda la literatura de un mismo tema para sacar una serie de conclusiones detallando términos de búsqueda, buscadores, que se ha excluido e incluido en el documento. Para esta revisión se tiene una lista de chequeo de los documentos a revisar, en donde se podrá efectuar dicho análisis de exclusión de documentos por el no cumplimiento de los requisitos.

“La Declaración PRISMA consta de una lista de verificación de 27 elementos El objetivo de la Declaración PRISMA es ayudar a los autores a mejorar la presentación de informes de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Nos hemos centrado en ensayos aleatorios, pero PRISMA igualmente se puede implementar como base para gestionar revisiones sistemáticas de otros tipos de investigación, en general evaluaciones de intervención. Puede ser de ayuda para el análisis crítico de revisiones sistemáticas publicadas. Cabe anotar que, el listado de chequeo correspondiente PRISMA no es una herramienta de evaluación para medir el rigor científico de una revisión sistemática. Es un proyecto definido y aplicado enfocado directamente a las instituciones prestadoras de servicios de cobertura de salud tanto públicas como privadas y se basa en el análisis sintomático del paciente, identificando aquellos factores que intervienen en el desarrollo y desenlace de la diabetes mellitus tipo 2, con el propósito de brindar a entidades prestadoras de servicios de salud información que les sea de utilidad para determinar perfiles de riesgo por cliente.” (Higgins JPT, 2011)

1.1 Planteamiento del problema

Para la revisión sistemática de nuestro interés se tendrá en cuenta el siguiente tema: Evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II y se modelará con el adjunto Num. 1 y se tendrá presente este requisito para la exclusión e inclusión de documentos. Es necesario que se incluya en la revisión sistemática en PubMed, Elsevier Research Academy, SCOPUS, Medline Ovid, Sage Journals, Scielo, Science Direct, Taylor and Francis en el listado de palabras claves incluyendo los operadores (and, or y not) como se muestra a continuación (((((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II)) AND (Algorithms Management)) OR (Disease Management)) AND (Machine Learning)) AND (Burden).

Adicional al proceso de selección se evaluará con el modo de compatibilidad de los textos en el número de registros encontrados, eliminados, excluidos e incluidos en la revisión sistemática.

1.2 Objetivo

Entender el modelo PRISMA para modelo de investigación respecto al tema “Evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II”.

2. Marco teórico

2.1 Pacientes y métodos

En este trabajo se ha llevado a cabo una revisión sistemática de los textos que contemplan la Evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II. Para su elaboración, se ha tenido en cuenta el modelo PRISMA para la ejecución de revisiones sistemáticas. A continuación, se detallará el proceso de elaboración en sus distintas fases.

2.2 Búsquedas

Las búsquedas se iniciaron en abril del 2021 con el fin de identificar los posibles artículos que tuvieran enlazados los términos decision making in the management of chronic diseases combinando términos para llegar a un número de artículos, luego se fueron incluyendo terminologías como: Diabetes Mellitus II, Algorithms Management, Disease Management. Lo que ayudó a la búsqueda a encontrar cada vez menos artículos que nos daban más información puntual del tema que se requería buscar.

2.3 Búsqueda sistemática

La búsqueda sistemática se realizó nuevamente en mayo de 2021, en PubMed y Science Direct, revisando artículos que tuvieran relación con los métodos de búsqueda. La combinación de términos que arrojó mejores resultados fue (((((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II)) AND (Algorithms Management)) OR (Disease Management)) AND (Machine Learning)) AND (Burden).

Concretamente, se obtuvieron 249 resultados en PubMed y 8 en Science Direct. Antes de proceder a la selección de artículos, se definieron los criterios de inclusión y exclusión.

