



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

# Title: Aplicación de algoritmo de filtrado colaborativo para realizar recomendaciones de productos turísticos en el estado de Oaxaca

**Authors:** HERNÁNDEZ-ABREGO, Anayansi Cristina, ALTAMIRANO-CABRERA, Marisol, MATADAMAS-ORTIZ, Idarh Claudio y NEGRETE-PÉREZ, Maricela

Editorial label ECORFAN: 607-8695  
BCIERMMI Control Number: 2019-333  
BCIERMMI Classification (2019): 241019-333

Pages: 13  
RNA: 03-2010-032610115700-14

**ECORFAN-México, S.C.**  
143 – 50 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: contacto@ecorfan.org  
Facebook: ECORFAN-México S. C.  
Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

| Holdings |             |            |
|----------|-------------|------------|
| Mexico   | Colombia    | Guatemala  |
| Bolivia  | Cameroon    | Democratic |
| Spain    | El Salvador | Republic   |
| Ecuador  | Taiwan      | of Congo   |
| Peru     | Paraguay    | Nicaragua  |

# Introduction

El estado de Oaxaca se encuentra ubicado al suroeste de la República Mexicana, dividido en 8 regiones, es una entidad con gran riqueza natural y cultural, cuenta con más de 16 grupos étnicos. Su capital, la ciudad de Oaxaca de Juárez, se encuentra ubicada en la región de Valles Centrales, reconocida como patrimonio mundial de la humanidad; en el mes de julio del año 2019, la revista especializada Travel+Leisure ( 2019) la ubicó como la quinta mejor ciudad del mundo para viajar y la tercera en México.

La ciudad de Oaxaca, de acuerdo a datos de la Secretaría de Turismo (SECTUR,2018) recibe anualmente 1,349,724 turistas es decir, un promedio de 112,477 personas cada mes.

Los sistemas de recomendación estudian las preferencias y gustos de los usuarios con el objetivo de recomendarles ítems a comprar o examinar los que factiblemente sean de su interés. (Ramovecchi, H. & García, M., 2016)

Un sistema de recomendación tiene dos objetivos principales:

- Sugerir ítems en los que el usuario se espera que esté interesado, y
- Predecir la utilidad de un ítem específico para un usuario en particular.

Este es el primer sistema de recomendación de productos turísticos basado en un algoritmo de filtrado colaborativo para el turismo de Oaxaca.

# Introduction

## **Turismo**

El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual, por motivos personales o de negocios/profesionales. Estas personas se denominan visitantes y el turismo tiene que ver con sus actividades, de las cuales algunas implican un gasto turístico. (Morillo Moreno, 2011)

## **El sistema turístico**

La naturaleza de la actividad turística es un resultado complejo de interrelaciones entre diferentes factores que hay que considerar conjuntamente desde una óptica sistemática, es decir, un conjunto de elementos interrelacionados entre sí que evolucionan dinámicamente. Concretamente, se distinguen cuatro elementos básicos en el concepto de actividad turística: la demanda, la oferta, espacio geográfico, operadores del mercado

# Methodology

Para el desarrollo del sistema de recomendación de filtrado colaborativo de productos turísticos del Estado de Oaxaca, se utilizó una metodología de desarrollo XP, ésta es una Metodología ligera de desarrollo de aplicaciones que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación del código desarrollado. (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, 2016).

## **Fases de la programación extrema (XP)**

Acorde con Roger Pressman (2010), “La programación extrema usa un enfoque orientado a objetos como paradigma preferido de desarrollo, y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales:

- Planeación,
- diseño,
- codificación y
- pruebas”.

