

**ARQUITECTURA APP- WEB PARA LA GESTIÓN DE COMPLEMENTOS DE GUÍAS DE
APRENDIZAJE SERF PARA LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA CONCEJO MUNICIPAL DE ITAGÜÍ**

ELIZABETH LOPERA VALENCIA¹

**Universidad EAFIT
Medellín - Colombia**

1 Licenciada en Lengua Castellana, Universidad de Antioquia (Medellín, 2011). Docente del Municipio Itagüí, Colombia
Candidata Maestría en Ingeniería en Tecnologías de Información para Educación, Universidad EAFIT Medellín, Colombia
Correo electrónico: elopera3@eafit.edu.co.

Asesora: María del Rosario Atuesta V. Universidad EAFIT. Correo electrónico: matuesta@eafit.edu.co

RESUMEN

Para responder a la exigencia actual del mundo globalizado e incorporar las TIC en la educación con el fin de mejorar y apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje en correspondencia con los intereses actuales de los sujetos que intervienen en dichos procesos, la Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí ha implementado el modelo educativo Sistema de Educación Relacional Fontán (SERF). Este sistema aporta un conjunto de guías de aprendizaje alojadas en el sistema Qino. Con el ánimo de compartir las adaptaciones y aportes que los docentes hacen a las guías para satisfacer las necesidades y demandas de los estudiantes de la institución, se diseñó una arquitectura tecnológica para la implementación de una APP – WEB complementaria a la aplicación Qino, que aporta servicios para la gestión de la información complementaria como recursos, actividades y Url's asociadas a una guía de aprendizaje disponible en Qino, disponibles en tiempo real para los docentes de la institución.

Palabras Claves: Arquitectura-app, modelo por vistas, guías de aprendizaje, SERI, SERF.

ABSTRACT

In order to respond to the current demands of the globalized world and to incorporate ICT in education in order to improve and support the teaching-learning processes in correspondence with the current interests of the subjects involved in these processes, the Educational Institution Itagüí Municipal Council Has implemented the educational model Relational Fontán Education System (SERF). This system provides a set of learning guides housed in the Qino system. In order to share the adaptations and contributions that teachers make to the guides to meet the needs and demands of the students of the institution, a technological architecture was designed for the implementation of a APP - WEB complementary to the Qino application, which contributes Services for the management of complementary information such as resources, activities and URLs associated with a learning guide available in Qino, available in real time for the institution's teachers.

Keywords: Architecture-app, model by view, learning guides, SERI, SERF.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN MODELO SERF.....	1
1.1	Vida del modelo en la institución educativa Concejo Municipal de Itagüí.....	2
2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
3	PROPUESTA DE ARQUITECTURA APP- WEB PARA LA GESTIÓN DE COMPLEMENTOS DE GUÍAS DE APRENDIZAJE SERF.....	6
3.1	ARQUITECTURA PARA QINO+.....	7
3.1.1	<i>Vista conceptual</i>	7
3.1.2	<i>Vista lógica</i>	15
3.1.3	<i>Vista física</i>	17
3.1.4	<i>Vista de implementación</i>	19
4	CONCLUSIONES.....	21
5	BIBLIOGRAFÍA.....	23

LISTA DE GRÁFICAS

Figura 1:	Representación de la comunicación entre aplicaciones Qino y Qino+.....	7
Figura 2:	Prototipo autenticación de usuario Qino+. Fuente: construcción propia.....	12
Figura 3:	Prototipo para establecer parámetros de búsqueda para el usuario en Qino+.....	12
Figura 4:	Prototipo de despliegue de información basada en parámetros de búsqueda.....	13
Figura 5:	Prototipo de despliegue de estado para usuarios registrados en rol administrador de contenido.....	14
Figura 6:	Prototipo de proceso para homologación de códigos para guías Qino.....	14
Figura 7:	Vista Lógica para el sistema Qino+.....	16
Figura 8:	Vista física para Qino+.....	17
Figura 9:	Vista de implementación para Qino+.....	20

LISTA DE TABLAS

Tabla 1:	Historias de usuario para el diseño de Qino+.....	8
Tabla 2:	Descriptores de las interfaces y operaciones para la capa del Cliente en Qino+.....	20

1 INTRODUCCIÓN MODELO SERF

Las políticas en materia de educación del municipio de Itagüí, se encuentran a cargo de la Secretaría de Educación, la cual es la responsable del servicio educativo, con el direccionamiento a 24 instituciones educativas oficiales distribuidas en 38 sedes (Secretaría de Educación. Área de calidad educativa, 2013). La Secretaría de Educación, ha realizado convenios con diferentes operadores y organizaciones, para apoyar y mejorar la prestación del servicio educativo; entre estos convenios se encuentra la ONG Learning One to One representada por el Colegio Fontán de Bogotá, la cual lidera el Sistema de Educación Relacional (SERF), que como proyecto educativo de auto-aprendizaje formal, parte de la realidad de cada estudiante con un proyecto educativo personal, respetando su ritmo individual de aprendizaje.

El Sistema de Educación Relacional Fontán (SERF):

Surge como respuesta a los cambios propios de la sociedad y cultura, que exigen del individuo una capacidad cada vez mayor frente a la toma de decisiones, la búsqueda de opciones de desarrollo y mejoramiento en su calidad de vida y la de su entorno. Es una alternativa pedagógica que busca la formación de personas autónomas y libres fundadas en el desarrollo de un pensamiento crítico y propositivo. (Colegio Fontán, 2003, p1).

Este sistema fue creado en 1957 por dos psicólogos españoles Ventura Fontán y su esposa Emilia García, y aplicado en Medellín - Colombia por primera vez en el *Centro Psicotécnico* (Centro Psico-técnica).

El estudiante es acompañado por el equipo de educadores para que alcance la excelencia en cada tema, exaltando sus potencialidades y desarrollando competencias intelectuales, personales, sociales y emocionales que son esenciales para la integración y compromiso con su comunidad y su país. Por sus características y resultados de aplicación, este modelo ha sido reconocido a nivel nacional e internacional. “Luego de 16 años de trayectoria del Colegio Fontán en la ciudad de Bogotá, se identifican como objetivos significativos del proyecto: la excelencia, la formación de valores, una alta exigencia académica, la transmisión escrita del conocimiento y una formación flexible basada en la autonomía”. (Colegio Fontán, 2003).

Para el municipio de Itagüí, el sistema SERF, se conoce con el nombre de SERI² (Sistema Educativo Relacional de Itagüí - SERI)

En el año 2013 se adelantó la primera Fase de implementación del SERF en el Municipio de Itagüí, con excelentes resultados para las instituciones educativas participantes. La Fase II incluyó la implementación completa en cuatro colegios de Itagüí: Felipe de Restrepo, Isolda Echavarría, Concejo Municipal de Itagüí y María Josefa Escobar. (Secretaría de Educación de Itagüí, 2013. Pág. 199-200).

