

**MODELO WEB SEMÁNTICO PARA CONTACTAR DIGITALMENTE A
GRUPOS MUSICALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, COLOMBIA****SEMANTIC WEB MODEL FOR DIGITALLY CONTACTING MUSICAL
GROUPS IN BOGOTÁ CITY, COLOMBIA**

Ing. Juan Esteban Katz Delgado*, **PhD. Adriana Vega Escobar***
PhD. Álvaro Espinel Ortega*

* **Universidad Distrital Francisco José de Caldas**, Facultad de ingeniería,
Grupo de Investigación GESETIC.
Carrera 7 # 40B - 53, Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
Teléfono (+57) (1) 3239300 Ext. 1418, 1425.
E-mail: {jkatz, avegae, aespinel }@udistrital.edu.co.

Resumen: La presente investigación aborda la problemática que tienen los grupos musicales de la ciudad de Bogotá al momento de captar clientes y promocionar de forma masiva sus servicios, para solventar este problema, se desarrolló un modelo web semántico que está conformado por tres componentes, el primero es una base de conocimiento de géneros musicales desarrollado en Protégé, la cual es exportada en un archivo XML, este archivo se actualiza y se persiste por el segundo componente que es el Back End del portal, el cual recibe, procesa y muestra información al tercer componente, la vista la cual se comunica con el segundo componente mediante servicios REST, la vista capta la información de los grupos musicales que se inscriben o actualizan datos, por otra parte a los usuarios del portal se les brindan diferentes opciones de búsqueda para que escojan el grupo musical que precisan, dándole a estos una manera de contacto rápido y seguro, con lo anterior se busca mejorar la calidad de vida y condiciones laborales de los grupos musicales y simplificar la búsqueda de grupos musicales.

Palabras clave: Web semántica, ontología, ingeniería de software, RUP, grupos musicales, Methontology.

Abstract: This research investigates the problems that music groups in the city of Bogota have at the moment of attracting clients and promoting their services in a massive way. For this purpose, a semantic web model was developed which is made up of three components, the first is a knowledge base of musical genres developed in Protégé, which is exported in an XML file, this file is updated and persists by the second component that is the Back End of the portal, which receives, processes and displays information from the third component, the view which communicates with the second component through REST services, the view captures the information of the musical groups that register or update data, on the other hand the users of the portal are allowed different search options to choose the musical group they need, giving them a fast and secure way of contact, with the previously mentioned it is sought to improve the quality of life and working conditions of the musical groups and to simplify the search of musical groups.

Keywords: Semantic Web, Ontology, Software engineering, RUP, musical groups.

1. INTRODUCCIÓN

La tecnología empleada adecuadamente ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana de una manera fácil y eficiente, se encuentra en cada momento del diario vivir, por ejemplo, cuando se utiliza una aplicación para escoger la mejor ruta de destino, cuando se escucha la música de preferencia, cuando se hace una reserva de vuelo o de hotel, entre muchas otras cotidianidades.

A pesar del avance tecnológico, el estudio de mercado realizado en la presente investigación encuentra que los grupos musicales de la ciudad de Bogotá al momento de ofrecer sus servicios lo hacen a través de canales tradicionales como el uso de tarjetas de presentación, publicidad en vallas, carteles, en las calles etc. pocos cuentan con página web propia y no hacen un uso eficiente de las redes sociales, debido a estas falencias se hizo un análisis, diseño y desarrollo de software, haciendo un levantamiento de requerimientos ajustados a las necesidades tanto de los grupos como usuarios cuya finalidad fue la creación de un portal web, utilizando las ventajas que ofrece la web semántica.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se muestran los conceptos más relevantes que se involucran en el desarrollo de la presente investigación.

2.1 Web semántica

La web semántica se fundamenta en una gran colección de información etiquetada de los recursos disponibles en Internet, la cual permite representarlos fácilmente. Dicha información se conoce como metadatos y es utilizada para describir documentos existentes, páginas web, conceptos, bases de datos, servicios y otros recursos que se encuentran en la web, para que las aplicaciones software tengan una comprensión adecuada de lo que significa su contenido (Burbano y Cubillos, 2005).