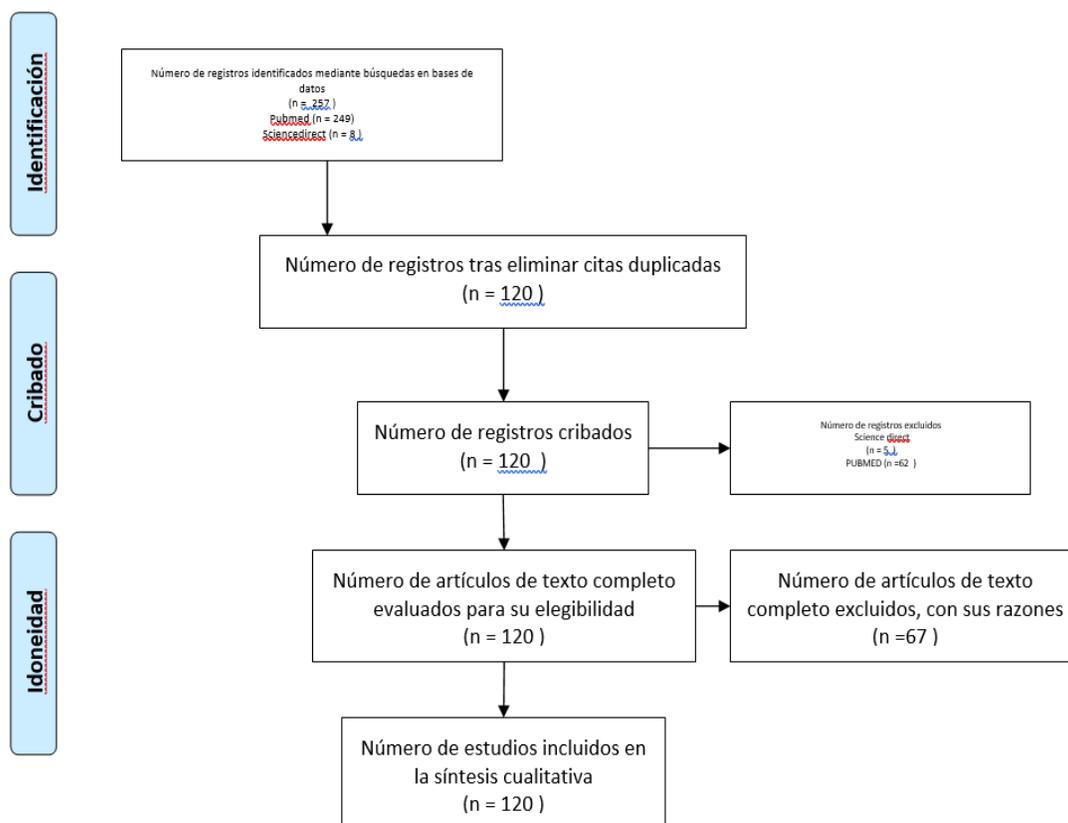


Ilustración 1. Diagrama de flujo

Fuente: Elaboración propia

Criterios de inclusión

- Que tuviera las siguientes palabras: Diabetes Mellitus II, Algorithms Management, Disease Management, Machine Learning, Burden, Costs, Predictive Models.
- Que estén publicados en los últimos 5 años.
- Idiomas de publicación en inglés y español.
- Que los artículos estén en Full Text Disponible PDF, Open Access.
- Su Referenciación este en Mendeley – Archivos RIS.

Criterios de exclusión

- Se retiraron los artículos que no cumplan con los requisitos anteriores.
- Se retiraron los artículos que no hayan tenido muestras con humanos.
- Los artículos que muestren la Diabetes Mellitus I se retiraron.

Según estos criterios, se excluyeron 140 artículos en Pub Med que no cumplían con las inclusiones en el estudio, así se consideraron adecuados 112

(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%28%28%28%28%28Decision+making+in+the+management+of+chronic+diseases%29+AND+%28Diabetes+Mellitus+II%29%29+AND+%28Algorithms+Management%29%29+OR+%28Disease+Management%29%29+AND+%28Machine+Learning%29%29+AND+%28Burden%29&filter=simsearch2.ffrt&filter=datesearch.y_5&filter=lang.english&filter=lang.spanish&filter=hum_ani.humans).

Por parte de los estudiados por Science Direct se revisaron los artículos que tuvieran en cuenta las palabras claves “Decision making in the management of chronic diseases” incluyendo los años de estudio “2016-2021” y que todas sus referencias fueran de Mendeley (<https://www.sciencedirect.com/search?qs=Decision%20making%20in%20the%20management%20of%20chronic%20diseases&date=2016-2021&references=Mendeley>).

Se procedió a leer los artículos que se encontraban en Science Direct para identificar si se podrían contemplar en el estudio por medio de las listas de chequeo identificando cada uno de los ítems de la misma como se ve a continuación:

- Título
- Resumen
- Introducción
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Financiación

La búsqueda sistemática se realizó a las bases de datos existentes con una serie de filtros estudiados junto con el director de investigación, para que así fuera más fácil la recolección de estudios que cumplieran con la exclusión e inclusión de criterios.

Sección/tema	#	Ítem	Presente en página #
TÍTULO			
Título	1	Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos.	
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales; número de registro de la revisión sistemática.	
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema.	
Objetivos	4	Plantear de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICOS).	
MÉTODOS			
Protocolo y registro	5	Indicar si existe un protocolo de revisión al se pueda acceder (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo su número de registro.	
Criterios de elegibilidad	6	Especificar las características de los estudios (por ejemplo, PICOS, duración del seguimiento) y de las características (por ejemplo, años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación.	
Fuentes de información	7	Describir todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos y períodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada.	
Búsqueda	8	Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica en, al menos, una base de datos, incluyendo los límites utilizados de tal forma que pueda ser reproducible.	
Selección de los estudios	9	Especificar el proceso de selección de los estudios (por ejemplo, el cribado y la elegibilidad incluidos en la revisión sistemática y, cuando sea pertinente, incluidos en el metaanálisis).	
Proceso de recopilación de datos	10	Describir los métodos para la extracción de datos de las publicaciones (por ejemplo, formularios dirigidos, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores.	
Lista de datos	11	Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho.	
Riesgo de sesgo en los estudios individuales	12	Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó al nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se ha utilizado en la síntesis de datos.	
Medidas de resumen	13	Especificar las principales medidas de resumen (por ejemplo, razón de riesgos o diferencia de medias).	
Síntesis de resultados	14	Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, si se hiciera, incluyendo medidas de consistencia (por ejemplo, I ²) para cada metaanálisis.	