1.1 Vida del modelo en la institución educativa Concejo Municipal de Itagüí

La Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí³ (WEB IECOMI 2000- 2017), está ubicada en el municipio que lleva su nombre, en la comuna 3, en la parte sur. Es una institución carácter oficial, mixto y público, esto hace que albergue una gran cantidad de población, no solo de los barrios aledaños, sino de todos los barrios del municipio en general, e incluso algunas poblaciones provenientes del municipio de Medellín. Cuenta con dos sedes, la principal en el barrio Bariloche y la primaria, de preescolar a tercero en la sede del barrio San Francisco. Cuenta con la modalidad de *escuela sin muros* que es un programa que atiende el Centro Penitenciario la Paz, y cubre los ciclos de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica. Alberga en sus dos sedes un total de 1.700 estudiantes, repartidos en sus cuatro jornadas (mañana, tarde, noche y sabatinos) y un grupo de 90 docentes, cada uno con la formación idónea para el área en la cual se desempeña.

En la Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí, se inicia el trabajo del Modelo Educativo Fontán, bajo el acuerdo N° 13 del Consejo Directivo del 22 de Agosto del 2013 que autoriza la implementación de la propuesta del Modelo Fontán (SERF) y la autorización para destinar los recursos humanos y económicos en la medida de sus posibilidades, contando de antemano que el Municipio aportará los requerimientos logísticos tales como: infraestructura, conectividad, capacitación, control y seguimiento de la experiencia, de acuerdo a sus recursos como apoyo para el éxito de la experiencia. La Institución está completamente convencida de que se puede apostar por una educación que realmente signifique un cambio positivo y repiense el proceso educativo; por tal motivo, ha adoptado el deseo vehemente de desaprender y comenzar a construir desde lo público este sistema de educación personalizado, que implementa cotidianamente el uso

² Proyecto Transformando la Educación (Sistema Educativo Relacional de Itagüí - SERI en cuatro Instituciones Educativas Oficiales).

³ Página web Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí, 2000- 201. Recuperado de <http://www.iecomi.edu.co/>

de tecnologías de información y comunicación (TIC) en el desarrollo de sus clases y tutorías con estudiantes.

Así, en la práctica, se redefine la relación estudiante-docente, transfiriendo la responsabilidad del aprendizaje al estudiante, siguiendo una metodología clara, supervisada y orientada por el docente. Para lograr esto, cada estudiante cuenta con una guía personal de estudio, donde se reflejan, para cada tema de aprendizaje estructurado en el programa educativo, el proceso que sigue el alumno para aprender sobre dicho tema. De este modo la educación personalizada toma un papel primordial en el quehacer docente, pues debe ver a cada estudiante como un ser especial, único que posee ciertas características para aprender y construir su conocimiento relacionándolo con su realidad.

En la Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí, se inicia el trabajo del modelo educativo Fontán, teniendo como base pedagógica los textos autodidácticos llamados “Guías de trabajo” que provee el modelo; estas guías tienen un diseño por etapas y cada una de ellas tiene un porcentaje de logro como parte del proceso evaluativo. Las etapas son: 1) punto de partida y de llegada, 2) investigación o consulta, 3) desarrollo de la habilidad y 4) relación (Fontán, Julio y Otros. 2011, pág.25- 27).

Las guías de trabajo son la herramienta principal para el estudiante, ya que contienen diferentes actividades diseñadas expresamente para el trabajo personal, que buscan el alcance de las competencias en cada una de las asignaturas.

Las guías de trabajo del SERF están almacenadas en la plataforma virtual Qino⁴, disponible en la nube, y permite el acceso a través de cualquier dispositivo con conexión a Internet. Ésta, plataforma aloja además de las guías, el seguimiento y evaluaciones de los estudiantes, las inasistencias, los planes de aprendizaje y los indicadores de desempeño establecidos en los estándares y derechos básicos de aprendizaje, que se integran al currículo de cada grado⁵ según las necesidades de los estudiantes y el entorno en el cual se desarrolla el programa. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006).

A esta información de cada estudiante tienen acceso los educadores y padres de familia, quienes con previo registro en la plataforma pueden revisar los resultados en tiempo real del proceso de sus hijos, quienes acceden a las guías y a la revisión de los procesos de avance de forma constante. (Fontán , Julio. y Otros 2011). La comunicación entre docentes,

⁴ Plataforma tecnológica que almacena las guías de trabajo que provee el SERF para los estudiantes.

⁵ Ver detalle de Estándares básicos de competencia en http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf; y derechos básicos de aprendizaje en: http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf

padres y estudiantes es transparente y en tiempo real, bajo la condición de que el sistema sea alimentado de forma responsable y ordenada por cada uno de los docentes de las áreas, en la plataforma Qino.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La puesta en escena de esta nueva alternativa pedagógica en la institución educativa Concejo Municipal de Itagüí no ha sido nada fácil; para ver sus resultados se requiere de tiempo, pues su implementación ha requerido grandes cambios para toda la comunidad educativa. Cambios de paradigmas, roles y costumbres, pero principalmente la búsqueda del cambio de una educación tradicional que se llevó por mucho tiempo, a una educación que busca el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes (intelectuales, personales, sociales y emocionales) a través de un trabajo autónomo.

La implementación de cualquier propuesta nueva en el ámbito educativo requiere su contextualización, lo que implica la preparación de las condiciones necesarias para la obtención de los resultados esperados; como parte de esta contextualización, aún hoy, después de cuatro años de implementación del SERI, se continúa con capacitaciones e inducciones permanentes especialmente a los estudiantes, padres de familia y docentes nuevos, sobre la alternativa pedagógica, el uso de la plataforma tecnológica, y adaptación al contexto de la comunidad educativa.

Dado que los docentes vienen de un sistema tradicional de enseñanza, que les permite variedad en las actividades y dinámicas en el aula de clase, y este nuevo modelo prevé anticipadamente los recursos, actividades y dinámicas de acompañamiento al estudiante, los docentes están adaptando guías de trabajo de forma independiente, para atender necesidades particulares de sus estudiantes. Ante esta situación y para conocer las opiniones de los docentes, se realizó una encuesta semiestructurada a las docentes del ciclo 1 correspondiente a los grados preescolar, primero, segundo y tercero, para identificar dos aspectos que surgen del proceso de adaptación de las Guías: 1). Razones por las cuales se realizan los ajustes a las guías, y 2)Cuál es el proceso que siguen para gestionarlo - cómo se almacenan los cambios y se comparten con los pares.

Como resultados de la información recolectada con diez profesores, equivalentes al 60% del profesorado que laboran en la Sede San Francisco para la primera categoría, se observa que el total de docentes manifiestan de forma unánime que no trabajan las guías tal como las propone SERF, ya que ellas se encargan en su práctica en el aula de clase de modificarlas, contextualizarlas o incluso proponer guías nuevas en correspondencia con

las exigencias y necesidades de sus estudiantes. Los aspectos a que se refieren las docentes sobre las guías originales de SERF son: en un 40% manifiestan que las guías son descontextualizadas para el municipio, un 12% piensan que además son avanzadas para el nivel de los estudiantes y un 8% afirmaron que las guías presentan rupturas muy fuertes en la forma de abordar el dúo de enseñanza- aprendizaje.

En cuanto a la segunda categoría, los principales cambios que se han realizado en la Institución sobre el modelo, han estado dirigidos a la modificación, cambio, contextualización y adecuaciones de las guías propuestas originalmente por el modelo. Cambios que se han orientado más a la metodología de trabajo de los temas esto según el 20% de las docentes encuestadas, otro 40% hacen mención a ampliaciones a las diferentes etapas de la guía, especialmente en la etapa de investigación, donde los docentes sugieren nuevos enlaces a contenidos en Internet - Url's o textos en los que se pueden apoyar; y en la etapa del desarrollo de la habilidad, donde se proponen nuevas fichas y actividades orientadas alcanzar las competencias.