Para lograr la definición de los meta datos, la Web Semántica se basa en los siguientes estándares RDF, OWL, XML entre otros los cuales permiten transformar la Web en una estructura global donde se puede compartir y reutilizar datos, documentos y otros recursos.

Para comprender mejor la web Semántica, es necesario saber que ella utiliza una serie de conjunto, protocolos y componentes que hacen posible su implementación y uso (Grega et al., 2013), en la Figura 1, se observa cómo interactúan esas tecnologías, lo que comúnmente se denomina un Stack de protocolos

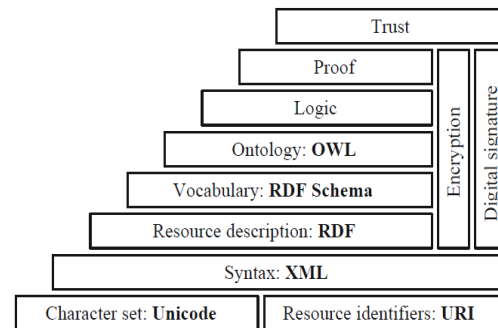


Fig. 1. Stack de protocolos de la Web Semántica, tomado de Grega et al., 2013

2.2 Ontología

Para construir la Web semántica se necesita poder representar el conocimiento de forma que sea legible por computadores, esté consensuado, y sea reutilizable, las ontologías proporcionan la vía para representar este conocimiento, permiten trabajar con conceptos, en lugar de palabras clave. Desde el punto de vista de las fuentes de información, éstas describen el contenido de los repositorios de datos independientemente de la representación sintáctica de los mismos, posibilitando su integración semántica (Blanco, 2007).

2.2.1 componentes de la ontología

Gruber propuso cinco tipos de componentes que conforman una ontología: clases, relaciones, axiomas formales, instancias y conceptos (Gruber, 1993).

Clases: representan conceptos, las clases están normalmente organizadas en taxonomías a las que se les puede aplicar mecanismos de herencia, (Delgado, 2012).

Relaciones: representan un tipo de asociación entre los conceptos del dominio, normalmente contienen relaciones binarias, cuyo primer argumento es el dominio de la relación, y el segundo es el rango. (Delgado, 2012).

Axiomas: Los axiomas sirven para modelar afirmaciones que son siempre verdaderas, normalmente se utilizan para representar conocimiento que no puede ser formalmente definido por otros componentes, los axiomas formales son muy útiles para inferir conocimiento nuevo. (Delgado, 2012).

Instancias: se utilizan para representar elementos o individuos en una ontología. (Gruber, 1993).

Conceptos: son las ideas básicas que se intentan formalizar. Los conceptos pueden ser clases de objetos, métodos, planes, estrategias, procesos de razonamiento, etc. (Gruber, 1993).

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación se plantean tres fases las cuales se complementan entre sí, en la Figura 2, se pueden observar.

El objetivo de la primera fase es la recolección de información en fuentes primarias, una vez obtenida está información se realiza una depuración y un análisis de datos para entender las necesidades de los grupos musicales, comprender la dinámica del mercado y con ello saber el grado de aceptación de la propuesta del portal web.

En la segunda fase, se realizó el diseño e implementación de la ontología, bajo la metodología Methontology desarrollada por la Universidad Politécnica de Madrid, esta a su vez proporciona guías sobre cómo llevar a cabo el desarrollo de la ontología a través de actividades de especificación, conceptualización, formalización, implementación y mantenimiento (Fernández et al., 2005)

Por último, en la tercera fase se hizo el análisis, diseño y construcción de software bajo la metodología RUP (Rational Unified Process), la cual implementa el Lenguaje Unificado de Modelado UML y es la metodología estándar más utilizada de software (Rumbaugh et al., 2000), esta fase tomo como insumo el desarrollo previo de las anteriores fases.