Ilustración 2. Check list (1)

Fuente: Elaboración propia

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
Riesgo de sesgo entre los estudios	15	Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación o comunicación selectiva).	
Análisis adicionales	16	Describir los métodos adicionales de análisis (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, <u>metarregresión</u>), si se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados.	
RESULTADOS			
Selección de estudios	17	Facilitar el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo.	
Características de los estudios	18	Para cada estudio presentar las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas.	
Riesgo de sesgo en los estudios	19	Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12).	
Resultados de los estudios individuales	20	Para cada resultado considerado para cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (<u>forest plot</u>).	
Síntesis de los resultados	21	Presentar resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia.	
Riesgo de sesgo entre los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15).	
Análisis adicionales	23	Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, <u>metarregresión</u> (ver ítem 16))	
DISCUSIÓN			
Resumen de la evidencia	24	Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ejemplo, proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud).	
Limitaciones	25	Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ejemplo, riesgo de sesgo) y de la revisión (por ejemplo, obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva).	
Conclusiones	26	Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias así como las implicaciones para la futura investigación.	
FINANCIACIÓN			
Financiación	27	Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ejemplo, aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática.	

Ilustración 3. Check list (2)

Fuente: Elaboración propia

Después de validar cada uno de los artículos de Science Direct se validó con la lista de chequeo que se ve a continuación, en donde se evidencio que de los (n=8) quedaron aceptados con los criterios de inclusión un total de (n=3). Por parte de Pubmed se evidencio que de los (n=112) quedaron aceptados con los criterios de inclusión un total de (n=50). (Adjunto PRISMA).

2.4 Bases de datos

Bases de datos	Check list						
Science Direct	Titulo	Resumen	Introduccion	Metodos	Resultados	Discusion	Financiacion
Features, outcomes, and challenges in mobile health interventions for patients living with chronic diseases: A review of systematic reviews	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Computerised decision support in physical activity interventions: A systematic literature review	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Intestinal microbiota alterations by dietary exposure to chemicals from food cooking and processing. Application of data science for risk prediction	OK	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A
Indoor temperature and health: a global systematic review	OK	N/A	N/A	OK	OK	OK	OK
Supporting food choices in the Internet of People: Automatic detection of diet-related activities and display of real-time interventions via mixed reality headsets	OK	OK	OK	N/A	N/A	OK	OK
Barriers to reproductive health services for women with disability in low- and middle-income countries: A review of the literature	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Is green a Pan-African colour? Mapping African renewable energy policies and transitions in 34 countries	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Fear of cancer recurrence: A qualitative systematic review and meta-synthesis of patients' experiences	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Ilustración 4. Check list Science Direct

Fuente: Elaboración propia

Bases de datos	Check list						
Pub Med	Titulo	Resumen	Introduccion	Metodos	Resultados	Discusion	Financiacion
Patient-Driven Diabetes Care of the Future in the Technology Era	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Ecological momentary interventions for depression and anxiety	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Exacerbations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Identification and Prediction Using a Digital Health System	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Objective Pain Assessment: a Key for the Management of Chronic Pain	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
A research agenda for ageing in China in the 21st century (2nd edition): Focusing on basic and translational research, long-term care, policy and social networks	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Human and computational models of atopic dermatitis: A review and perspectives by an expert panel of the International Eczema Council	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Development and validation of an interpretable deep learning framework for Alzheimer's disease classification	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Machine learning for prediction of chemoradiation therapy response in rectal cancer using pre-treatment and mid-radiation multi-parametric MRI	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Automatic assessment of glioma burden: a deep learning algorithm for fully automated volumetric and bidimensional measurement	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Towards natural mimetics of metformin and rapamycin	OK	OK	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Ilustración 5. Check list Pub Med

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la validación de cada uno de los artículos de muestreo fue necesario el avance de una base de datos donde se recopilará toda la información como título, año, población, metodología, algoritmo, resultado y conclusión para poder mapear cada artículo e identificarlo como útil para el estudio (adjunto prisma Una síntesis de los resultados de los estudios seleccionados puede consultarse en la tabla.

2.5 Tablas resumen

La revisión sistemática prisma busca la mejor forma de encontrar ya que “durante las últimas décadas, se han llevado a cabo importantes iniciativas para mejorar la transparencia, la calidad y la consistencia de la información metodológica y los resultados presentados en las revisiones sistemáticas y metaanálisis. Entre ellas, destaca la publicación en 1999 de la declaración Quality of Reporting of Meta-analyses –QUOROM, y su posterior revisión y ampliación en la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). La declaración PRISMA es una guía de publicación de la investigación diseñada para mejorar la integridad del informe de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Desde su publicación en 2009, los autores e investigadores de todo el mundo han utilizado la declaración PRISMA para planificar, preparar y publicar sus revisiones sistemáticas y metaanálisis. La difusión e implantación de la declaración PRISMA parece indicar mejoras en la calidad de la publicación de los métodos y resultados de las revisiones sistemáticas y los metaanálisis.” (Hutton, 2016).

Por otro lado, esta evaluación busca tener unas fuentes asertivas de información que cumplan con los requerimientos del modelo PRISMA. Por este motivo se hizo un acercamiento a cada artículo para hacer una doble validación de los datos y estudios encontrados en las diferentes bases de datos.