Todos estos cambios, reflejados en nuevas propuestas de cómo abordar los temas en el aula de clase y la búsqueda de contenidos disponibles en la web, que se ha venido realizando principalmente en el ciclo uno (preescolar, primero, segundo y tercero) primaria en la Sede Dos Escuela San Francisco de la Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí, tienen una falencia y es que no han sido sistematizadas o documentadas por los docentes, por lo tanto su gestión posterior es muy compleja.

El trabajo tan importante que realizan los docentes, solo queda registrado en las guías que se alojan en la plataforma Qino, y estas guías allí alojadas son estáticas; pero en la praxis en el aula las guías y los recursos son dinámicos.

Algunos de los cambios realizados a las guías quedan guardados bajo otra versión y otro nombre para un mismo tema, y por esto en el sistema Qino se puede encontrar guías en apariencia diferentes de una misma temática, y al revisarlas en forma detallada son iguales o con aspectos similares que solo proponen algunas direcciones Url's diferentes o algunas ideas de actividades y dinámicas que las docentes proponen ejecutar en el aula.

Esta situación plantea inquietudes en cuanto a *¿cómo facilitar la gestión de las adaptaciones e información complementaria sobre las guías de trabajo que realizan los docentes, manteniendo los recursos originales que promueve el modelo SERF, y hacer más eficiente y ágil el proceso de selección de guías y material complementario apropiado para cada estudiante?*

3 PROPUESTA DE ARQUITECTURA APP- WEB PARA LA GESTIÓN DE COMPLEMENTOS DE GUÍAS DE APRENDIZAJE SERF

La aplicación de Qino como plataforma principal que soporta los recursos de aprendizaje del modelo SERF, cuenta con un servicio web, que a través de una interfaz de software permite la comunicación de aplicaciones sin depender de la plataforma, ni del lenguaje de programación usado. Este tipo de tecnología:

Describe un conjunto de operaciones a las cuales se puede acceder por la red a través de mensajería XML estandarizada. Usa protocolos basados en lenguaje XML con el objetivo de describir una operación para ejecutar, o datos para intercambiar con otro servicio Web. Un grupo de servicios Web que interactúa de esa forma, define la aplicación de un servicio web específico en una arquitectura orientada a servicios. (SOA)⁶ (IBM-developerworks. s.f.)

En este caso el servicio web que está exponiendo Qino cuenta con un método de consulta de guías, el cual se hace por medio de un código estructurado que corresponde a las dos primeras letras de la materia, las dos primeras del grado, las dos últimas cifras del año de fabricación de la guía y el número del tema, generando una nomenclatura así: *mapr171*.

Como solución para la gestión de las adaptaciones e información complementaria sobre las guías de trabajo que realizan los docentes, se plantea el diseño de una arquitectura de APP – WEB que integra la plataforma Qino, con un complemento que se ha denominado Qino+. El complemento estará alojado en un hosting en la nube para permitir el acceso a través de cualquier dispositivo con conexión a Internet, en tiempo real como lo provee Qino.

El diseño de Qino+, está inspirado en el contexto particular del primer ciclo formativo que incluye los grados de preescolar, primero, segundo y tercero de la sede 2 de la Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí. Esta Aplicación web servirá para almacenar, buscar, descargar, modificar y eliminar contenidos complementarios asociados a las guías de trabajo disponibles en Qino, manteniendo así las guías originales.

La aplicación Qino+ tendrá como parametrización inicial una homologación de códigos de las guías y de los usuarios gestionados por Qino, que en este caso son las guías y los docentes correspondientes al ciclo uno. Al momento de la homologación se realiza la verificación del código y suministro de palabras claves asociadas a la guía que facilitarán las búsquedas posteriores en la aplicación Qino+.

⁶ <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/webservices/newto/service.html>



Figura 1. Representación de la comunicación entre aplicaciones Qino y Qino+.
Fuente: construcción propia.

3.1 ARQUITECTURA PARA QINO+

El diseño arquitectónico de software para la aplicación web Qino+ se sustenta en un modelo de 4 vistas propuesto por Kruchten (2000) y “que se utiliza para describir la arquitectura de un sistema software intensivo basado en múltiples puntos de vista” (<https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>)

1. **Vista conceptual:** Visión que se espera obtener para el usuario final que para el caso son los docentes de ciclo uno de la Institución Educativa Concejo Municipal.
2. **Vista lógica:** Visión desde los principales elementos y principios del diseño.
3. **Vista física:** Visión desde la distribución del procesamiento entre los dispositivos.
4. **Vista de implementación:** Visión que muestra cómo será montados los diferentes componentes de la aplicación y la forma como interactúan.

3.1.1 Vista conceptual

Para esta vista se utilizan las historias de usuarios y el prototipado para la representación de criterios de aceptación del usuario, y de funcionalidad.

Para describir la funcionalidad que debe tener el sistema con sus criterios de aceptación, se aplica la historia de usuario, que propone la metodología SCRUM la cual orienta “...un proceso en el que se aplica de manera regular, un conjunto de buenas prácticas para *trabajar colaborativamente, en equipo*, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto”. (Aranda Software. s.f.)

La tabla 1, muestra el detalle de las historias de usuario, que plantean los requerimientos del dueño del producto para el funcionamiento del sistema.

Tabla 1. Historias de usuario para el diseño de Qino+

HU01 Yo como Qino + necesito hacer una homologación de códigos de las guías más palabras claves para así en el momento de la consulta del docente poder presentar la guía de Qino.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar dos cuadros de texto. <ul style="list-style-type: none"> ○ Un cuadro de texto para el código de la guía que corresponde a las dos primeras letras de la materia, las dos primeras del grado, las dos últimas cifras del año de fabricación de la guía y el número del tema así: mapr171. ○ Un cuadro de texto para las palabras claves que faciliten la búsqueda. ○ Dos listas desplegables una que permita seleccionar el grado y otra la materia. ○ Un botón de guardar.
HU02 Yo como Qino + necesito hacer una homologación de usuarios de Qino para poderlos administrar.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar una lista de usuarios inscritos en Qino
HU03 Yo como docente necesito iniciar sesión para estar autenticado en la plataforma	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe estar compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dos campos de textos usuario y contraseña. ○ Un botón para iniciar sesión. • Los campos deben ser obligatorios. • El campo de la contraseña no debe mostrar el contenido. • Mostrar mensaje si los datos son incorrectos "El nombre de usuario o la contraseña que ha ingresado no son válidos". • Recordar contraseña, mensaje que indique recomendaciones para la creación de la contraseña (mínimo número de caracteres, entre otros.) • Mostrar mensaje si el docente está inactivo "El usuario se encuentra inactivo".
HU04 Yo como docente necesito una lista de grados para seleccionar y filtrar la consulta	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe estar compuesto por una lista desplegable con las opciones: preescolar, primero, segundo y tercero. • El campo debe ser obligatorio. • Los identificadores de estos grados serán las dos primeras letras de cada uno en minúscula.

HU05 Yo como docente necesito una lista de materias para filtrar la información de la consulta	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe estar compuesto por una lista desplegable con las opciones: comunicación, matemáticas, ciencias naturales, humanidades, inglés, arte, deporte. • El campo debe ser obligatorio • Los identificadores de estas materias serán las dos primeras letras de cada una en minúscula.