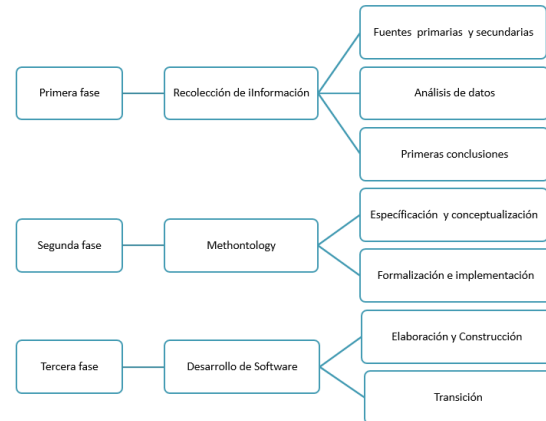


Fig. 2. Diagrama metodológico, fuente el autor

4. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene como objetivo analizar la situación actual de contacto entre los grupos musicales de la ciudad de Bogotá y sus clientes, de esta forma se conocieron los canales y las estrategias que utilizan los grupos para promocionar sus servicios.

4.1 Calculo de la muestra

Según un estudio realizado por la revista el tiempo existen actualmente en Bogotá alrededor de 220 grupos de mariachi, <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CM-S-3265929>, aunque para los demás grupos musicales como trio, parranda vallenata, música llanera, entre otros no se encontraron cifras oficiales, cuando se realizaron las encuestas varios integrantes de estos grupos musicales afirmaron que pueden existir cerca de unos 25 grupos en total aproximadamente, dato que coincide con la asociación MOPAC, movimiento popular artístico de Colombia, para poder calcular el tamaño de la muestra se utilizó la ecuación (1) de muestreo simple formulada por Murray y Larry:

$$n = \frac{N z^2 \sigma^2}{e^2 (N - 1) + z^2 \sigma^2} \quad (1)$$

Donde N es el tamaño de la población, n el tamaño de la muestral, Z el nivel de seguridad, σ es la desviación estándar de la población y e representa el límite aceptable de error, la cantidad aproximada de grupos musicales que existen actualmente en la ciudad de Bogotá son 245, este será el tamaño de la población (N), esta investigación tiene un nivel de

seguridad del 95% y cuenta con una desviación estándar de 0.5.

La encuesta se desarrolló en el primer semestre del 2018, para esta primera fase se contó con el apoyo de un profesional de mercadeo y publicidad el cual ayudo a diseñar y aplicar la encuesta, que consta de 10 preguntas y fue realizada a 58 distintos grupos musicales de la ciudad de Bogotá, las encuestas se realizaron físicamente en las localidades de chapinero, San Cristóbal Sur y Rafael Uribe.

Tabla 1: Resumen de las 5 preguntas más importantes realizadas a grupos musicales

Objetivo de la pregunta	Tendencia mayor	Tendencia Inferior
Conocer la distribución de género al que pertenecen los grupos encuestados.	El 55% pertenecen al género Mariachi.	El 10% son de música Llanera.
Conocer el nivel de aceptación a la propuesta de la creación de una plataforma digital como canal de comunicación.	El 90% de los grupos afirma tener interés en hacer parte de la plataforma.	El 10% restante no está interesado.
Conocer la manera en que los clientes contactan a los grupos musicales	El 55% de los grupos afirma que son contactados de manera telefónica.	El 5% afirma ser contactados por medio de las Redes Sociales.
Conocer las principales características que debería tener la plataforma tecnológica que utilizarían	El 26% considera que la principal característica debe ser que la plataforma es que sea muy intuitiva	El 11% afirma que la plataforma debe permitir colocar contenido multimedia.
Identificar cuál es el principal problema que tienen los grupos musicales para tener nuevos clientes	El 35% de los grupos afirma que el principal problema radica en los precios ofrecidos.	El 10% afirma que la publicidad no es efectiva ni permite mantener un canal continuo de comunicación con los clientes.

