

# Estudio y análisis de los framework en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado a la web

(15 de Octubre 2013)

F. Sierra<sup>1</sup>, J. Acosta<sup>2</sup>, J. Ariza<sup>3</sup> y M. Salas<sup>4</sup>  
 {f. sierra<sup>1</sup>, j. acosta<sup>2</sup>, j. ariza<sup>3</sup> y m. salas<sup>4</sup> }@unisimon.edu.co

**Resumen** - En este artículo de investigación se tiene como objetivo el indagar en el mundo de los frameworks en PHP, buscando información detallada sobre cada uno de estos, fecha de creación, usabilidad, entorno de diseño, sus componentes, realizando cuadros comparativos sobre las características de los distintos frameworks encontrados analizando los datos recopilados y obtener una visión de cuál de estos es más completo y más fácil de utilizar para el usuario. En este artículo se quiere mostrar conceptos de algunos de estos frameworks y definiciones de algunas propiedades que estos contienen, también se realizaron algunos cuadros comparativos donde se resaltan ventajas, desventajas, fabricantes de estos, entre otros datos, dando a los usuarios una idea de cuál elegir para satisfacer sus necesidades, a la hora de realizar tareas con frameworks en lenguaje PHP.

**Palabras claves**— frameworks php, desarrollo orientado a la web, programación, bases de datos, calidad de desarrollo, MVC (Modelo, vista, controlador), tecnología en la web, comparaciones, características.

**Abstract**—This paper research aims to investigate the world of PHP frameworks, seeking detailed information on each of these, date of creation, usability, design environment, its components, making comparative tables on the characteristics of the different frameworks found analyzing the collected data and get an insight into which of these is more complete and easier to use for the user. In this article we want to show concepts of some of these frameworks and definitions of some properties they contain, some comparative tables where advantages, disadvantages, manufacturers of these highlights were also made, among other data, giving users an idea of what choose to meet your needs, when performing tasks in PHP frameworks.

**Keyword**—frameworks php, Data Base, MVC, Web Technology.

## I. INTRODUCCIÓN

Las plataformas para el desarrollo de aplicaciones web como herramientas facilitadoras para el desarrollador, brindan una base sólida para la construcción de la misma. Los llamados frameworks para PHP, son un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación. Son un conjunto de archivos, en este caso PHP, que vienen preparados con toda la estructura necesaria para desarrollar varios tipos de proyectos. Cuando se tiene que desarrollar un proyecto en PHP, muchas veces empezamos escribiendo todo el código desde cero, lo que no es muy

práctico. Para ello tenemos disponibles los llamados frameworks para PHP, que nos hará más óptimo el trabajo.

Los frameworks poseen características que satisfacen en su gran mayoría a todos los programadores web según el estilo de desarrollo que deseen. Ahora bien existen frameworks con todo tipo de características como la seguridad, robustez, facilidades de uso. Por ello se pretende analizar y comparar sus rasgos más significativos para tener la claridad de aquellos que de manera más óptimas le permite al desarrollador construir su aplicación web, teniendo en cuenta que todas las plataformas que serán analizadas son enfocadas a PHP en esta investigación se hizo una recopilación de algunos de estos frameworks son, Kumbia, Wasp, CodeIgniter, Seagull, BlueShoes, Qcodo, Akelos, PhpOpenbiz, Zoop, Ash.MVC, Diy, Wact, Zend Framework, CakePHP, Symfony, Yii, Laravel.

A la hora de un desarrollo de software cualquiera; ¿Cómo saber que framework PHP escoger? Es por eso, que lo adecuado es que las personas que desarrollen php conozcan su proyecto para elegir el framework adecuado y así ahorrar una gran cantidad de trabajo. En este caso, con todos los frameworks mencionados anteriormente, se quiere hacer un análisis comparativo, en el cual se explicara en qué consiste cada framework mencionado, sus características y complementos, datos e información con la cual se puede realizar comparaciones entre cada uno de ellos.

## II. FRAMEWORKS EN PHP BASADOS EN EL MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)

### KumbiaPHP

KumbiaPHP es un framework para el desarrollo de aplicaciones web, libre y escrito en el lenguaje php5. Basado en las prácticas de desarrollo web como DRY (El principio DRY es una buena práctica de desarrollo en Ingeniería de Software, la cual manifiesta que un código funcional se realice una y solo una vez, de modo tal que pueda ser re utilizable en múltiples aplicaciones. DRY por sus siglas en ingles (Don't Repeat Yourself) o No te Repitas) [1] y el Principio KISS (El Principio KISS declara que uno de los

objetivos clave en el diseño debería ser la simplicidad, a la vez que evitamos una complejidad innecesaria) [2] para software comercial y educativo.

Uno de los lemas que contiene esta página de Kumbia, es que quieren que se puedan realizar aplicaciones que puedan ser usadas por personas y no solamente por programadores. La idea principal de Kumbia es producir aplicaciones que sean prácticas para el usuario y no solamente para los programadores. Para ello Kumbia automatiza todas las tareas de desarrollo repetitivas ayudando al programador a centrarse en la lógica de negocio de la aplicación.