HU06 Yo como docente necesito tener un campo de texto para digitar palabras claves que ayuden a filtrar la información de la consulta.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe estar compuesto por un campo de texto para digitar las palabras claves que direccionen la búsqueda. • El formulario debe disponer de un botón para buscar • El formulario debe permitir que al presionar la tecla <i>enter</i> el sistema haga la misma acción que el botón de buscar.

HU07 Yo como docente necesito una lista de contenidos complementarios asociados a una guía para seleccionar información.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar una lista de guías y contenidos complementarios de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ○ En primer lugar, debe mostrar la guía base homologada de Qino, que estará identificada con color rojo. ○ En segundo lugar, las actividades complementarias que serán de color azul. ○ En tercer lugar, las Url's que serán de color verde ○ Y por último, las fichas que serán de color amarillo.

HU08 Yo como docente necesito seleccionar de lista la opción que quiero consultar.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar por cada fila de la lista una opción que se encargue de consultar la información.

HU09 Yo como Qino + necesito realizar la consulta en Qino para mostrar la información al usuario.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Teniendo en cuenta que los identificadores de las materias y de los grados son las dos primeras letras de cada uno, se busca en la homologación de Qino cuál es la guía correspondiente a estos criterios. • Se debe realizar una petición de consulta por código al servicio web expuesto por Qino en donde lo consumiremos con el código encontrado en la búsqueda de la homologación. • La respuesta de Qino debe ser un archivo en formato PDF. • En caso de que no se obtenga una respuesta positiva por parte de Qino, se considera respuesta positiva cuando retorna un archivo, entonces, se mostrará solo la información de Qino +. • En caso de una respuesta positiva de Qino se mostrará el PDF dentro del formulario.

HU10 Yo como Qino + necesito determinar si la opción seleccionada por el docente es una guía base para ir a consultarla a Qino y mostrársela.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe tener el criterio de la información seleccionada y si es una guía base debe hacer el consumo del servicio web para luego mostrarla en formato <i>PDF</i>.

HU11 Yo como Qino + debo mostrar los contenidos complementarios asociados a esa guía para el usuario.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar una lista de contenidos complementarios de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ○ Actividades complementarias que serán de color azul ○ Url's que serán de color verde. ○ Fichas que serán de color amarillo.

HU12 Yo como docente necesito visualizar la información seleccionada.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar la información seleccionada de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si es guía original, presentar en pdf ○ Los contenidos complementarios serán mostrados en un editor de texto. ○ Las Url's serán mostrados en forma de link activo

HU13 Yo como docente necesito descargar la información seleccionada	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar un botón para descargar la información seleccionada así: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si es guía en <i>pdf</i> ○ Los contenidos complementarios serán descargados en <i>pdf</i> ○ Y los links abrirán en una pestaña diferente la Url seleccionada.

HU14 Yo como docente necesito modificar los contenidos complementarios para corregir y complementar la información.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Si es la guía base no podrá ser modificada. • El formulario en el editor de texto debe tener un botón de editar, el cual pondrá editable el editor de texto. • El formulario debe mostrar un botón para guardar los cambios.

HU15 Yo como docente necesito crear contenidos complementarios asociados a una guía para complementar la guía y compartir la información.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar una opción para agregar un nuevo contenido complementario. • Al presionar agregar el formulario estará compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> ○ Un cuadro de texto para el código de la guía que corresponde a las dos primeras letras de la materia, las dos primeras del

	<p>grado, las dos últimas cifras del año de fabricación de la guía y el número del tema así: mapr171.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Un cuadro de texto para las palabras claves que faciliten la búsqueda.
--	---

HU16 Yo como docente administrador necesito eliminar información de los contenidos complementarios para tener control de la información expuesta	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar una opción de eliminar para los docentes administradores quienes debe revisar y mantener el control de la información.

HU17 Yo como docente administrador necesito inhabilitar usuarios	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar una lista de usuarios. • Dentro de la lista de usuarios debe mostrar una opción para inhabilitar usuarios que estén activos.

HU18 Yo como docente necesito cerrar sesión para salir de la plataforma.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • El formulario debe mostrar un botón para cerrar sesión. • Al momento de presionar la tecla de retorno o darle en la opción atrás del navegador, el sistema debe validar si la sesión está habilitada, para mostrar el formulario de inicio de sesión.

HU19 Yo como docente administrador necesito cambiar el perfil de inicio de sesión de los docentes para diferencias docentes comunes de los docentes administradores.	
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Qino + debe mostrar un listado de todos los docentes. • El listado debe tener una opción para cambiar el perfil de acceso de cada registro de la lista, los perfiles acceso son docente común y docente administrador.

Fuente: construcción propia.

Para prototipar la vista conceptual del sistema, se hace uso de la aplicación Wireframepro disponible en línea, la cual:

Es una herramienta que permite crear borradores de la estructura de las páginas que compondrán nuestro sitio web, es decir, los prototipos de las distintas páginas. Es una herramienta fácil de utilizar que nos permite diseñar, de una manera rápida e intuitiva, nuestro sitio web, pudiendo diseñar cada una de las páginas que lo conformarán, implantando una arquitectura web muy personalizada y con múltiples complementos que realmente ayudan a que veamos un prototipo que antes hubiéramos esbozado en cualquier trozo de papel. (Marín. J.M., 2011).

Los prototipos que se muestran en las figuras 2 a la 6, permiten ver un ejemplo o un primer bosquejo del diseño, para verificar si corresponde a los criterios de aceptación solicitados por el cliente.

La figura 2, presenta la pantalla de autenticación de usuario, donde cada uno de los docentes podrá iniciar sesión al diligenciar los campos obligatorios.



Figura 2. Prototipo autenticación de usuario Qino+.
Fuente: construcción propia

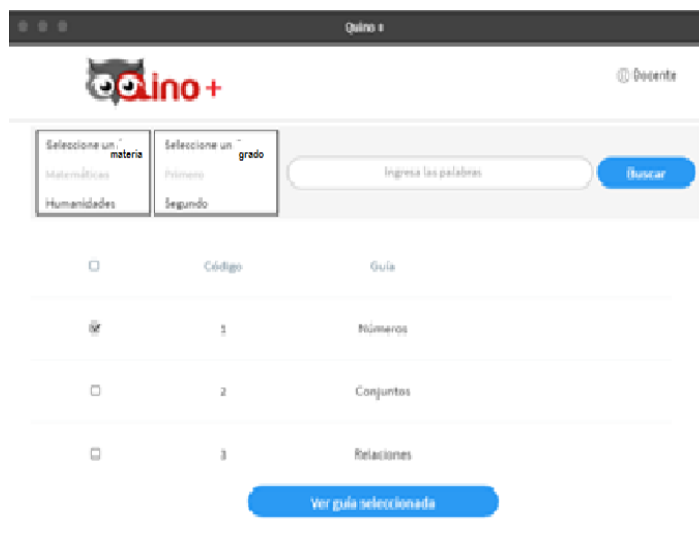


Figura 3. Prototipo para establecer parámetros de búsqueda para el usuario en Qino+.
Fuente: construcción propia.