4.2 Resultados del estudio de mercado

El estudio realizado permite concluir que 80% de los grupos musicales utilizan métodos tradicionales para promocionar sus servicios, solo el 20%

restante tienden a utilizar plataformas tecnológicas como herramientas para promocionar sus servicios, el 70% de los grupos musicales cuentan con bastante experiencia, invierten mensualmente en publicidad un promedio de cincuenta mil pesos, consideran que son poco eficientes los canales con los que actualmente son contactados y con los que promueven sus servicios, les llama la atención la opción de una herramienta tecnológica que les permita promocionar sus servicios, por esta razón es importante diseñar el modelo ontológico y aplicarlo al portal web que les permita a estos grupos promocionar sus servicios de una manera fácil y segura.

5. MODELO ONTOLÓGICO

El modelo ontológico tiene como objetivo la clasificación y creación de una base de conocimiento de los diversos géneros musicales que están presentes en la solución de software propuesta, para el desarrollo de este modelo se utilizó el IDE Protégé versión 5.2, y se utilizó la metodología Methontology, en el presente apartado se mostraran las actividades más importantes que se llevaron a cabo para el desarrollo de la ontología.

5.1 Taxonomía de conceptos

En la Figura 3 se presentan la jerarquía de conceptos que fue definida y creada a partir del glosario de términos del dominio de portal, se hace la aclaración que a pesar que un género musical pueda tener uno o más orígenes compartidos o no tener un origen bien definido, para propósitos de simplificación se organizó la taxonomía de conceptos con orígenes mexicanos y colombianos.

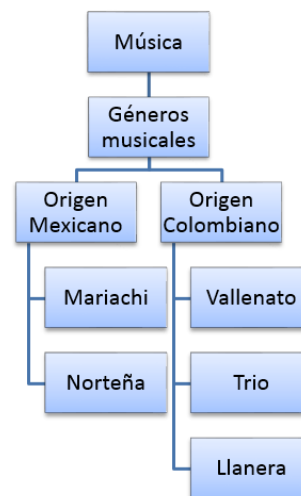


Fig. 3. Taxonomía de conceptos, fuente el autor

5.2 Diagrama de relaciones binarias

En la Figura 4 se presentan los tipos de relaciones que existen entre los conceptos definidos previamente, se destaca que muchos tipos de géneros musicales pueden pertenecer a un mismo origen y a futuro un mismo género podrá tener orígenes compartidos.

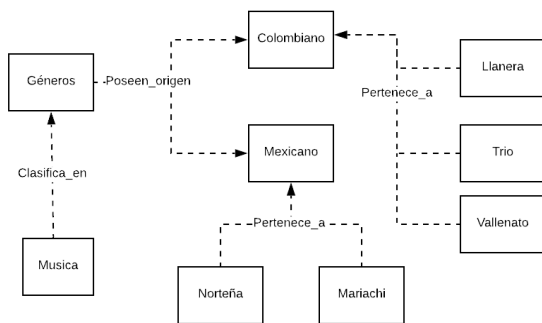


Fig. 4. Diagrama de relaciones binarias, fuente el autor

5.2 Axiomas formales

Para la construcción del modelo ontológico, se toma como axioma formal que un género musical tiene un único origen, además este origen es único, esto se hace con el fin de simplificar el modelo y hacer las relaciones más sencillas.

5.2 Visualización de la ontología

Para la visualización de la ontología se empleó el Plug in VOWL el cual está disponible en la siguiente URL <http://vowl.visualdataweb.org/> y muestra el resultado de la codificación previa de la ontología, esta visualización se puede ver en la Figura 5.