Kumbia ayuda a automatizar las siguientes características comunes de toda aplicación web:

- Plantillas.
- Validación de Formularios.
- Administración de Cache.
- Scaffolding, en programación el scaffolding es un método para construir aplicaciones basadas en bases de datos, esta técnica está soportada por algunos frameworks del tipo MVC en el cuál el programador escribe una especificación que describe cómo debe ser usada la base de datos. [3]
- Interacción AJAX.
- Generación de Formularios.
- Efectos Visuales.
- Seguridad.

Kumbia está desarrollado en PHP5 y puede ser utilizado en el desarrollo de aplicaciones de mediano y gran tamaño, con lógicas de negocio complejas y alta disponibilidad. Es compatible con MySQL, Oracle y PostgreSQL y su modelo de objetos está diferenciado en tres capas:

- Abstracción de la base de datos.
- Mapeo Objeto-Relacional.
- Modelo MVC (Modelo, Vista, Controlador).

KumbiaPHP es un framework de libre uso y se puede encontrar en el siguiente link:  
<http://www.kumbiaphp.com/blog/>

## Wasp

WASP (Estructura de Aplicaciones Web para PHP5) es un framework de aplicaciones web de varios niveles construido sobre PHP5 orientado a objetos. El marco es una arquitectura Modelo-Vista-Controlador simplificado. El controlador se construye mediante la adición de contenido "trozos" de "UIModules".

La porción modelo del marco envuelve DB\_DataObjects PEAR en una capa de objeto de negocio. La porción de vista actualmente hace uso de PEAR Html\_Template\_Flexy, pero puede ser reimplantado fácilmente usando diferentes gestores de plantilla (o ninguno en absoluto).

Base inicial de WASP está en las ideas mencionadas en el artículo "Desarrollo de tres niveles con PHP 5." Desde entonces, se ha recorrido un largo camino hacia la reducción de la brecha entre los marcos de PHP y otras herramientas de tres niveles, tradicionalmente más aceptados. PangoMedia ha darle un uso a gran escala en varias aplicaciones de producción.

- Esta versión incluye funciones para hacer la validación de formularios automático y fácil de hacer.
- También incluye una biblioteca de funciones de validación que se pueden utilizar para validar las cosas comunes, como números de teléfono, códigos postales y fechas.
- Estas funciones convenientemente emitir mensajes de error estándar que se pueden reemplazar o personalizar fácilmente.

WASP fue escrito desde cero en objeto puro Orientado a PHP5. WASP utiliza al máximo todas las mejoras OO hecho de PHP en la versión 5 incluye encapsulación pública/protégida/privada, clases abstractas e interfaces, carga automática de clases, y el manejo de excepciones.

El framework WASP es gratuito para uso no comercial y se puede encontrar en el siguiente link:

<http://sourceforge.net/projects/wasp/files/>

## CodeIgniter

EllisLab [4]: es una empresa localizada en Bend (Oregón, Estados Unidos) que desarrolla aplicaciones software en lenguaje PHP La empresa es de propiedad privada y no tiene socios financieros de ningún tipo. EllisLab ha desarrollado las siguientes aplicaciones:

- ExpressionEngine (anteriormente pMachine Pro).
- CodeIgniter.

CodeIgniter es un framework de aplicaciones web de código abierto para ayudar a desarrollar programas en PHP. El objetivo de la aplicación es ayudar a los desarrolladores de proyectos de código, a desarrollar más rápido que escribir código desde cero. Esto se logra ofreciendo un amplio conjunto de bibliotecas para tareas comúnmente necesarias, así como una interfaz sencilla y la estructura lógica de acceso a estas bibliotecas.

CodeIgniter se basa en el patrón de desarrollo Modelo-Vista-Controlador. CodeIgniter es más a menudo se destaca por su velocidad en comparación con otros frameworks PHP.

CodeIgniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener.

Incluye las siguientes características:

- Sistema basado en Modelo-Vista-Controlador.
- Peso ligero.
- Clases de base de datos con todas las funciones con soporte para varias plataformas.
- Ajax.  
(JavaScript Asíncrono y XML (AJAX) no es una tecnología por sí misma, es un término que describe un nuevo modo de utilizar conjuntamente varias tecnologías existentes. Esto incluye: HTML o XHTML, CSS, Java Script, DOM, XML, XSLT, y el objeto XMLHttpRequest). [5].
- Seguridad y Filtrado XSS.
- Gestión de la sesión.
- Email, Apoyar los accesorios, HTML / Texto email, múltiples protocolos (sendmail, SMTP y correo).
- Marcos de seguridad.
- Marcos de plantilla.
- Formulario marcos de validación.
- Manipulación de imágenes Library (recorte, cambio de tamaño, etc.) Soporta GD, ImageMagick y NetPBM.
- Perfiles de aplicaciones.