Una vez iniciada la sesión, se despliega el contenido representado en la figura 3, donde el docente podrá seleccionar los parámetros de su búsqueda en el sistema. Al lado izquierdo las listas desplegadas para seleccionar el grupo y el área. También muestra en el centro, un cuadro de texto donde los docentes digitarán las palabras claves para direccionar la búsqueda de los contenidos complementarios; al lado derecho tendrá el botón de buscar o al presionar la tecla *enter* el sistema realizará la misma acción que el botón de busca. En la

parte inferior de la pantalla, se listarán las guías y los contenidos complementarios asociados a las guías encontradas según los filtros de la búsqueda, de la siguiente manera:

- En primer lugar, debe mostrar la guía base homologada de Qino, que estará identificada con color rojo.
- En segundo lugar, las actividades complementarias que serán de color azul.
- En tercer lugar, las Url's que serán de color verde
- Y las fichas que serán de color amarillo.

Cada opción de la lista desplegada a partir de los parámetros de búsqueda, tendrá *check* que permite al docente seleccionar lo que desea ver. El botón *ver* permitirá validar que si haya una opción seleccionada.

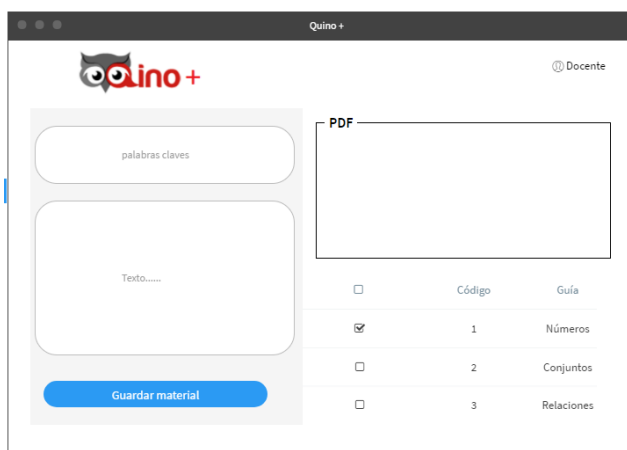


Figura 4. Prototipo de despliegue de información basada en parámetros de búsqueda.
Fuente: construcción propia.

El prototipo de la figura 4, permite ver la opción seleccionada, si es una guía original obtenida de Qino se visualizará en formato PDF en el lado derecho. En la parte inferior del PDF se listarán los contenidos complementarios asociados a esta guía con la posibilidad de seleccionar la opción que se desee. Este contenido podrá disponer de una vista previa en el lado izquierdo en el editor de texto. Si la opción escogida requiere alguna modificación o ajuste se podrá realizar habilitando la edición con el lápiz que se encontrará en el lado derecho. Se dispone de un botón para guardar los cambios realizados en el contenido complementario.

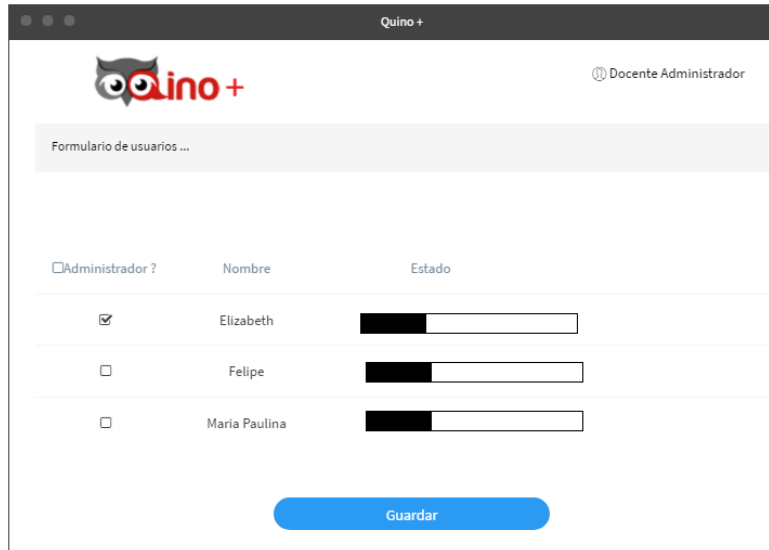


Figura 5. Prototipo de despliegue de estado para usuarios registrados en rol administrador de contenido.
Fuente: construcción propia.

Después de la homologación de usuarios entre Qino y Qino+ el sistema permitirá visualizar una lista de docentes en la que se puede observar y modificar el perfil de acceso y el estado actual refiriéndose este a los docentes activos e inactivos. El prototipo enseña tres columnas en la primera se puede seleccionar de la lista el o los que serán docentes administradores dando clic; en la segunda los usuarios homologados y la tercera el estado que permite ser modificado por el docente administrador desplegando la barra hasta estar completamente negra para inactivar un docente que por cualquier motivo ya no pueda acceder al sistema.

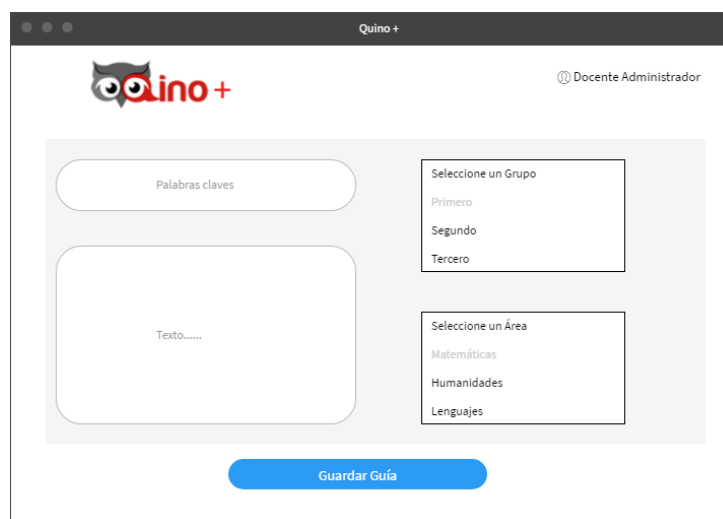


Figura 6. Prototipo de proceso para homologación de códigos para guías Qino.
Fuente: construcción propia

La figura 6, muestra el prototipo de formulario para establecer los parámetros de la homologación de códigos de las guías y sus palabras claves, para así en el momento de la consulta del usuario, disponer de la información original - guía de Qino- y los contenidos complementarios de Qino+. Se cuenta con un cuadro de texto para el código de la guía que corresponde a las dos primeras letras de la materia, las dos primeras del grado, las dos últimas cifras del año de fabricación de la guía y el número del tema así: *mapr171*. Debajo otro cuadro de texto para las palabras claves que faciliten la búsqueda y dos listas desplegables una que permita seleccionar el grado y otra la materia y por último un botón de guardar.

3.1.2 Vista lógica

La vista lógica establece los componentes principales de diseño, así mismo muestra las relaciones que se dan entre los diferentes paquetes que llevan a cabo funciones específicas dentro del programa, de igual modo y de manera independiente visualizar los detalles técnicos y de cómo la funcionalidad será implementada en la plataforma de ejecución.

La programación por capas establece una arquitectura cliente-servidor en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica del negocio con respecto a la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. (Rueda, A., Alarcón, J.); además, permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles; de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, de forma que basta con conocer la API⁷ para empezar a trabajar siendo o guiándose de un desarrollo con más cohesión que acoplamiento.