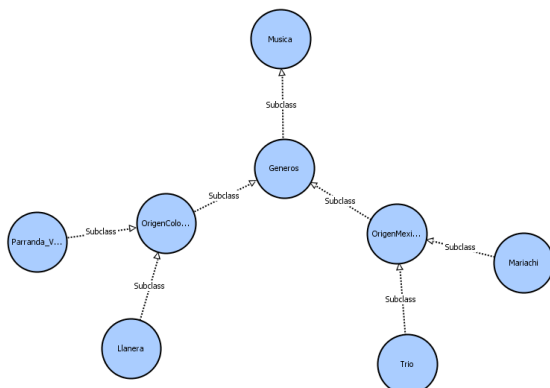


Fig. 5. Visualización de la ontología, fuente el autor

6. DESARROLLO DEL PORTAL

Una vez concluido el modelo ontológico, se inició el desarrollo de la tercera fase propuesta en la presente investigación, en el siguiente apartado se mostrará el resultado del desarrollo realizado.

6.1 Actores del sistema

De acuerdo al estudio de mercado realizado previamente, se identificaron tres actores principales los cuales son descritos en la tabla 2.

Tabla 2: Listado de actores

Actor	Descripción
Usuario.	Representa todas aquellas personas que ingresan al portal y realizan búsquedas de grupos musicales para poderlos contactar.
Administrador del grupo musical.	Es el representante de un grupo musical, sus funciones son: suministrar información de contacto y contenido del grupo musical, mantener actualizada la información en el portal además tiene la capacidad de cerrar la cuenta del grupo si lo considera pertinente.
Administrador del Portal.	Representa una persona que cuenta con los suficientes conocimientos y permisos para acceder a la base de datos del portal, es el encargado de hacer auditoría y control de la información suministrada por los grupos musicales y tiene la capacidad de conceder o no a un grupo musical el derecho a permanecer en el portal.

6.2 Diagrama de componentes

En la figura 6 se observa el diagrama de componentes del portal web donde se tienen tres componentes principales, la base de datos, la ontología, el Back y Front del portal, la base de datos será la encargada de persistir toda la información del portal, de los usuarios y grupos musicales, la ontología será la encargada de ser una base de conocimiento y jugará el papel de organizar los géneros musicales en una taxonomía jerárquica, el back End del portal, está construido en Java 1.8, es el en-cargado de orquestar los otros tres componentes y sirve como controlador del portal, se comunica por medio de servicios REST.

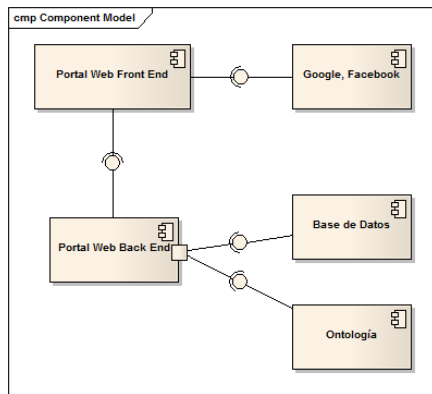


Fig. 6. Visualización de la ontología, fuente el autor

6.3 Diagrama de casos de uso

En la figura 3 se muestra la interacción de cada uno de los actores con el portal, se puede observar que un grupo musical es representado por un único administrador el cual es el encargado de hacer el registro y mantener los datos de su agrupación actualizados, el usuario del portal puede contactar a los grupos musicales que el necesite, por último el administrador del portal verifica que los datos ingresados por los grupos musicales sean veraces.