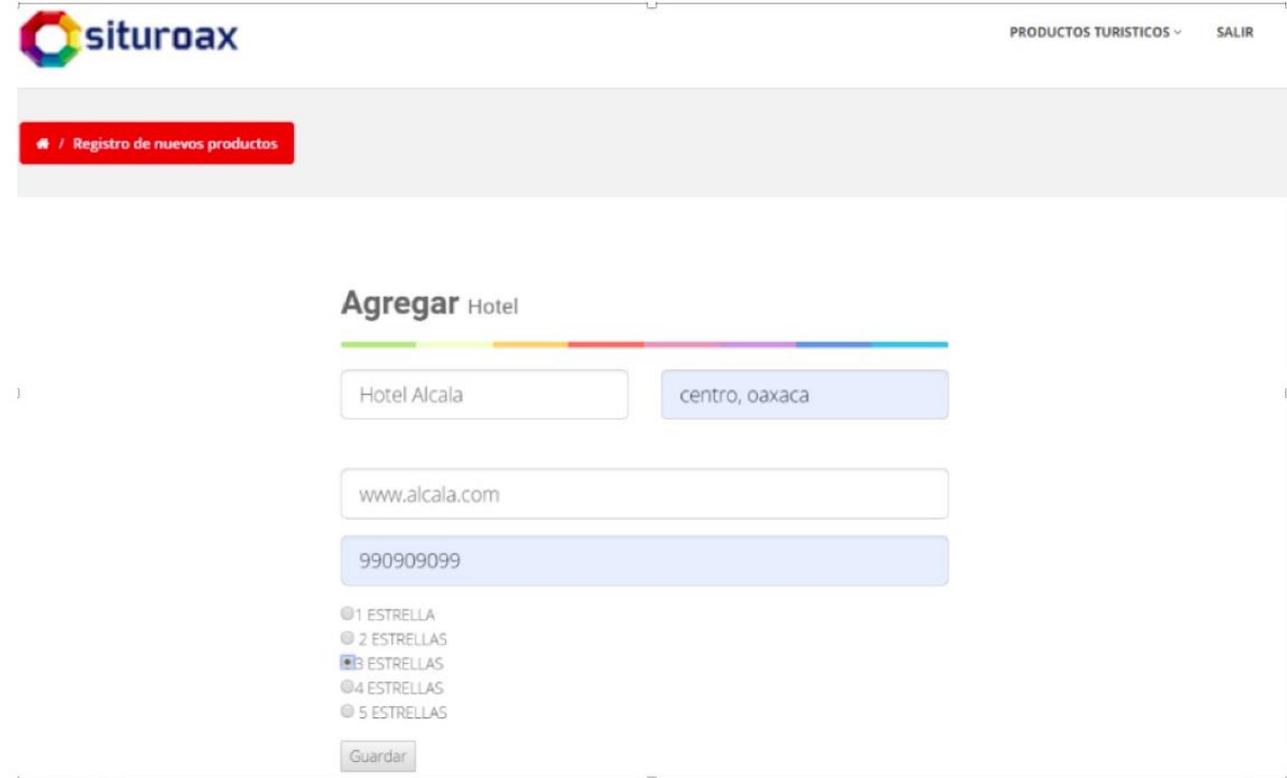
# Results

Durante la fase de planeación del sistema, se obtuvo la lista maestra de historias de usuario y se determinó que el desarrollo se haría en tres iteraciones

| NOMBRE DE HISTORIA                                   | PRIORIDAD | ITERACIÓN |
|--|-----------|-----------|
| Interfaz Acceso y registro a la plataforma           | Alta      | 1         |
| Interfaz Visualización de productos turísticos       | Media     | 1         |
| Interfaz Registro de productos turísticos            | Media     | 1         |
| Interfaz Actualización de productos turísticos       | Media     | 1         |
| Visualización de productos                           | Alta      | 2         |
| Búsquedas de recomendaciones de productos turísticos | Alta      | 2         |
| Productos turísticos                                 | Alta      | 2         |
| Evaluación productos turísticos recomendaciones      | Alta      | 2         |
| Dashboard del administrador                          | Alta      | 3         |

# Results

Se hizo una categorización de productos turísticos que se presentan en el sistema, la cual, permite agregar a nuevos proveedores y prestadores de servicios para ser evaluados por los turistas y a su vez, presentarlos en las recomendaciones.



The screenshot shows the 'Agregar Hotel' form in the 'situroax' system. The form is titled 'Agregar Hotel' and is located in the 'Registro de nuevos productos' section. The form contains the following fields and options:

- Hotel Name: Hotel Alcala
- Location: centro, oaxaca
- Website: www.alcala.com
- Phone Number: 990909099
- Star Rating: 3 ESTRELLAS (selected)
- Buttons: Guardar

The star rating options are: 1 ESTRELLA, 2 ESTRELLAS, 3 ESTRELLAS (selected), 4 ESTRELLAS, and 5 ESTRELLAS.