CodeIgniter es un framework de libre uso y se encuentra disponible en el siguiente link: <http://ellislab.com/codeigniter>

## Seagull

Seagull es un Framework compatible con PHP 4 y PHP 5 con el que se pueden realizar aplicaciones y páginas web de una forma muy sencilla y visual, ya que al mismo tiempo es un CMS (CMS son las siglas de Content Management System, que se traduce directamente al español como Sistema Gestor de Contenidos. Como su propio nombre indica, es un sistema que nos permite gestionar contenidos. En líneas generales, un CMS permitiría administrar contenidos en un medio digital y para el caso particular que nos ocupa, un CMS permitiría gestionar los contenidos de una web.) [6], que cuenta con interfaz gráfica, lo cual acelerará bastante el trabajo en algunas ocasiones.

Este framework de aplicaciones OOP (La programación Orienta a Objetos (OPP) es simplemente un paradigma de la programación, el cual está constituido por distintos atributos, un objeto contiene varios atributos) [7], mayormente basado en clases PEAR y licenciado bajo la licencia BSD. Es fácil de instalar y utiliza buenas prácticas de codificación, patrones de

diseño, abstracción de base de datos y la separación de contenido y la presentación. Es totalmente modular y las nuevas características se pueden agregar fácilmente al sistema.

La comunidad de desarrolladores también presta considerable atención al mantenimiento de una base de código limpia estructurada, la observación de las directrices de seguridad y respetando los estándares web como XHTML y CSS. El marco ofrece algunos módulos listos como Editor - un ligero CMS, un módulo Contacto, un libro de visitas, un módulo para la creación de una lista de preguntas frecuentes (Frequently Asked Questions) y hasta un carrito de compras.

El framework PHP Seagull es de libre uso y se puede encontrar disponible en el siguiente link:

<http://seagullproject.org/>

## BlueShoes

Es un framework y CMS escrito en PHP, con soporte para MySQL y para Oracle. Ofrece a los desarrolladores soluciones para necesidades reales, para lo cual se dispone de componentes de manejo de usuarios, sesión, grupo de usuarios, tratamiento de excepciones, logs, formularios y mucho más.

Es un marco de aplicación integral y sistema de gestión de contenido. Está escrito en el usado lenguaje PHP. Ofrece un excelente soporte para la popular base de datos MySQL, así como soporte para Oracle y MSSQL. Proporciona a los desarrolladores de soluciones del mundo real para componentes comunes de sistemas, tales como Gestión de usuarios, el manejo de sesiones, grupos cerrados de usuarios, control de excepciones y registro, objetos de persistencia.

## Licencia De BlueShoes php:

Hay tres formas de obtener una licencia para BlueShoes:

- Descarga Directa.
- Aplicar como desarrollador (licencia de desarrollador gratuito).
- Comprar una licencia comercial.
- Dispone de la posibilidad de añadir plugins. Existe una versión gratuita y otra Enterprise que por un precio nos ofrece más características.

BlueShoes PHP se puede encontrar en el siguiente link:

<http://www.blueshoes.org/en/home/>

## Qcodo

Es un framework de código abierto para PHP5 que construye un mapeo de objetos y una interfaz de ABMS utilizando AJAX desde un modelo existente en una base de datos.

Posee Qforms que son componentes para la creación de formularios. Tiene la ventaja de que es muy liviano y puede ser utilizado tanto en pequeñas como en grandes desarrollos.

El framework consiste de dos componentes principales: el generador de código y los Qcomponentes (Qforms). Qcodo usa ORM (El mapeo objeto-relacional (más conocido por su nombre en inglés, Object-Relational mapping, o sus siglas O/RM, ORM, y O/R mapping) es una técnica de programación para convertir datos entre el lenguaje de programación orientado a objetos utilizado y el sistema de base de datos relacional utilizado en el desarrollo de nuestra aplicación.) [8], para el acceso a base de datos. El ORM en Qcodo puede ser extendido para proveer funcionalidad mantenida por el usuario (vía object subclassing).

Qforms incluye la habilidad de validar campos, disparar eventos, y asociar llamadas AJAX. Qforms se comunica perfectamente con el ORM, permitiendo a los desarrolladores a rápida e interactivamente cambiar cualquiera de los tres componentes de la arquitectura MVC con poco impacto a los otros componentes.

Qcodo es un framework PHP gratuito y se encuentra disponible en el siguiente link: <http://www.qcodo.com/>

### Akelos

Akelos es conocido como una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web que se centra en el uso del MVC (Modelo Vista Controlador) basándose en el uso de las buenas prácticas que le permiten a este hacer vistas usando AJAX la cual es una técnica de desarrollo permite crear aplicaciones interactivas las cuales se ejecutan desde el lado del cliente, ósea en el navegador.