TITULO	AÑO	POBLACION	METODOLOGIA	ALGORITMO	RESULTADO
Exacerbations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Identification and Prediction Using a Digital Health System	2017	HUMANA ENTRE LOS 18 Y 54 AÑOS	PRISMA	(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	On the basis of 27,260 sessions recorded during the clinical trial (average usage of 5.3 times per week for 12 months), there were 361 exacerbation events. There was considerable variation in the length of exacerbation events, with a mean length of 8.8 days. The mean oxygen saturation was lower, and both the pulse rate and respiratory rate were higher before an impending exacerbation episode, compared with stable periods. On the basis of the classifier developed in this work, prediction of COPD exacerbation episodes with 60%-80% sensitivity will result in 68%-96% specificity.
Machine learning for prediction of chemoradiation therapy response in rectal cancer using pre-treatment and mid-radiation multi-parametric MRI	2019	HUMANA ENTRE LOS 18 Y 54 AÑOS	PRISMA	(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	Tumor volume decreased and ADC increased significantly in the mid-RT MRI compared to the pre-treatment MRI. For predicting pCR vs. non-pCR, combining ROI and radiomics features achieved an AUC of 0.80 for pre-treatment, 0.82 for mid-RT, and 0.86 for both MRI together. For predicting GR vs. non-GR, the AUC was 0.91 for pre-treatment, 0.92 for mid-RT, and 0.93 for both MRI together. In deep learning using CNN, combining pre-treatment and mid-RT MRI achieved a higher accuracy compared to using either dataset alone, with AUC of 0.83 for predicting pCR vs. non-pCR.
Automatic assessment of glioma burden: a deep learning algorithm for fully automated volumetric and bidimensional measurement	2019	HUMANA ENTRE LOS 18 Y 54 AÑOS	PRISMA	(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	The automatically generated FLAIR hyperintensity volume, contrast-enhancing tumor volume, and AutoRANO were highly repeatable for the double-baseline visits, with an intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.986, 0.991, and 0.977, respectively, on the cohort of postoperative GBM patients. Furthermore, there was high agreement between manually and automatically measured tumor volumes, with ICC values of 0.915, 0.924, and 0.965 for preoperative FLAIR hyperintensity, postoperative FLAIR hyperintensity, and postoperative contrast-enhancing tumor volumes, respectively. Lastly, the ICCs for comparing manually and automatically derived longitudinal changes in tumor burden were 0.917, 0.966, and 0.850 for FLAIR hyperintensity volume, contrast-enhancing tumor volume, and RANO measures, respectively.
Impact of Machine Learning With Multiparametric Magnetic Resonance Imaging of the Breast for Early Prediction of Response to Neoadjuvant Chemotherapy and Survival Outcomes in Breast Cancer Patients	2019	HUMANA ENTRE LOS 18 Y 54 AÑOS	PRISMA	(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	Machine learning with mpMRI achieved stable performance as shown by mean classification accuracies for the prediction of RCB class (AUC, 0.86) and DSS (AUC, 0.92) based on XGBoost and the prediction of RFS (AUC, 0.83) with logistic regression. The XGBoost classifier achieved the most stable performance with high accuracies compared with other classifiers. The most relevant features for the prediction of RCB class were as follows: changes in lesion size, complete pattern of shrinkage, and mean transit time on DCE-MRI; minimum ADC on DWI; and peritumoral edema on T2-weighted imaging. The most relevant features for prediction of RFS were as follows: volume distribution, mean plasma flow, and mean transit time; DCE-MRI lesion size; minimum, maximum, and mean ADC with DWI. The most relevant features for prediction of DSS were as follows: lesion size, volume distribution, and mean plasma flow on DCE-MRI, and maximum ADC with DWI.
					This retrospective cohort study reviewed patients who were admitted to 2 hospitals from June 2010 to July 2017. A total of 52 131 patients were included. Specifically, a recurrent neural

ALGORITMO	RESULTADO	CONCLUSIONES
(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	On the basis of 27,260 sessions recorded during the clinical trial (average usage of 5.3 times per week for 12 months), there were 361 exacerbation events. There was considerable variation in the length of exacerbation events, with a mean length of 8.8 days. The mean value of oxygen saturation was lower, and both the pulse rate and respiratory rate were higher before an impending exacerbation episode, compared with stable periods. On the basis of the classifier developed in this work, prediction of COPD exacerbation episodes with 60%-80% sensitivity will result in 68%-96% specificity.	All 3 vital signs acquired from a pulse oximeter (pulse rate, oxygen saturation, and respiratory rate) are predictive of COPD exacerbation events, with oxygen saturation being the most predictive, followed by respiratory rate and pulse rate. Combination of these vital signs with a robust algorithm based on machine learning leads to further improvement in positive predictive accuracy.
(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	Tumor volume decreased and ADC increased significantly in the mid-RT MRI compared to the pre-treatment MRI. For predicting pCR vs. non-pCR, combining ROI and radiomics features achieved an AUC of 0.80 for pre-treatment, 0.82 for mid-RT, and 0.86 for both MRI together. For predicting GR vs. non-GR, the AUC was 0.91 for pre-treatment, 0.92 for mid-RT, and 0.93 for both MRI together. In deep learning using CNN, combining pre-treatment and mid-RT MRI achieved a higher accuracy compared to using either dataset alone, with AUC of 0.83 for predicting pCR vs. non-pCR.	Radiomics based on pre-treatment and early follow-up multi-parametric MRI in LARC patients receiving CRT could extract comprehensive quantitative information to predict final pathologic response.
(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	The automatically generated FLAIR hyperintensity volume, contrast-enhancing tumor volume, and AutoRANO were highly repeatable for the double-baseline visits, with an intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.986, 0.991, and 0.977, respectively, on the cohort of postoperative GBM patients. Furthermore, there was high agreement between manually and automatically measured tumor volumes, with ICC values of 0.915, 0.924, and 0.965 for preoperative FLAIR hyperintensity, postoperative FLAIR hyperintensity, and postoperative contrast-enhancing tumor volumes, respectively. Lastly, the ICCs for comparing manually and automatically derived longitudinal changes in tumor burden were 0.917, 0.966, and 0.850 for FLAIR hyperintensity volume, contrast-enhancing tumor volume, and RANO measures, respectively.	Our automated algorithm demonstrates potential utility for evaluating tumor burden in complex posttreatment settings, although further validation in multicenter clinical trials will be needed prior to widespread implementation.
(((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II) AND (Algorithms Management) OR (Disease Management) AND (Machine Learning)) AND (Burden).	Machine learning with mpMRI achieved stable performance as shown by mean classification accuracies for the prediction of RCB class (AUC, 0.86) and DSS (AUC, 0.92) based on XGBoost and the prediction of RFS (AUC, 0.83) with logistic regression. The XGBoost classifier achieved the most stable performance with high accuracies compared with other classifiers. The most relevant features for the prediction of RCB class were as follows: changes in lesion size, complete pattern of shrinkage, and mean transit time on DCE-MRI; minimum ADC on DWI; and peritumoral edema on T2-weighted imaging. The most relevant features for prediction of RFS were as follows: volume distribution, mean plasma flow, and mean transit time; DCE-MRI lesion size; minimum, maximum, and mean ADC with DWI. The most relevant features for prediction of DSS were as follows: lesion size, volume distribution, and mean plasma flow on DCE-MRI, and maximum ADC with DWI.	Machine learning with mpMRI of the breast enables early prediction of pCR to NAC as well as survival outcomes in breast cancer patients with high accuracy and thus may provide valuable predictive information to guide treatment decisions.
	This retrospective cohort study reviewed patients who were admitted to 2 hospitals from June 2010 to July 2017. A total of 52 131 patients were included. Specifically, a recurrent neural	