# Results

Valoración de los lugares visitados y la búsqueda de recomendación

Un usuario de servicios turísticos a través de una interfaz sencilla, puede evaluar varios aspectos del servicio brindado, utilizando una escala de 1 a 7.

**Evaluar Hotel** visitado

### Lista de Hoteles Sugeridos

| ID Recomendacion | Fecha de la Busqueda Realizada |
|------------------|--------------------------------|
| .                |                                |
|                  |                                |

**Recepcion** del Hotel

1  2  3  4  5  6  7

**Instalaciones y Mantenimiento** del Hotel

1  2  3  4  5  6  7

**Servicio del Personal** del Hotel

1  2  3  4  5  6  7

# Results

Se implementó el algoritmo de filtrado colaborativo, utilizando el lenguaje R.

Para la búsqueda de productos turísticos, se creó una interfaz que recoge los datos del tipo de turismo, motivo de visita, modo de viaje, tiempo de su visita y presupuesto considerado para su permanencia. Esto con el fin de establecer un perfil de usuario para relacionarlos con otros usuarios.

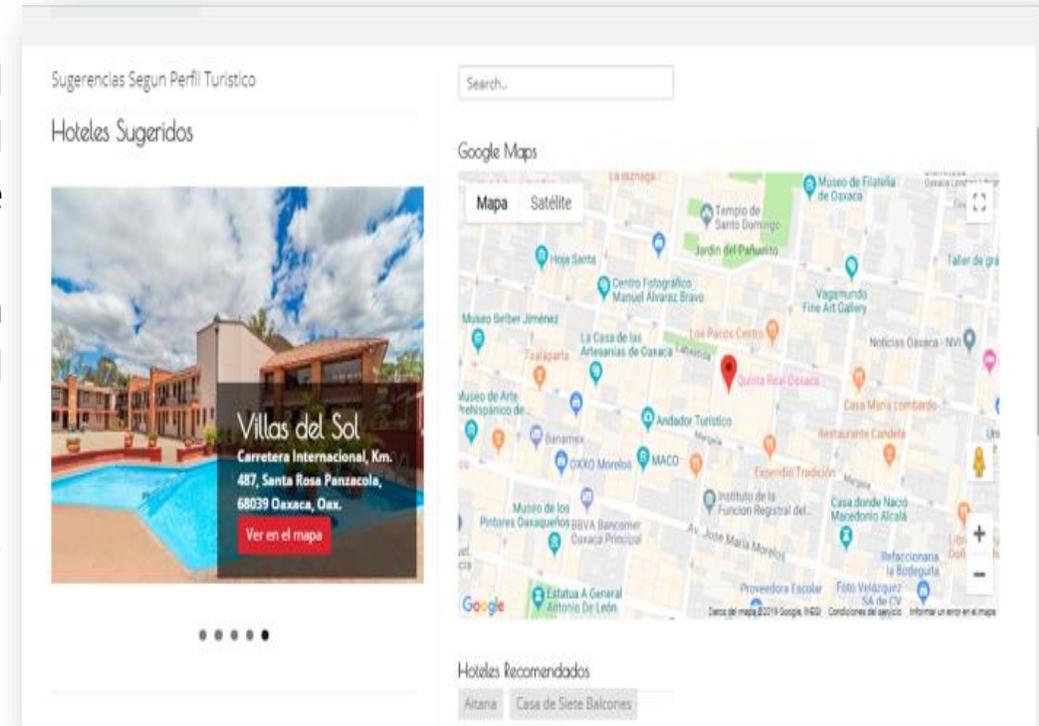
The screenshot shows a web form titled 'reda de Recomendaciones'. At the top, there is a name input field labeled 'Nombre:' containing 'Maricela Perez'. Below this is a section titled 'Preferencias'. A green heading reads 'Seleccionar 1 opcion por tipo de turismo y motivo de visita'. Underneath, there are two columns of radio button options. The first column, 'Tipo de Turismo:', includes options like 'Gastronomia', 'Artesanias', 'Zonas arqueologicas', 'Ecoturismo', 'Museos', 'Poblaciones Tipicas', 'Arquitectura Colonial', 'Arte', 'Eventos Culturales', 'Ferias', 'Vida Nocturna', 'Mercados y Tianguis', and 'Rutas Turisticas'. The second column, 'Motivo de Visita', includes options like 'Descanso o placer', 'Negocios o trabajo', 'Visita a familia y/o amigos', 'Congreso, convencion', 'Deportes', 'Academico', 'Luna de miel', 'Compras', 'Sol y Playa', 'Ecoturismo/Aventura', 'Cultura', 'Salud', 'Religion', 'Bodas', and 'Otro'. Below these columns are two more sections: 'Modo de Viaje' with radio buttons for 'Individual', 'Grupo de Trabajo', and 'Amigos o Familia'; and 'Tiempo Estimado de Visita:' with a dropdown menu set to '1 día'. To the right of this is the 'Presupuesto:' section with a dropdown menu set to '\$ - BAJO'. A green button labeled 'Realizar Búsqueda' is at the bottom left. In the bottom right corner, there is a link that says 'Activar W' and 'Ve a Configu'.