Además brinda beneficios como el de controlar las solicitudes y las respuestas a través de un controlador y la comunicación entre los modelos y la base de datos mediante simples convenciones. Esta plataforma se caracteriza por la capacidad de ejecutarse en casi todos los proveedores de servicios de hosting, además solo requiere que PHP este en el servidor convirtiéndolo en un serio candidato para la distribución de aplicaciones web independientes ya que no requiere una configuración de PHP para funcionar.

Después de ver los beneficios que da este framework, se puede dar a conocer a qué tipo de personas beneficia.

- Los programadores web que pueden desarrollar sus aplicaciones con base de datos usando PHP.
- Aquellas empresas que quieran distribuir o comercializar sus aplicaciones sin necesidad de una configuración especial.
- Aquellos desarrolladores que requieren el desarrollo de aplicaciones en multi-idomas para diversos mercados.

Akelos se dispone de código abierto bajo la licencia LGPL (no es más que un archivo de extensión txt que se llama para

validar el framework). Se puede encontrar disponible en el siguiente link: <http://trac.akelos.org/>

### PhpOpenbiz

Este framework como muchos otros se centra en el MVC (Modelo Vista Controlador) que además se basa en los datos sin código sucio, orientado a las aplicaciones de negocios y a los desarrolladores profesionales de TI para la construcción de aplicaciones empresariales basadas en la web. Hace uso de AJAX para la comunicación predeterminada entre el navegador y el servidor.

Los usuarios directamente implicados a hacer uso de este framework son:

- Desarrolladores de TI.
- Empresas de consultoría de software.

En la actualidad OpenBiz ya ofrece funcionalidades como las de ordenar, buscar, insertar, actualizar, etc. Esta plataforma busca implementar al negocio del cliente una lógica de presentación mediante la ampliación de las clases OpenBiz, además los clientes pueden invocar sus funciones mediante el buen uso de los plug-in de servicio.

PhpOpenbiz es un framework libre, pero que da la opción de darle licencia a la descarga obteniendo un código de barras pago. Se puede encontrar disponible en el siguiente link: <http://www.openbiz.me/>

### Zoop

Este framework es conocido por 3 aspectos es estable, escalable y portable además de estar diseñado para ser rápido, limpio y eficiente.

Con Zoop un programador con muy poca experiencia pueda notar la seguridad que brinda el framework, y un programador más experimentado puede apreciar la flexibilidad.

Por consiguiente se ve como un programador con poca o mucha experiencia notan las herramientas que tiene a su disposición para manejar las tareas más cotidianas, Zoop fomenta la separación de las capas de presentación, lógica y datos (MVC).

Como muchas otras plataformas Zoop también hace uso de AJAX. Como objetivo principal tiene el hacer la vida de los desarrolladores mucho más fácil proporcionándoles herramientas para hacer un uso eficiente de su tiempo.

El framework Zoop es libre y se puede encontrar disponible en el siguiente link:

<http://sourceforge.net/projects/zoopframework/>

### Ash.MVC

Este marco de programación PHP adopta un enfoque de vía intermedia entre el ciclo de desarrollo más rápido y una

aplicación robusta y escalable. Ash.MVC se centra netamente en el patrón de diseño MVC dándose así cuatro elementos, Navegador web-Controlador-Modelo-Vista, la interacción entre estos elementos establece un flujo de datos que da inicio en el navegador del cliente y culmina con éxito en el navegador web del cliente.

Ash.MVC es un framework de uso gratuito y se puede encontrar disponible en el siguiente link:  
<http://sourceforge.net/projects/ash-mvc/>

## Diy

Conocido como un framework de aplicaciones web ligero orientado a objetos y diseñado siguiendo la arquitectura MVC, la idea principal de Diy no es ofrecer lo que ya muchos framework ofrecen sino integrar de una forma sencilla y eficaz las tecnologías que ya han sido probadas.

Diy ofrece aplicaciones de usuario además de tener pocas restricciones y tener mucha flexibilidad, tiene una discrepancia en cuanto al uso de algunos componentes como los plugins, AJAX.

Este marco explota el uso de PHP5 tomándolo por ser el modelo de objetos más avanzado, en la actualidad se usa mayormente para el desarrollo de sitios web sociales basados en la comunidad.

Diy es de libre uso y se encuentra disponible en el siguiente link: <http://sourceforge.net/projects/diy-framework/>

## Wact

Es un marco para la creación de aplicaciones web que brinda un enfoque modular en la que los componentes individuales, independientes o reutilizables pueden estar integrados en una aplicación web. Es un ayudante para la implementación del patrón Modelo Vista Controlador.

La creación de aplicaciones web con una seguridad adecuada es una de las características que destacan este framework, el marco Wact se desarrolla con la filosofía de la refactorización continua y pruebas unitarias. Fomenta estas actividades en las aplicaciones basadas en el marco.

El framework PHP Wact es libre y se puede encontrar en el siguiente link: <http://sourceforge.net/projects/wact/files/>

## Zend Framework

ZF implementa el patrón MVC, es 100% orientado a objetos y sus componentes tienen un bajo acoplamiento por lo que los puedes usar en forma independiente.