Ilustración 6. Chart resumen tipología

Fuente: Elaboración propia

3. Conclusión y recomendaciones

Para el desarrollo de la investigación de modelo PRISMA se encontraron varios hallazgos, uno de ellos es la utilidad del modelo para poder filtrar y desglosar de un tema en específico, en este caso “Evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II” y así poder encontrar artículos, y fuentes de datos en bases como lo fue Science Direct y PubMed, que cumplan con una serie de requisitos del modelo PRISMA como lo es que todos los artículos tengan título, año, población, metodología, algoritmo, resultado y conclusión para así poder tenerlos en cuenta para la investigación.

Por otro lado, la investigación sistemática también nos permite identificar una serie de artículos y recopilarlos en una base de datos en donde se extraerán aquellos que cumplan las características de búsqueda como lo fue en el caso estudiado y los filtros seleccionados (((((Decision making in the management of chronic diseases) AND (Diabetes Mellitus II)) AND (Algorithms Management)) OR (Disease Management)) AND (Machine Learning)) AND (Burden).

Según estudios realizados respecto al modelo PRISMA, según estos criterios, se excluyeron 140 artículos en Pub Med que no cumplían con las inclusiones en el estudio, así se consideraron adecuados 112 para poder revisarlos sistemáticamente y hallar cuales se podían tomar en cuenta en el estudio de la Diabetes Mellitus Tipo II.

Respecto a los artículos encontrados en Science direct fueron desglosados y filtrados una serie de 8 artículos con las características básicas, sin embargo, después de filtrar y extraer cada uno de los artículos que no cumplían con las características quedo un rezago de 3 artículos que quedaron favorables para el estudio.

Por último, y el mas grande hallazgo para un ayudante de investigación fue el seguimiento que se le hizo a cada una de las bases de datos para poder terminar el estudio correctamente, buscando los artículos que mas se asemejaran al estudio para la evaluación de Algoritmos y modelos para la toma de decisiones en la gestión de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus Tipo II.

5. Referencias

- Aamodt, Agnar & Nygard, Mads. (1995) Different roles and mutual dependencies of data, information and knowledge – an AI perspective on their integration. *Data and Knowledge Engineering* (191-222). Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.42.1967&rep=rep1&type=pdf> (Fecha de consulta: 12 de Mayo 2016).
- Advanced Modeling for High Performance Decision Making | Angoss www.angoss.com. (2016). Angoss.com. Recuperado de: <http://www.angoss.com/predictive-analytics-software/software/knowledgestudio/> (Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).
- Alpine Chorus - In a Nutshell - Butler Analytics. (2014). Butler Analytics. Recuperado de: <http://www.butleranalytics.com/alpine-chorus-in-a-nutshell/> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Alpine Chorus - Predictive Analytics Today. (2015). Predictive Analytics Today. Recuperado de: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/alpine-chorus/> (Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).
- Alpine Data Labs Chorus 4.0 Predictive Analytics. (2014). Business Intelligence & Advanced Analytics. Recuperado de: <http://www.jenunderwood.com/2014/07/30/alpine-data-labs-chorus-4-0/> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- American Diabetes Association. (2016). Type 2. Recuperado de: <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/type-2/?referrer=https://www.google.com.pe/> (Fecha de consulta: 7 de Noviembre 2016).
- An Architecture for Smarter Decisions (1st ed.). Recuperado de: http://brblog.typepad.com/files/insights_architecture_smarter_decisions_2536wp_en.pdf (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).