En este caso, se explicará específicamente el modelo de tres capas, cuya funcionalidad se adapta a la arquitectura planteada: una capa guarda los datos, otra centraliza el modelo de la aplicación y la última es la interfaz gráfica que le facilita al usuario acceder a la aplicación, siendo la capa lógica quien controla la aplicación, recibe y envía información desde la capa de datos. (Salazar G. Diana Y. 2016).

⁷ Application Programming Interface, es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

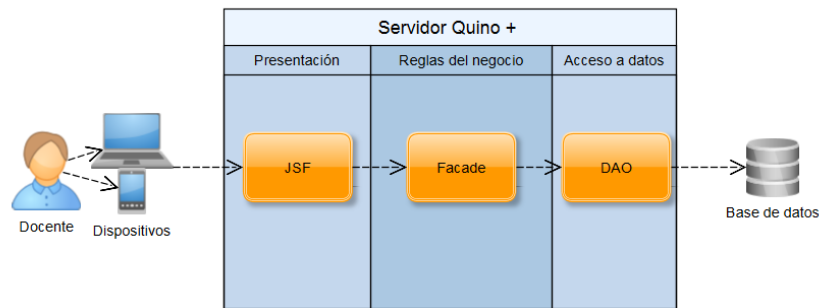


Figura 7. Vista Lógica para el sistema Qino+.
Fuente: construcción propia.

La vista lógica se plantea utilizando una arquitectura orientada a capas, como se ve en la figura 7, en donde se muestran tres paquetes diferentes, cada uno encargado de funcionalidades específicas, aplicando así el patrón de diseño de la cohesión, en donde se determina realizar código en donde no exista mucho acoplamiento, por lo tanto cada capa realiza unas funcionalidades en específico ayudando así al desarrollo, puesto que, se vuelve un código mucho más organizado, y además, se puede realizar un desarrollo en equipo mucho más fácil, dado que, si se tiene un equipo de desarrollo de varias personas se pueden separar por desarrollador una capa que en este caso se están viendo como paquetes.

El paquete de presentación es el encargado de la interfaz de usuario, logrando así una separación del *front* y del *back* que en otras palabras se puede ver como la separación de las interfaces de usuarios con las del código detrás de estas interfaces, como utilizara un *framework* llamado java server faces. Este se encarga de mapear las peticiones en unas clases llamadas *beans*, en estas clases todos los datos ingresados en pantalla se mapearán a los objetos que están en el dominio, las interfaces serán realizadas en *html*, pero como son en java serán con extensión *jspx*.

El siguiente paquete es el que define las reglas del negocio, en este caso el *Facade*, es el paquete encargado de realizar las validaciones y demás controles, necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, esto normalmente es llamado reglas de negocio, estas reglas se realizarán utilizando un patrón de diseño llamado *Facade* o fachada el cual define como ocultar los métodos importantes a través de clases de abstractas, con el fin de obtener el código seguro; al final tendremos el *paquete de infraestructura*, el cual realiza las tareas de base de datos, en este paquete esta implementado el patrón arquitectónico

DAO⁸ (Objeto de Acceso a Datos), el cual se encarga de mapear la base de datos con el código desarrollado, este mapeo se realiza contra los objetos del dominio, aparte de realizar el acceso a datos también se realizará el cliente del servicio web de Qino, también se utilizará un patrón el cual se llama *manager services*, el cual se encarga de mapear las solicitudes y las respuesta a través de *xml's* utilizando SOAP⁹, que es el método de interfaz utilizado por Qino.

3.1.3 Vista física

En algunas literaturas esta vista es llamada Vista de Despliegue o Distribución, ilustra la distribución del procesamiento entre los distintos equipos que conforman la solución, incluyendo los servicios y procesos de la base de datos. Los elementos definidos en la vista lógica se "mapean" a componentes de software (servicios, procesos, etc.) o de hardware que definen más precisamente como se ejecutará la solución. (Miculicich Werlen, Lesly. 2011).

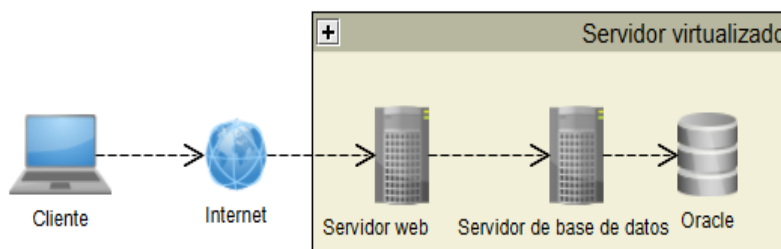


Figura 8. Vista física para Qino+.
Fuente: construcción autoría

3.1.3.1 Descripción de la plataforma tecnológica

La aplicación Qino+, será alojada en 2 nodos, los cuales están en un mismo servidor, pero virtualizado en dos máquinas diferentes, más uno de presentación para los usuarios finales, que serían exploradores desde los computadores de cada cual, en el servidor se

⁸ Componente de software que suministra una interfaz común entre la aplicación y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, tales como una Base de datos o un archivo.

⁹ Simple *Object Access Protocol*, es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

tendrá una maquina en donde se aloja la aplicación web desplegada en un *glassfish*, la base de datos tiene que estar centralizada por lo tanto está en la otra máquina virtual con una seguridad diferente (sin salida a internet).

- **Ciente web – Consumidor**

El cliente (front-end), es un ordenador con acceso a internet, puede ser desde un celular hasta un computador, no existen limitaciones de navegadores, para poder realizar esto se determina gracias al lenguaje de marcas de hipertexto (HTML), con el que se definen los contenidos de una página web.

Validaciones: las validaciones básicas, renderizaciones básicas, y llamados por medio de Ajax al servidor se realizan a través de *jquery*, marco de trabajo que es el más utilizado y estable para el lenguaje *javacript* el cual hace parte muy importante en el *front-end*.

Páginas: Las páginas (Vistas) se realizarán en *jsp*, intérprete de *html* para java, estas utilizan un *encode utf8*, y el *html* en la versión 5.

- **Servidor web – Proveedor**

El servidor web de la aplicación, está alojado en un contenedor de aplicaciones en donde estará alojada la plataforma web, el núcleo de la aplicación es el componente *facade*, en donde está toda la lógica del negocio; esta arquitectura es de n-capas y está dividida en los siguientes componentes:

Glassfish: “es un servidor de aplicaciones de software libre desarrollado por Sun Microsystems, compañía adquirida por Oracle Corporation, que implementa las tecnologías definidas en la plataforma *Java EE* y permite ejecutar aplicaciones que siguen esta especificación”. (Oracle. (2013).

Spring: es un *framework* que permite la configuración de los componentes de aplicación y la administración del ciclo de vida de los objetos Java, se lleva a cabo principalmente a través de la inyección de dependencias, el cual tiene varias librerías la que más utilizaremos para nuestra aplicación es Modelo vista controlador, la cual constituye un *framework* basado en HTTP y *servlets*, que provee herramientas para la extensión y personalización de aplicaciones web y servicios web REST. (Sánchez Rico, M.A., 2006).