Un punto importante es que nos brinda un estándar de codificación que deberíamos seguir en nuestros proyectos. A su vez, cuenta con soporte para internalización y localización

de aplicaciones (construir sitios multi idioma, convertir formatos de fechas, monedas, etc. según la región. Algo importantísimo para crear aplicaciones con un enfoque global y llegar de la mejor manera a la mayor cantidad de gente posible).

Facilita el setup de nuestro proyecto brindándonos herramientas para crear la estructura de directorios, clases, etc. por línea de comandos, integración con php Unit por medio de Zend\_ Test para facilitar el testing de nuestra aplicación.

Posee adaptadores para gran cantidad de tipos de bases de datos diferentes; brinda componentes para la autenticación y autorización de usuarios, envío de mails, cache en varios formatos, creación de web services, etc. Es simple, si tienes algo que hacer, seguramente ya lo tuvo que hacer alguien antes. Así que aprovecha eso para invertir menos tiempo en el desarrollo y hacer uso de componentes ya testeados.

Zend Framework es de libre uso y se puede encontrar disponible en el siguiente link: <http://framework.zend.com/>

## CakePHP

CakePHP o pastelPHP es un framework o marco de trabajo que facilita el desarrollo de aplicaciones web, utilizando el Modelo Vista Controlador de código abierto y se distribuye bajo licencia MIT.

Al igual que Ruby OnRails, CakePHP facilita al usuario la interacción con la base de datos mediante el uso de ActiveRecord. Además hace uso del patrón Modelo Vista Controlador.

- Compatible con PHP4 y PHP5.
- CRUD de la base de datos integrado.
- URLs amigables.
- Sistema de plantillas rápido y flexible.
- Ayudas para AJAX, Javascript, HTML, forms y más.
- Trabaja en cualquier subdirectorío del sitio.
- Validación integrada.
- Scaffolding de las aplicaciones.
- Access Control Lists.
- Sintetización de datos.
- Componentes de seguridad y sesión.

CakePHP es un framework de libre uso y se puede encontrar en el siguiente link: <http://cakephp.org/>

## Symfony

Es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones web basado en el patrón Modelo Vista Controlador. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web.

Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja.

Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web.

Symfony está desarrollado completamente en PHP 5.3. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios web de comercio electrónico de primer nivel. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y Microsoft SQL Server. Se puede ejecutar tanto en plataformas \*nix (Unix, Linux, etc.) como en plataformas Windows.

Symfony es un framework libre y se puede encontrar en el siguiente link: <http://symfony.com/>

### Yii

El proyecto Yii comenzó el 1 de enero de 2008, con el fin de solucionar algunos problemas con el PRADO framework. Por ejemplo, PRADO es lento manejando páginas complejas, tiene una curva de aprendizaje muy pronunciada y tiene varios controles que dificultan la personalización, mientras que Yii es mucho más fácil y eficiente. En Octubre de 2008 después de 10 meses de trabajo en privado, la primera versión alfa de Yii fue lanzada. El 3 de Diciembre del mismo año, Yii 1.0 fue formalmente presentado.

El framework PHP Yii es libre y se puede encontrar en el siguiente link: <http://www.yiiframework.com/>

### Laravel

Es un Framework de Código abierto para desarrollar aplicaciones web y servicios web con PHP 5. Su filosofía es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, evitando el "código espagueti".

Fue creado en 2011 y actualmente está en continuo desarrollo. Este framework usa el paradigma Orientado a objetos, permite el uso del patrón MVC, ORM.

Gran parte de Laravel está formado por dependencias, especialmente de Symfony, esto implica que el desarrollo de Laravel dependa del desarrollo de sus dependencias.

Laravel, propone en el desarrollo usar 'Routes with closures', en lugar de un MVC tradicional con el objetivo de hacer el código más claro. Aun así permite el uso de MVC tradicional.

Laravel es un framework PHP libre, y se puede encontrar en el siguiente link: <http://laravel.com/>

Para la realización de este artículo de Estudio y análisis de los frameworks en php basados en el modelo vista controlador para el desarrollo de software orientado a la web se recopiló la información de cada uno de los frameworks, que fueron Kumbia, Wasp, CodeIgniter, Seagull, BlueShoes, Qcodo, Akelos, PhpOpenbiz, Zoop, Ash.MVC, Diy, Wact, Zend Framework, CakePHP, Symfony, Yii, y Laravel, de los cuales se mencionaron sus cualidades de cada uno, se hizo una caracterización a partir de variables como sus compatibilidades o características más importantes como los complementos que traen, plugins, etc., además se mencionaron también sus ventajas y se dio un resumen de lo que significa, para que sirva cada uno de los frameworks anteriormente mencionados.