# Results

Cuando el usuario presiona el botón “Realizar Búsqueda”, el algoritmo se ejecuta con los parámetros seleccionados en el formulario de búsqueda. Considera el motivo de visita y el tipo de turismo del usuario para hacer la clasificación del perfil.

La matriz de calificaciones que maneja R para hacer la sugerencia considera los demás perfiles para obtener el resultado para el perfil del usuario.

El sistema muestra una interfaz con la sugerencia de 5 lugares, mostrando los datos generales y su ubicación en un mapa.



# Results

El código de sugerencia, hace una búsqueda de todos los turistas que han visitado el tipo de producto seleccionado y lo han puntuado. Verifica cuántas valoraciones existen.

Recorre todos los productos turísticos existentes del tipo seleccionado.

Si no hay un mínimo de usuarios que han visitado un producto turístico, no se considera una estimación suficientemente buena, por lo que lo elimina

Se obtienen los 10 usuarios más parecidos de entre los que han visitado el producto, cuya similitud es mayor o igual a 0.

Si no hay un mínimo de usuarios con valoraciones válidas, no se considera una estimación suficientemente buena por lo que se pasa al siguiente producto.

Se obtienen las valoraciones de los 10 usuarios sobre el producto que se está evaluando.

Se saca la media ponderada de las valoraciones de ellos.

Se filtran los 5 productos con mayor puntuación de esos 10 usuarios, que son los que se muestran al usuario que realizó la búsqueda de sugerencias.

# Conclusions

Una vez finalizado el desarrollo del sistema, se obtuvo como resultado un sistema de puntuación y recomendación de productos turísticos para el estado de Oaxaca, basado en filtrado colaborativo.

Este tipo de algoritmo aplicado para fortalecer la actividad turística de un lugar como Oaxaca, beneficia a turistas, prestadores de servicios turísticos y gobierno. Esta herramienta le permite a los turistas, tomar decisiones más acertadas respecto al lugar en el cual hospedarse, los restaurantes a los cuales ir y las actividades o lugares por visitar. Por otro lado, los prestadores de servicios turísticos podrán conocer la percepción que tienen sus clientes del servicio recibido, para mejorar su servicio y sea ese mismo servicio el que los recomiende a otros usuarios. El gobierno se beneficia, porque la economía de los lugares visitados se reactiva, así como pueden tomar decisiones de qué zonas y municipios deben fortalecer y mejorar sus vías de comunicación y su derrama económica.

Este tipo de sistemas, mejoran conforme se utilizan, porque entre más datos y opiniones se tengan, las sugerencias serán más acertadas.

# References

Castellano, E. (2007). *Evaluación del uso de algoritmos colaborativos para orientar académicamente al alumnado en bachillerato*. (Memoria Investigadora del segundo año de Doctorado). Departamento de Informática, Universidad de Jaén, Jaén, España.