- Angoss KnowledgeSEEKER Software - 2016 Reviews & Demo. (2016). Softwareadvice.com. Recuperado de: <http://www.softwareadvice.com/bi/knowledgeseeker-profile/> (Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).
- Angoss Predictive Analytics - Predictive Analytics Today. (2013). Predictive Analytics Today. Recuperado de: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/angoss-predictive-analytics/> (Fecha de consulta: 10 de Mayo 2016).
- Angoss Review - Butler Analytics. (2015). Butler Analytics. Recuperado de: <http://www.butleranalytics.com/angoss-review/> (Fecha de consulta: 10 de Mayo 2016).
- Alteryx Analytics Gallery | Alteryx. (2016). Alteryx.com. Recuperado de: <http://www.alteryx.com/products/alteryx-analytics-gallery> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Alteryx Analytics - Predictive Analytics Today. (2014). Predictive Analytics Today. Recuperado de: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/alteryx-analytics/> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Alteryx Designer | Alteryx. (2016). Alteryx.com. Recuperado de: <http://www.alteryx.com/products/alteryx-designer> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Alteryx Server | Alteryx. (2016). Alteryx.com. Recuperado de: <http://www.alteryx.com/products/alteryx-server> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Azure Machine Learning Frequently Asked Questions (FAQ): Billing, capabilities, limitations, and support. (2016). Azure.microsoft.com. Recuperado de: <https://azure.microsoft.com/en-us/documentation/articles/machine-learning-faq/> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Dickey, David. (2012) Introduction to Predictive Modeling with Examples. SAS Global Forum 2012 (1-2). Recuperado de: <http://support.sas.com/resources/papers/proceedings12/337-2012.pdf> (Fecha de consulta: 12 de Mayo 2016).
- Brownlee, J. (2013). A Tour of Machine Learning Algorithms. Machine Learning Mastery. Recuperado de: <http://machinelearningmastery.com/a-tour-of-machine-learning-algorithms/> (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).

- Confidently Anticipate and Drive Better Business Outcomes. (2016). SAP. Recuperado de: <http://go.sap.com/documents/2015/05/280754e0-247c-0010-82c7-eda71af511fa.html> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Data Mining Software, Model Development and Deployment, SAS Enterprise Miner. (2016). Sas.com. Recuperado de: http://www.sas.com/en_id/software/analytics/enterprise-miner.html (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Datum Internacional (2013) Los peruanos no cuentan con la información nutricional necesaria para seguir una dieta saludable. Recuperado de: <http://www.datum.com.pe/pdf/HAS.pdf> (Fecha de consulta: 26 de Abril 2016).
- Decision Tree Learning. Chapter 3. Recuperado de: <http://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spr07/cos424/papers/mitchell-dectrees.pdf> (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- DÍA MUNDIAL DE LA DIABETES. (2016). Minsa.gob.pe. Retrieved 24 June 2016, from <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2014/diabetes>
- Diabetes. (2016). Organización Mundial de la Salud. Re-trieved 23 June 2016, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- DMedicina. (2009). Obesidad | DMedicina. Recuperado de: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/digestivas/obesidad.html> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Dmg.org. (2016). PMML 4.1 - Time Series Models. Recuperado de: <http://dmg.org/pmml/v4-1/TimeSeriesModel.html> (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- Eckerson, Wayne. (2007) Predictive Analytics. Extending The Value of Your Data Warehousing Investment. The Data Warehousing Institute (5-6). Recuperado de: <http://hosteddocs.ittoolbox.com/sas-predictive-analytics-062508.pdf> (Fecha de consulta: 12 de Mayo 2016).
- Elkan, Charles. (2013) Predictive analytics and data mining. (8-20). Recuperado de: http://cseweb.ucsd.edu/~jmcauley/cse255/files/elkan_dm.pdf (Fecha de consulta: 12 de Mayo 2016).
- Elston, S. (2016). Data Science in the Cloud with Microsoft Azure Machine Learning and R - O'Reilly Media Free, Live Events. Oreilly.com. Recuperado de: <http://www.oreilly.com/pub/e/3292> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).

- Examining the KNIME open source data analytics platform. (2016). SearchBusinessAnalytics. Recuperado de: <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/feature/Examining-the-KNIME-open-source-data-analytics-platform> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- FICO Big Data Analyzer - Predictive Analytics Today. (2015). Predictive Analytics Today. Recuperado de: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/fico-big-data-analyzer/> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- FICO® Big Data Analyzer | FICO®. (2014). FICO® | Decisions. Recuperado de: <http://www.fico.com/en/products/fico-big-data-analyzer> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- FICO® Blaze Advisor® Decision Rules Management System | FICO®. (2014). FICO® | Decisions. Recuperado de: <http://www.fico.com/en/products/fico-blaze-advisor-decision-rules-management-system> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- FICO® Decision Management Suite 2.0 | FICO®. (2014). FICO® | Decisions. Recuperado de: <http://www.fico.com/en/analytics/decision-management-suite> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- FICO® Model Builder | FICO®. (2014). FICO® | Decisions. Recuperado de: <http://www.fico.com/en/products/fico-model-builder> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Frawley, William J, Piatetsky-Shapiro, Gregory & Matheus, Christopher J. (1992) Knowledge discovery in databases: An overview. AI Magazine (58-59). Recuperado de: <http://aaai.org/journals/ai-magazine/article/viewFile/1011/929> (Fecha de consulta: 12 de Mayo 2016).
- Greenberg, H., Raymond, S. U., & Leeder, S. R. (2011). The prevention of global chronic disease: academic public health's new frontier. American journal of public health, 101(8), 1386-1390. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3134509/pdf/1386.pdf> (Fecha de consulta: 26 de Abril 2016).
- Gualtieri, M. & Curran, R. (2015). Forrester Wave: Big Data Predictive Analytics Solutions, Q2 2015 (1st ed.). Recuperado de: http://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/analystreport/forrester-wave-predictive-analytics-106811.pdf (Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).
- Heart.org. (2016). American Heart Association Recommendations for Physical Activity in Adults. Recuperado de:

- http://www.heart.org/HEARTORG/HealthyLiving/PhysicalActivity/FitnessBasics/American-Heart-Association-Recommendations-for-Physical-Activity-in-Adults_UCM_307976_Article.jsp (Fecha de consulta: 7 de Noviembre 2016).
- How much does SAS cost?. (2016). Quora. Recuperado de: <https://www.quora.com/How-much-does-SAS-cost> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- IBM - SPSS Analytic Server. (2016). IBM. Recuperado de: <http://www-03.ibm.com/software/products/es/spss-analytic-server> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- IBM - SPSS Predictive Analytics Enterprise. (2016). IBM. Recuperado de: <http://www-03.ibm.com/software/products/es/spss-predictive-analytics-enterprise> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- IBM Predictive Analytics - Predictive Analytics Today. (2013). Predictive Analytics Today. Recuperado de: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/ibm-predictive-analytics/> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- IBM Software Estadístico: SPSS Statistics - España. (2016). IBM. Recuperado de: <http://www-01.ibm.com/software/es/analytics/spss/products/statistics/> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- IBM SPSS Modeler Features. (2016). IBM. Recuperado de: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/modeler/features.html> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- IBM SPSS Statistics. (2016). IBM. Recuperado de: https://www.ibm.com/marketplace/cloud/statistical-analysis-and-reporting/us/en-us?S_TACT=M161007W (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Infobae (2016). Infarto asintomático, o cuando el corazón falla sin dar señales Recuperado de: <http://www.infobae.com/2016/01/30/1786434-infarto-asintomatico-o-cuando-el-corazon-falla-dar-senales/> (Fecha de consulta: 26 de Abril 2016).
- Insight, P. (2016). Reviews of Predixion Insight : Free Pricing & Demos : Business Intelligence Software. Capterra.com. Recuperado de: <http://www.capterra.com/business-intelligence-software/spotlight/139130/Predixion%20Insight/Predixion%20Software> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Jenkyns, Tom. Stephenson, Ben. (2013). Fundamentals of Discrete Math for Computer Science (4): Springer

- Jure Leskovec and Anand Rajaraman. Clustering Algorithms. Stanford University
Recuperado de: <https://web.stanford.edu/class/cs345a/slides/12-clustering.pdf>
(Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- Kart, L., Herschel, G., Linden, A., & Hare, J. (2016). Gartner: Magic Quadrant for Advanced Analytics Platforms (1st ed.). Recuperado de: <https://rapidminer.com/resource/leader-gartner-magic-quadrant-advanced-analytics/>
(Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).
- KNIME Analytics Platform. (2016). Datatransformed.com.au. Recuperado de: <http://www.datatransformed.com.au/knime.htm#.VzjuGpHhCzc> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Kriegel Hans-Peter, Kröger Peer, Zimek Arthur. (2010). Outlier Detection Techniques. Ludwig-Maximilians-Universität München. The 2010 SIAM International Conference on Data Mining. Recuperado de: <https://www.siam.org/meetings/sdm10/tutorial3.pdf> (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- Machine Learning | Microsoft Azure. (2016). Azure.microsoft.com. Recuperado de: <https://azure.microsoft.com/services/machine-learning/> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Ministerio de Salud del Perú (2012) Situación de las enfermedades crónicas no transmisibles: problema cáncer. Recuperado de: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2283.pdf>
(Fecha de consulta: 26 de Abril 2016).
- Natureofcode.com. (2016). The Nature of Code. Recuperado de: <http://natureofcode.com/book/chapter-10-neural-networks/> (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- New England Journal of Medicine. (2016). Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle among Subjects with Impaired Glucose Tolerance â€” NEJM. Recuperado de: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM200105033441801>
(Fecha de consulta: 7 de Noviembre 2016).
- OMS. (2016). OMS | Enfermedades crónicas. [online] Recuperado de: http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/ (Fecha de consulta: 10 de Marzo 2016).
- OPINIÓN: Epidemia de diabetes mellitus en Perú | Diario Médico Perú. (2016). Diariomedico.pe. Retrieved 24 June 2016, from <http://diariomedico.pe/?p=127>

- Organización Mundial de la Salud (2014) Informe Sobre La Situación Mundial De Las Enfermedades No Transmisibles. Recuperado de: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf (Fecha de consulta: 26 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud (2014) Perfil Peruano. Recuperado de: http://www.who.int/nmh/countries/per_es.pdf (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud (2014) Perfil Peruano: Cáncer. Recuperado de: http://www.who.int/cancer/country-profiles/per_es.pdf?ua=1 (Fecha de consulta: 26 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud (2016) Perfiles de Países: Perú 2016. Recuperado de: http://www.who.int/diabetes/country-profiles/per_es.pdf (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). 10 datos sobre la obesidad. Recuperado de: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/index2.html> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Cáncer. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Diabetes. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Enfermedades cardiovasculares. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Enfermedades crónicas. Recuperado de: http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/ (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Integrated chronic disease prevention and control. Recuperado de: http://who.int/chp/about/integrated_cd/en/ (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). Obesidad y sobrepeso. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).