Navigation – Bean: Es un framework para construir aplicaciones web realizadas en java, el cual facilita la construcción de los jsp, utilizando plantillas pre construidas, las cuales están escritas en xml, resultando de esto que las extensiones de los archivos seanjspx, en donde se indica que se interpretará una jsp escrita en formato xml, también integrándolo con spring se construyen los servlets que serían Bean's, y se podrán utilizar desde las jsps casi que de manera transparente, existen muchas versiones para su implementación, para esta arquitectura se propone utilizar la versión de apache trinidad la cual cumple con todas las necesidades requeridas.(IBM, Redpaper,2012).

Core: Para el manejo de la capa de negocio se debe crear un componente para la aplicación web, el cual está compuesto por una fachada que es donde se hará toda la lógica del negocio atreves de métodos abstractos, y la capa de datos, la cual se realizará por *hibernate*.

Facade: se tendrá una lógica de negocio en donde se habrá un algoritmo de búsqueda, el *facade* tendrá la interface tanto con los servicios adicionales como con la base de datos.

Acceso a datos: el acceso a datos se realizará a través *hibernate* que es una herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los *beans* de las entidades que permiten establecer estas relaciones. (Arias A., Y. 2011, pag 18).

- **Servidor de base de datos**

El *back-end* es un servidor de base de datos en el cual se instalará una base datos Oracle 11g XE, en donde se realizará toda la base de datos, tablas, *trigger*, procedimientos almacenados, y todo lo necesario para el correcto funcionamiento de la aplicación.

3.1.4 Vista de implementación

Esta vista, describe cómo se implementan los componentes mostrados en la vista física, organizándolos en capas o jerarquías; adicionalmente ilustra las dependencias entre estos componentes o partes de los mismos. (<https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/is1-t11-trans.pdf>)

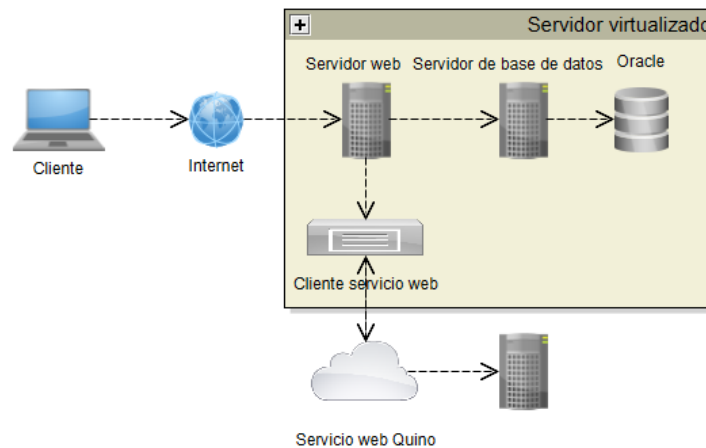


Figura 9. Vista de implementación para Qino+.
Fuente: construcción propia.

Los descriptores de las interfaces y las operaciones a nivel de la capa del cliente, para el caso de Qino+, se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Descriptores de las interfaces y operaciones para la capa del Cliente en Qino+.

Nombre del Componente o Parte: Gui cliente	
Nombre de la Interface Provista: Controladores	
Nombre de la Operación	+buscar (Filtros)
Parámetros de entrada	Los filtros correspondientes a la búsqueda que guías, la materia, el grado y las palabras claves.
Parámetros de salida	Todos las guías o contenidos complementarios encontrados con los filtros
Pre condiciones	N/A
Pos condiciones	Listado de guías
Invariantes	N/A
Resultados Observables	Se debe obtener una lista de todas las guías que se determinen de acuerdo al filtro realizado por el docente.
Consideraciones de implementación	La búsqueda se realiza en la base de datos de Qino+, se debe buscar utilizando todos los parámetros ingresados, para el campo de texto se realiza una separación por comodines para que busque en la base de datos por todas estas frases, para encontrar lo que más se pueda, al estilo google, también se debe tener en cuenta que los identificadores de las materias y de los grados son las dos primeras letras de cada opción para construir el código y también intentar buscar por este más las palabras claves

Nombre del Componente o Parte: Manager servicio	
Nombre de la Interface Provista: búsqueda	
Nombre de la Operación	+findByCode (String code)
Parámetros de entrada	Código de la guía que corresponde a las dos primeras letras de la materia, las dos primeras del grado, las dos últimas cifras del año de fabricación de la guía y el número del tema así: mapr171
Parámetros de salida	Archivo en formato <i>pdf</i>
Pre condiciones	Homologación de los códigos de las guías base que se encuentran en Qino, para así tener el código que el servicio web solicita en la operación de buscar por código.
Pos condiciones	Archivo en formato <i>pdf</i>
Invariantes	N/A
Resultados Observables	Se debe obtener un archivo en formato <i>pdf</i> el cual debe ser la guía base que deseamos conseguir.
Consideraciones de implementación	Qino expone un servicio web con un método para buscar guías bases a través de su código, previamente como parametrización inicial de Qino+ se debe realizar una homologación de estos códigos, con el fin de no tener problemas en las respuestas del servicio, cuando Qino no encuentra ninguna guía base con el código enviado, no muestra ningún tipo de error, solo no retorna ningún archivo, por lo tanto se debería de controlar esta excepción en Qino+, mostrando por ejemplo los contenidos complementarios asociados a la guía que se intentó buscar, en cualquier tipo de excepción se debe hacer esto, por ejemplo si no existe comunicación, o el servicio esta con errores, o responde algo que no sea un archivo, estas excepciones se deberían almacenar, pero nunca ser mostradas al usuario.

Fuente: construcción propia.

4 CONCLUSIONES

Responder a la exigencia actual del mundo globalizado e incorporar las TIC en la educación se ha convertido en uno de los retos para mejorar y apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje, basados en los intereses actuales de las personas que intervienen en dichos procesos. Para la Institución Educativa Concejo Municipal De Itagüí la implementación del modelo educativo Sistema de Educación Relacional Fontán (SERF), busca entrar en una dinámica de innovación educativa que aporte respuestas a las demandas educativas del siglo XXI.

Este nuevo modelo educativo, exige además de los múltiples retos que implica para la institución en cuestión de adaptación de sus componentes al contexto social e institucional, la adaptación de las guías de aprendizaje, que son la fuente primaria de trabajo y orientación del aprendizaje para los estudiantes. En este sentido, la problemática

que se ha planteado en la Institución Educativa Concejo Municipal De Itagüí sobre los procesos de adaptación de este recurso por parte de los profesores, muestra la necesidad de complementar la plataforma de gestión Qino, con un sistema que permita la gestión de las adaptaciones (nuevas actividades, recursos y contenidos de apoyo), y que se propone como Qino+. Este sistema complementario permitirá solucionar mediante la creación de una plataforma paralela a la ya existente, la organización de los elementos de trabajo adicionales a las guías originales del Modelo, permitiendo la su gestión y disponibilidad.

La App propuesta en este proyecto, permitirá a la comunidad educativa, acceder a mayor información para identificar las implicaciones de la contextualización asociada al recurso Guías de Aprendizaje, y ayudará a consolidar el conjunto de guías adaptadas con las cuales se dispondría de una línea a seguir para que los estudiantes de la institución adquieran los aprendizajes que se esperan, atendiendo la problemática de diseño, rediseño y aplicación de guías diferentes año tras año para un mismo grado.