Arteaga, J. (Junio de 2014). *Estudio comparativo de metodologías de desarrollo de software* [Tabla]. Recuperado de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90255.pdf>

Contreras, J., Molina, E., & Arteaga, P. (s.f.). *Introducción a la programación estadística con R para profesores*. Mexico.

Facultat d'Informàtica de Barcelona. (s.f. de s.f. de s.f.). *Intel.ligència Artificial*. Barcelona, España. Recuperado de <http://www.lsi.upc.es/~bejar/ia/ia.html>

Gurría, M. (1991). *Introducción al turismo*. D.F., México: Editorial Trillas.

Hurwitz, J., & Kirsch, D. (2018). *Machine Learning For Dummies*<sup>®</sup>, IBM Limited Edition. River St, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.

Ibañez, R. & Cabrera, C. (2011). *Teoría General del Turismo: un enfoque global y nacional*. Serie didáctica, UABCS. Baja California Sur, México. Recuperado de [http://uabcs.mx/difusion2017/files/libros/pdf/184\\_20160908023838.pdf](http://uabcs.mx/difusion2017/files/libros/pdf/184_20160908023838.pdf)

Ibañez, R. & Rodríguez, I. (2012). *Tipologías y antecedentes de la actividad turística: turismo tradicional y turismo alternativo*. Fondo para la comunicación y la educación ambiental, A.C., México. Recuperado de <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/12/Tipologias-y-antecedentes-de-la-actividad-turistica.pdf>

# References

- Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming. Montevideo, Uruguay. Recuperado de <https://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>
- Letelier, P. & Penadés, M. (2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Técnica Administrativa. Recuperado de <http://users.dsic.upv.es/asignaturas/eui/lids/doc/masyxp.pdf>
- Morillo, M. (2011). Turismo y producto Turístico. Evolución, conceptos, componentes y clasificación. Visión Gerencial. ISSN: 1317-8822. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545890011>
- Navarro, D. (2015). Recursos turísticos y atractivos turísticos: conceptualización, clasificación y valoración. Cuadernos de Turismo, ISSN: 1139-7861. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=398/39838701014>
- OMT-Organización Mundial del Turismo- (2007). Datos Esenciales del Turismo, Edición 2007. Recuperado de <http://www.unwto.org/infoshop>
- Orjuela, A., & Rojas C., M. (02 de Junio de 2008). Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133115027022.pdf>
- Ramírez, C. (2002). Calidad Total de las Empresas Turísticas (reimp.2012). D.F., México: Trillas.
- Ramovecchi, H. & - García, M. (2016). JoyMeter - Sistema de recomendación de actividades a usuarios de dispositivos móviles. 10 de agosto de 2019, de RIDAA UNICEN

# References

Revista Travel + Leisure (julio, 2019). 15 mejores ciudades del mundo Recuperado de <https://www.travelandleisure.com/worlds-best/cities>

Revista Travel + Leisure (julio, 2019). Las 5 mejores ciudades en México Recuperado de <https://www.travelandleisure.com/worlds-best/cities-in-mexico>

Rodrigo, J. (s.f. de Marzo de 2018). R Pubs, Sistemas de recomendación con R. Recuperado de [https://rpubs.com/Joaquin\\_AR/370301](https://rpubs.com/Joaquin_AR/370301)

Romero, J., Dafonte, C., Gómez, Á., & Penousal, F. J. (2007). Inteligencia Artificial y Computación Avanzada. Santiago de Compostela: Fundación Alfredo Brañas.

Secretaría de Turismo del Estado de Oaxaca (2018). Indicadores de la actividad turística 2018. Recuperado de <http://www.sectur.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2019/03/Actividad-turistica-2018-cierre-web.pdf>

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. México: McGraw-Hill Interamericana editores, S.A. de C.V.

Stanford University. (1998). Introduction to Machine Learning. Stanford, CA 94305: Robotics Laboratory, Department of Computer Science. Recuperado de <https://ai.stanford.edu/~nilsson/MLBOOK.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. (28 de Enero de 2016). Metodología Ágil de desarrollo de software programación extrema. Recuperado de <http://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>



**ECORFAN®**

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)