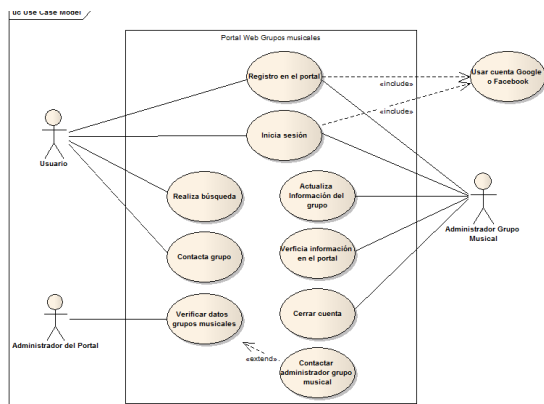


Fig. 7. Diagrama de casos de uso, fuente el autor

6.3 Resultados obtenidos

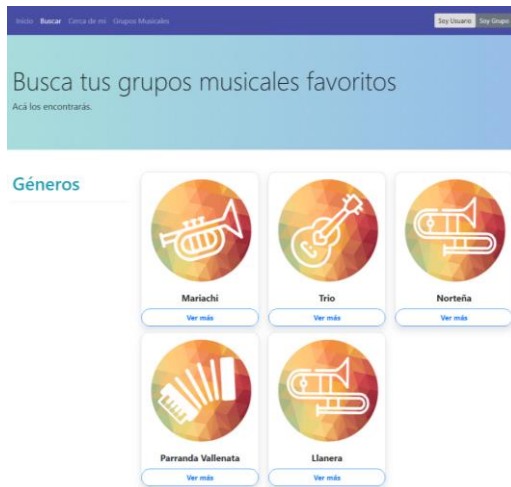
Una vez concluido el modelo ontológico, se inició el desarrollo de la tercera fase propuesta en la presente investigación, donde se mostrará el resultado del desarrollo realizado, es decir el portal, el cual fue construido en la segunda versión de Angular, esta tecnología es un Framework de JavaScript desarrollado por Google y esta nueva versión se lanzó en septiembre del 2016, la versión 6 fue lanzada al mercado en octubre del 2018 y sobre esta versión está construido el portal, el cual consta de cinco pestañas una oculta y dos botones de ingreso para usuarios y para grupos musicales,

además se utiliza la librería de estilos llamada Bootstrap en la versión 4 que fue lanzada al mercado en enero del 2018, fue creada por Twitter, y garantiza que el portal se va a poder adecuar exitosamente a cualquier tipo de dispositivo, sea móvil o de escritorio y a cualquier resolución de pantalla, grande, pequeña o mediana según la cantidad de pixeles de la misma, se escogió el color morado como color corporativo de la solución ya que este color refleja suavidad y fantasía, es un tono suave para la vista.

En la Figura 24 se observa el home del portal, donde se aprecia un slider con tres imágenes, una información resumida de los servicios ofrecidos, al final se encuentra el pie de página del portal con la información de redes sociales y teléfono de contacto del portal.

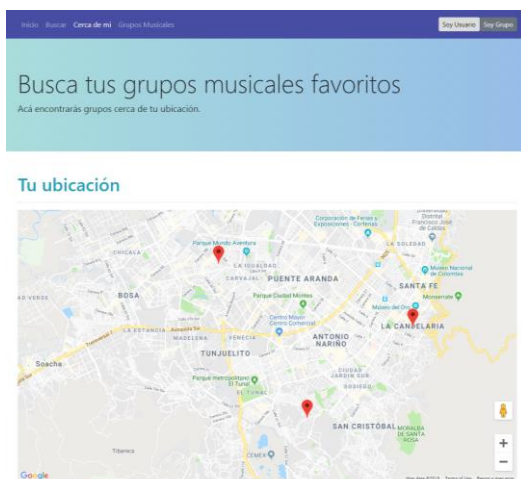


En la Figura 25 se observa la pestaña de buscar, esta pestaña es muy importante, ya que los géneros musicales que se despliegan en la misma son los que el portal lee de la ontología previamente creada, ya que esta se exporta en un archivo XML y por medio de un servicio REST se lee la meta data, y la misma es desplegada en esta pestaña, en caso de una nueva inclusión o eliminación de géneros musicales el portal mostrara o no los datos que lee del archivo.