Al implementar en la Institución la APP-Web que se propone, se está dando a las instituciones del municipio que trabajan con el modelo Fontán, la posibilidad de trabajar con guías adaptadas al medio y a las necesidades de los estudiantes del municipio de Itagüí, respondiendo a las variadas necesidades de la población estudiantil de Itagüí.

La implementación de sistemas informáticos adicionales a los existentes actualmente en las instituciones para la gestión de sus procesos educativos, tiene implicaciones relacionadas con el desarrollo mismo de las aplicaciones, su implantación y entrenamiento a los usuarios; para este caso la implementación de la App Web Qino+ requiere ser vinculada al sistema Qino, y como parte de la cultura institucional para la gestión de la innovación.

5 BIBLIOGRAFÍA

Aranda Software. (s.f.). ¿Cómo ayuda la metodología Scrum a la gestión de proyectos de TI?. Recuperado de: <http://arandasoft.com/como-ayuda-la-metodologia-scrum-a-la-gestion-de-proyectos-de-ti/>

Arias Alfaro, Y. (2011) Migración Módulos de cuentas por pagar. Instituto Tecnológico de Costa Rica pag. 18. Costa Rica. Recuperado de:
[http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2788/Migraci%
c3%b3n%20del%20m%
c3%b3dulo%20de%20cuentas%20por%20pagar%20Business%20Advance%20%28GBSYS%29.pdf?isAllowed=y&sequence=1](http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2788/Migraci%c3%b3n%20del%20m%c3%b3dulo%20de%20cuentas%20por%20pagar%20Business%20Advance%20%28GBSYS%29.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

Colegio Fontán Bogotá. (2015). Colegio Fontán Bogotá. Recuperado el 5 miércoles de agosto de 2015, de Colegio Fontán Bogotá: <http://Fontan.azurewebsites.net/>

COLEGIO FONTÁN. (2003). Proyecto Educativo Institucional. Disponible en:
<https://learning1to1.wikispaces.com/file/view/08+PEI.pdf>

Fontán, Julio. y otros. (2013). Educación Relacional Fontán. Innovación de excelencia. Learning One to One Foundation. Recuperado de:
<http://fontan.azurewebsites.net/wp-content/uploads/2014/03/Libro-Educacion-Relacional-Fontan1.pdf>

Fundación Telefonica. (2012). Educación Relacional Fontán: De Colombia a todo el mundo. Recuperado de:
<https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/2016/02/29/educacion-relacional-fontan-de-colombia-a-todo-el-mundo/>

IBM. (s.f.). Introducción a SOA y servicios web. En: developerworks. Recuperado el 5 de abril, de 2015
<https://www.ibm.com/developerworks/ssa/webservices/newto/service.html>

IBM. (s.f.) Developing Web Applications using JavaServer Faces. En: Redpaper. Recuperado el 5 de abril, 2015
<http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4883.pdf>

Institución Educativa Concejo Municipal de Itagüí. (2000 – 2017). Págin Web Institucional.
Recuperado de: <http://www.iecomi.edu.co/>

Intef (s.f.) Usuarios y grupos de usuarios. Aulas en red, aplicaciones y servicios. Gobierno de España. Recuperado de:
http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/85/cd/linux/m1/usuarios_y_grupos_de_usuarios_en_linux.html

Intef (s.f.) Administración de usuarios y grupos de usuarios. Aulas en red, aplicaciones y servicios. Gobierno de España. Recuperado de:
http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/85/cd/linux/m1/administracion_de_usuarios_y_grupos.html

Learning one to one Foundation . (2011-2017). Educación Relacional Fontán. Recuperado de <http://www.Fontán.com.co/>

Learning one to one. (2011). Learning One to One. Recuperado el 18 de octubre de 2015, de <http://Fontán.azurewebsites.net/>

Liedo, Juan. (s.f.) Método Fontán. Sistema de aprendizaje relacional, (2008). Recuperado de: <http://www.juanliedo.com/2008/08/mtodo-fontn-sistema-de-aprendizaje.htmles>

Marín. J.M. (2011). Be quick or be dead. Mockflow: herramienta de prototipados [wordpress.com]. Recuperado de:
<https://bequickbedead.wordpress.com/2011/04/26/mockflow-herramienta-de-prototipados>.

Miculicich Werlen, L. (2011). Sistema de gestión de estrategias e indicadores utilizando metodologías de inteligencia de negocios en una universidad privada. Pontificia Universidad católica del Perú. Lima, Perú. Recuperado de:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1016/MICULICICH_WERLEN_LESLY_GESTION ESTRATEGIAS INDICADORES.pdf?sequence=1

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares básicos de competencias. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2014). Derechos básicos de aprendizaje. En: Portal Colombia Aprende. Recuperado en agosto de 2015 de:

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf

Montoya, Ricardo, (2012). Modelo “4+1” vistas de Kruchten. Recuperado de <https://jarroba.com/modelo-41-vistas-de-kruchten-para-dummies/>

Oracle (2013). Glassfish Server open Source Edition. Quick Start Guide. Release 4.0. Recuperado de: <https://javaee.github.io/glassfish/doc/4.0/quick-start-guide.pdf>

Pérez, A. (s.f.). Aplicaciones web con Java. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos/1/aplicaciones-web-java/aplicaciones-web-java.shtml>

Pivotal Software. (2015). Spring Framework. Recuperado el 13 de 08 de 2015, de Spring Framework: <http://projects.spring.io/spring-framework/>

Prat, A. M. (2010). Administración de Usuarios y Grupos en Linux. Recuperado el 8 de 8 de 2015, de Administración de Usuarios y Grupos en Linux: <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/adminf/material/ADI-usuarios-y-grupos-en-linux.pdf>

Redhat. (2015). *Hibernate*. Recuperado el 15 de 10 de 2015, de Hibernate: <http://hibernate.org/>

Revisa Dinero. (2012). Los mejores 100 colegios públicos, noviembre de 2012. Recuperado de: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/los-mejores-colegios-publicos/165149>

Rueda, A., Alarcón, J. (2014). Taller programación III. Recuperado de: <https://prezi.com/0mlfbylmugws/taller-programcion-iii/>

Ruíz, Francisco & López, Patricia. (2016). Arquitectura Lógica del Sistema (en desarrollo de 00). En: Ingeniería del software I. Universidad Cantabria. Facultad de Ciencias. Recuperado de: <https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/is1-t11-trans.pdf>

Salazar G. Diana Yanet. (2016). Propuesta de una arquitectura modular para el desarrollo de aplicaciones en Scratch. En: Ingeniería educativa: una aplicación de tecnologías de información para educación. Resúmenes de los proyectos de grado de trece docentes del municipio de Itagüí. Universidad EAFIT. VOL (1). ISBN 978-958-8719-42-9 . (pág. 235).

Sánchez Rico, M. A. (2006). Sistema de administración y control de renta de películas y libros vía web utilizando spring, Capítulo 3. Universidad de las Américas, Puebla, México. Recuperado de:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/sanchez_r_ma/

Secretaría de Educación de Itagüí. (2013). Proyecto Transformando la Educación (Sistema Educativo Relacional de Itagüí - SERI) en cuatro (4) Instituciones Educativas Oficiales. Área de Calidad Educativa (2013). Pág. 199-200.

The Apache Software Foundation. (2002). Apache My Faces Trinidad. Recuperado el 18 de 07 de 2015, de Apache My Faces Trinidad: <https://myfaces.apache.org/trinidad/>