TABLA I

**Tabla comparativa de los frameworks explicados en el documento (Categoría: ¿Qué es?)**

Nombre Del Framework	¿Qué es?
<b>Kumbia PHP</b>	Kumbia PHP es un framework para aplicaciones web libre escrito en PHP5. Basado en las prácticas de desarrollo web como DRY y el Principio KISS para software comercial y educativo.
<b>Wasp</b>	WASP (Estructura de Aplicaciones Web para PHP5) es un framework de aplicaciones web de varios niveles construido sobre PHP5 orientado a objetos. El marco es una arquitectura Modelo-Vista-Controlador simplificado. El controlador se construye mediante la adición de contenido "trozos" de "UIModules".
<b>CodeIgniter</b>	CodeIgniter es un framework de aplicaciones web de código abierto para ayudar a desarrollar programas en PHP. El objetivo de la aplicación es ayudar a los desarrolladores de proyectos de código, a desarrollar más rápido que escribir código desde cero.
<b>Seagull</b>	Seagull es un Framework compatible con PHP 4 y PHP 5 con el que se pueden realizar aplicaciones y páginas web de una forma muy sencilla y visual, ya que al mismo tiempo es un CMS que cuenta con interfaz gráfica, lo cual acelerará bastante el trabajo en algunas ocasiones.
<b>BlueShoes</b>	Es un framework y CMS escrito en PHP, con soporte para MySQL y para Oracle y MSSQL. Ofrece a los desarrolladores soluciones para

### III. METODO

	necesidades reales, para lo cual disponemos de componentes de manejo de usuarios, sesión, grupo de usuarios, tratamiento de excepciones, logs, formularios y mucho más.
<b>Qcodo</b>	Es un framework de código abierto para PHP5 que construye un mapeo de objetos y una interfaz de ABMS utilizando AJAX desde un modelo existente en una base de datos.
<b>Akelos</b>	Es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web que se ejecuten desde el navegador del usuario.
<b>PhpOpenbiz</b>	Es un framework que se basa en los datos sin código sucio, orientado a las aplicaciones de negocios y a los desarrolladores profesionales de TI para la construcción de aplicaciones empresariales basadas en la web.
<b>Zoop</b>	Framework diseñado para programadores con mucha o poca experiencia y que brinda seguridad y flexibilidad al usuario.
<b>Ash.MVC</b>	Es una plataforma que se enfoca en el ciclo de desarrollo y una aplicación robusta y escalable.
<b>Diy</b>	Es un framework de aplicaciones web ligero orientado a objetos y diseñado siguiendo la arquitectura MVC.
<b>Wact</b>	Marco para la creación de aplicaciones web que brinda un enfoque modular.
<b>Zend Framework</b>	Gran rendimiento y robusta implementación en el MVC, da al usuario una fácil manipulación del código creado para reutilizarlo.
<b>Yii</b>	Un poco más fácil de aprender que otros framework, cuenta con foro y IRC que proporciona ayuda al usuario.
<b>CakePHP</b>	Facilita al usuario la interacción con la base de datos. Contiene componente de seguridad.
<b>Laravel</b>	Además de manejar el MVC también cuenta con el uso de mapeo objeto-relacional.
<b>Symfony</b>	Fácil de instalar y usar en la mayoría de plataformas, se extender permite una mejor integración de bibliotecas.

En la tabla I, se dio un resumen de lo que significa cada uno de los frameworks mencionados y explicados a lo largo del

documento, en este resumen se encontró que todos trabajan con el MVC (Modelo vista controlador), que su lenguaje es PHP, por lo que todos estos frameworks estudiados en la tabla I, facilitan su manipulación al usuario gracias a manuales, y foros que facilitan la interacción con los desarrolladores o las personas que utilicen el framework.

**TABLA II**  
**Tabla comparativa de los frameworks explicados en el documento (Categoría: Ventajas)**

<b>Nombre Del Framework</b>	<b>Ventajas</b>
<b>Kumbia PHP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa patrones de programación orientados a la web.</li> <li>• Utilización de la web 2.0 en el software.</li> <li>• Hace la mayor parte del trabajo y se ocupa de los detalles.</li> <li>• Mantenibilidad de la aplicación.</li> <li>• Curva de aprendizaje mínima.</li> <li>• Su estructura de directorio favorece la productividad.</li> </ul>
<b>Wasp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WASP fue escrito desde cero en objeto puro Oriented PHP5. WASP utiliza al máximo todas las mejoras OO hecho de PHP en la versión 5 incluye encapsulación pública / protected / privada, clases abstractas e interfaces, carga automática de clases, y el manejo de excepciones.</li> </ul>
<b>CodeIgniter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece un marco con una pequeña huella.</li> <li>• Tiene un excelente rendimiento.</li> <li>• Documentación completa.</li> <li>• Ofrece una amplia contabilidad con alojamiento estándar.</li> <li>• Casi que utiliza cero configuración.</li> <li>• Pasar más tiempo lejos de la computadora.</li> <li>• Soluciones simples.</li> </ul>
<b>Seagull</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extremadamente fácil de usar.</li> <li>• Ideal para</li> </ul>