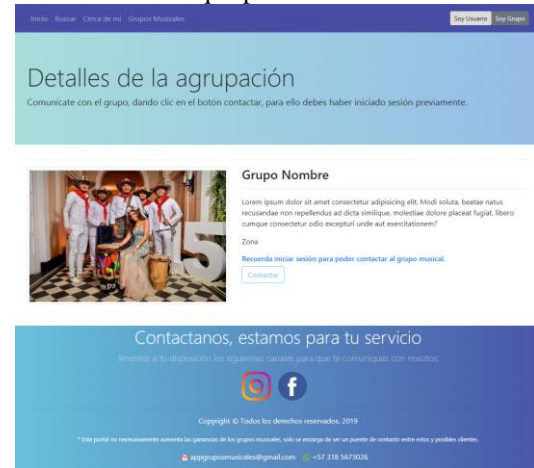
En la Figura 26 se observa la pestaña cerca de mí, esta pestaña despliega en un componente de Google Maps todas las agrupaciones que están geográficamente cerca del usuario, ya que se captura la ubicación del usuario y estas coordenadas se utilizan para centrar el mapa.

Para ver el detalle de alguna agrupación se debe dar clic sobre el marcador y este dirá que agrupación está ubicada en este punto y si desea contactarla se debe hacer clic en el botón ver más y lo lleva a la pantalla que se observa en la Figura 27.



En la Figura 28 se observa la información detallada de la agrupación que el usuario desea contactar, donde se podrá observar el nombre de la agrupación, una descripción de los servicios ofrecidos y un botón para contactarlo, donde se mostrará el número telefónico y correo, este botón solo estará habilitado si el usuario previamente

inicio sesión en el portal, de lo contrario se le indica al usuario que por favor inicie sesión



7. CONCLUSIONES

El uso de la ontología permite crear reglas de inferencia en el portal, ya que al crear relaciones y una jerarquía de clases con lo que se genera conocimiento explícito el cual puede ser procesado por computadoras.

Al utilizar Protege como herramienta en la construcción de la Ontología necesariamente se debe utilizar la tecnología java ya que solo permite este lenguaje de programación.

El uso de la ontología permite enriquecer y agregar metadatos los cuales enriquecen la información que se presenta en el portal, permite que la información sea extensible que se puedan agregar nuevos géneros musicales.

La ontología creada contiene las relaciones existentes entre los grupos musicales y los géneros musicales a los que ellos pertenecen, por lo tanto, un grupo musical no puede pertenecer a dos géneros musicales diferentes y cada género musical solo puede pertenecer a un origen, de esta manera se simplifica el modelo ontológico, aunque puede que un género musical tenga uno o varios orígenes compartidos.

La arquitectura planteada en la investigación permite que sea fácil migrar la capa de presentación, debido a que se comunica con el Back a través de servicios REST y esto permite la flexibilidad con diferentes Frameworks Java Script, en este caso se utilizó Angular, pero puede migrarse a React o VUE JS.

Para que esta iniciativa tecnológica tenga una gran visibilidad tanto para usuarios y grupos musicales es necesario realizar esfuerzos económicos significativos en temas de publicidad, por lo que es necesario presentarla en programas gubernamentales donde se tenga un acompañamiento de expertos para poder madurar la idea e ir la mejorando constantemente

REFERENCIAS

- Burbano J, y Cubillos J. L. (2005). *Descripción, localización y composición semántica de servicios web como solución para el sistema de gestión de cuentas de usuario de la red de datos de la Universidad del Cauca*, Colombia.
- Grega, J, Milutinovic V, Omerovic S (2013). *Concepts Ontologies and Knowledge Representation*, Springer.
- Gruber, T, (1993). *Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing*, Stanford University.
- Delgado, M, (2012). *Diseño y desarrollo de un modelo computacional para la representación del conocimiento*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.
- Rumbaugh, J, (2000). *El lenguaje unificado de modelado, manual de referencia*, Universidad Politécnica de Madrid. Pearson

SITIOS WEB

- Blanco, S. (2007). *Departamento de Informática de la Universidad de Valladolid*.
<https://www.infor.uva.es/~sblanco/Tesis/Ontolog%C3%ADAs.pdf>. (Consultado: 20 de marzo 2019)
- Archivo del periódico el tiempo.
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CM-S-3265929>. (Consultado: 5 de marzo 2019)