- Organización Mundial de la Salud. (2016). Programa de Diabetes de la OMS. Recuperado de: <http://www.who.int/diabetes/es/> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Otexts.org. (2016). 7.1 Simple exponential smoothing. Recuperado de: <https://www.otexts.org/fpp/7/1> (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- Peru21. (2013). Cifras sobre el sedentarismo en el Perú. Recuperado de: <http://peru21.pe/vida21/cifras-sobre-sedentarismo-peru-2151830> (Fecha de consulta: 22 de Abril 2016).
- Powerful, Market-Leading Decision Trees for Data Driven Decisions | Angoss
www.angoss.com. (2016). Angoss.com. Recuperado de: <http://www.angoss.com/predictive-analytics-software/software/knowledgeseeker/> (Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).
- Precios - Aprendizaje automático | Microsoft Azure. (2016). Azure.microsoft.com. Recuperado de: <https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/machine-learning/> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Predictive Analytics - IBM Analytics. (2016). IBM. Recuperado de: <http://www.ibm.com/analytics/us/en/technology/predictive-analytics/> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Predictive analytics with simplified data mining | Statistica | Dell Software. (2016). Software.dell.com. Recuperado de: <http://software.dell.com/products/statistica/> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Predixion Insight 4.5 Enables Analytics to Run on Device, on Gateway and in the Cloud - Predictive Analytics Today. (2015). Predictive Analytics Today. Recuperado de: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/predixion-insight-4-5-enables-analytics-to-run-on-device-on-gateway-and-in-the-cloud/> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Predixion Insight™. (2016). Insight.predixionsoftware.com. Recuperado de: https://insight.predixionsoftware.com/overview_45 (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (2004) Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición. Recuperado de: <http://gio.uniovi.es/documentos/software/GUIAPMBok.pdf> (Fecha de consulta: 10 de Marzo 2016).

- RapidMiner | CrunchBase. (2016). Crunchbase.com. Recuperado de: <https://www.crunchbase.com/organization/rapidminer#/entity> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Revilla, L. (2013). Situación de la vigilancia de diabetes en el Perú, al I semestre de 2013. *Bol Epidemiol*, 22(39), 825-8.
- SAP (2015) SAP Predictive Analytics 2.1. Expert Analytics User Guide. Recuperado de: http://help.sap.com/businessobject/product_guides/pa21/en/pa21_expert_user_en.pdf (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- SAP (2016) SAP Predictive Analytics 3.0. Classification, Regression, Segmentation and Clustering Scenarios. Automated Analytics User Guide. Recuperado de: http://help.sap.com/businessobject/product_guides/pa30/en/pa30_class-clust_user_en.pdf (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- SAS Enterprise Miner and SAS Factory Miner. (2016). Support.sas.com. Recuperado de: <http://support.sas.com/software/products/miner/> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- SAS Enterprise Miner Key Features. (2016). Support.sas.com. Recuperado de: http://support.sas.com/software/products/miner/miner_key_features.html (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Sas. (2016). What is Big Data and why it matters. Sas.com. Recuperado de: http://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html (Fecha de consulta: 10 Marzo 2016).
- Soft, B. (2013). ¿Que es Big Data? - Business Software. Business Software. Recuperado de: <http://www.businesssoftware.net/que-es-big-data> (Fecha de consulta: 10 de Marzo 2016).
- STATISTICA - Predictive Analytics Today. (2013). Predictive Analytics Today. Recuperado de: <http://www.predictiveanalyticstoday.com/statistica/> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- STATISTICA | Data Mining Software. (2016). Statsoft.com. Recuperado de: <http://www.statsoft.com/Products/STATISTICA/Data-Miner> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- STATISTICA | Decisioning Platform. (2016). Statsoft.com. Recuperado de: <http://www.statsoft.com/Products/STATISTICA/Decisioning-Platform> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).

- STATISTICA | Predictive Analytics. (2016). Statsoft.com. Recuperado de: <http://www.statsoft.com/Solutions/Cross-Industry/Predictive-Analytics> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Tan, P. N., Michael, S., & Kumar, V. (2005). Chapter 6. association analysis: Basic concepts and algorithms. Introduction to Data Mining. Addison-Wesley. Recuperado de: <https://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/ch6.pdf> (Fecha de consulta: 8 de Setiembre 2016).
- The Alpine Data Platform (1st ed.). Recuperado de: <http://alpinedata.com/wp-content/uploads/2016/04/Alpine-Data-Overview.pdf> (Fecha de consulta: 2 de Mayo 2016).
- Unparalleled Voice of the Customer Insights with Text Analytics www.angoss.com. (2016). Angoss.com. Recuperado de: <http://www.angoss.com/predictive-analytics-software/software/knowledgereader/> (Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).
- What is Microsoft Azure (Windows Azure)? - Definition from WhatIs.com. (2016). SearchCloudComputing. Recuperado de: <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Windows-Azure> (Fecha de consulta: 3 de Mayo 2016).
- Why only one of the 5 Vs of big data really matters. (2016). IBM Big Data & Analytics Hub. Recuperado de: <http://www.ibmbigdatahub.com/blog/why-only-one-5-vs-big-data-really-matters> (Fecha de consulta: 1 de Mayo 2016).