	<p>principiantes y expertos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los principiantes Seagull posee una librería con aplicaciones de muestra que pueden ser personalizadas para adaptarse a sus necesidades.</li> <li>• Para los más expertos ofrece muchas opciones para construir aplicaciones web rápida y fácilmente.</li> <li>• Seagull posee una comunidad de desarrolladores activa y mucha documentación de soporte.</li> <li>• Permite realizar una programación modular.</li> <li>• Posee un sistema de Gestión de Contenidos (CMS).</li> </ul>	<p>desarrollo de aplicaciones realmente rápida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los prototipos iniciales tardarían en desplegarse en minutos en lugar de días.</li> <li>• Iteraciones en razón de horas, en lugar de semanas.</li> <li>• Soluciones más solidarias.</li> <li>• Aplicaciones empresariales a gran escala.</li> </ul>
<b>BlueShoes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BlueShoes ofrece un excelente soporte base de datos MySQL.</li> <li>• Soporte para Oracle y MSSQL.</li> <li>• BlueShoes proporciona a los desarrolladores de soluciones del mundo real para los componentes del sistema comunes.</li> <li>• Gestión de usuarios.</li> <li>• Gestión de la sesión.</li> <li>• Cerrado de usuarios.</li> <li>• Control de excepciones.</li> <li>• Registro de objetos persistente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de solicitudes y respuestas a través de un controlador.</li> <li>• Comunicación entre modelos y base de datos mediante convenciones.</li> <li>• No requiere configuración PHP.</li> <li>• Beneficia desarrolladores y empresas.</li> <li>• Permite el desarrollo de aplicaciones en multi-idiomas.</li> </ul>
<b>Qcodo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qcodo permite que algunos de los sitios web con más tráfico de datos y aplicaciones intensivas para empresas sean de mejor manejo para el usuario.</li> <li>• Marco orientado a objetos.</li> <li>• Toma lo mejor de PHP.</li> <li>• Proporciona una plataforma de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa una lógica de presentación a los negocios.</li> <li>• Llamado de las funciones mediante plugins.</li> <li>• Se centra en proveer este framework más que todo a desarrolladores de TI y a las empresas.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brinda a programadores con mucha o poca experiencia seguridad y flexibilidad.</li> <li>• Proporciona herramientas para hacer la vida del programador más fácil.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• adopta un enfoque de vía intermedia entre el ciclo de desarrollo más rápido y una aplicación robusta y escalable.</li> <li>• Brinda cuatro elementos claves Navegador web-Controlador-Modelo-</li> </ul>

	Vista
<b>Diy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• orientado a objetos y diseñado siguiendo la arquitectura MVC.</li> <li>• Integrar de una forma sencilla y eficaz las tecnologías que ya han sido probadas.</li> <li>• Explota el uso de PHP5 tomándolo por ser el modelo de objetos más avanzado.</li> </ul>
<b>Wact</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desarrolla con la filosofía de la refactorización continua.</li> <li>• Se desarrolla con pruebas unitarias.</li> </ul>
<b>Zend Framework</b>	No es fácil de aprender, necesita de mucha configuración antes de usarse, estructura de archivos no definida
<b>Yii</b>	Se genera código basura y en ocasiones no lo filtra de la mejor forma y complica el uso de este.
<b>CakePHP</b>	Las versiones del framework influyen en las versiones de uso de PHP
<b>Laravel</b>	Es relativamente nuevo y muchos dejan de utilizarlo porque creen que no es confiable
<b>Symfony</b>	No es muy robusto

En la tabla II, se dan las ventajas que ofrece cada uno de los frameworks estudiados. Los resultados que se encontraron en este estudio, es que una de las ventajas más comunes en los frameworks que se abordaron, es que ahorran el tiempo de desarrollo al usuario, que son fáciles de aprender, la compatibilidad con lenguajes de PHP4 Y PHP5, además del uso del MVC, que al dividir al desarrollo en 3 partes de negocio, simplifica las tareas de programación y mejora la interacción con el usuario.

TABLA III

Tabla comparativa de los frameworks explicados en el documento (Categoría: Características)

Nombre Del Framework	Características
<b>Kumbia PHP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define una filosofía de Trabajo.</li> <li>• Proporciona Librerías y</li> </ul>

	<p>Funciones que deberían hacer la vida del programador más feliz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahorrar trabajo y tiempo.</li> <li>• Producir aplicaciones más fáciles de mantener.</li> <li>• Evitar código duplicado.</li> <li>• Crear Aplicaciones Multi-Capas.</li> </ul>
<b>Wasp</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta versión incluye funciones para hacer la validación de formularios automático y fácil de hacer.</li> <li>• También incluye una biblioteca de funciones de validación que se pueden utilizar para validar las cosas comunes, como números de teléfono, códigos postales y fechas.</li> <li>• Estas funciones convenientemente emitir mensajes de error estándar que se pueden reemplazar o personalizar fácilmente.</li> </ul>
<b>CodeIgniter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema basado en Modelo-Vista-Controlador.</li> <li>• Extremadamente peso ligero.</li> <li>• Clases de base de datos con todas las funciones con soporte para varias plataformas.</li> <li>• Ajax.</li> <li>• Active Record.</li> <li>• Forma y validación de datos.</li> <li>• Seguridad y Filtrado XSS.</li> <li>• Gestión de la sesión.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Email Enviar clase. Apoya los accesorios, HTML / Texto email, múltiples protocolos (sendmail, SMTP y correo) y más.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en componentes visión orientada a eventos / controlador de la biblioteca.</li> <li>Soporte AJAX basada en PHP totalmente integrada (sin JavaScripting necesario).</li> <li>Orientado a objetos biblioteca de consulta de base de datos (no se requiere SQL).</li> <li>Herramientas integradas de perfiles de base de datos.</li> <li>Soporte de internacionalización.</li> </ul>
<b>Seagull</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compatibilidad con PHP 4 y PHP 5.</li> <li>ORM integrado.</li> <li>Incorpora el patrón MVC.</li> <li>Uso de templates.</li> <li>Soporte para múltiples bases de datos.</li> <li>Validación de datos.</li> <li>Alto nivel de configuración.</li> <li>Autenticación-integración de librerías PEAR.</li> <li>PHP 4/5 compatibles.</li> <li>Diseño por desempeño consciente.</li> <li>Múltiples entradas y formatos de salida integrado.</li> <li>Mapeador objeto-relacional para el desarrollo rápido de aplicaciones.</li> <li>El almacenamiento en caché.</li> <li>Localización.</li> <li>Traducido a más de 21 idiomas del mundo.</li> </ul>	<b>Akelos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace uso del modelo vista controlador (MVC).</li> <li>Se ejecuta en casi todos los servidores de hosting.</li> <li>Usa PHP4 Y PHP5.</li> </ul>
		<b>PhpOpenbiz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace uso de la modelo vista controlador (MVC).</li> <li>Está orientado a las aplicaciones web para negocios.</li> </ul>
		<b>Zoop</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace uso de la modelo vista controlador (MVC).</li> <li>Hace uso de AJAX.</li> <li>Es estable, escalable y portable</li> </ul>
<b>BlueShoes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectividad con bases de datos como MySQL, Oracle.</li> <li>Desarrollo web con lenguaje php.</li> <li>Gestión de contenidos.</li> <li>Scripting PHP.</li> <li>Simplificar tareas comunes.</li> <li>Reducción de las horas de programación.</li> </ul>	<b>Ash.MVC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace uso de la modelo vista controlador (MVC).</li> <li>establece un flujo de datos que da inicio en el navegador del cliente y culmina con éxito en el navegador web del cliente..</li> </ul>
<b>Qcodo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo relacional objeto generación basada Código.</li> </ul>	<b>Diy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace uso de la modelo vista controlador (MVC).</li> <li>Tiene pocas restricciones y mucha flexibilidad.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hace uso de componentes como plugins y AJAX.</li> <li>se usa mayormente para el desarrollo de sitios web sociales basados en la comunidad.</li> </ul>
<b>Wact</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>creación de aplicaciones web con una seguridad adecuada.</li> <li>Hace uso de la modelo vista controlador (MVC).</li> </ul>
<b>Zend Framework</b>	Código abierto, orientado a objetos, modelo vista controlador, gran rendimiento
<b>Yii</b>	Software libre, patrón de diseño modelo vista controlador, integración con JQuery
<b>CakePHP</b>	Compatible con PHP 4 y 5, validación integrada, Sintetización de datos
<b>Laravel</b>	Administrador de extensiones, completa documentación, contiene ORM
<b>Symfony</b>	Contiene una gran cantidad de plugins, integración con AJAX

En la tabla III, se mencionaron cada una de las características de cada framework, con lo cual, al mirar cada una de esas características, se podrían establecer comparaciones a la hora de que un usuario cualquiera, desee escoger un framework PHP para su desarrollo web. Entre los resultados de la tabla de características se encontró, que los frameworks mencionados, todos tienen el MVC, que frameworks como KumbiaPHP, Wasp, Qcodo, PhpOpenbiz, Ash.MVC, Diy, Zend Framework, Laravel, y Symfony, no tienen compatibilidad con PHP4, en cambio el resto de frameworks (CodeIgniter, Seagull, BlueShoes, Akelos, Zoop, Wact, Yii, y CakePHP) tienen compatibilidad con PHP4 como con PHP5. Los complementos y plugins como AJAX, el ORM o mapeo de objetos relacional, la compatibilidad con bases de datos como ORACLE, SQL, DB2, fueron otras de las características tratadas en esta tabla III.

Tabla IV  
Cuadro comparativo de las características de los framework descritos en este documento

Framework	PHP4	PHP5	MVC	Múltiple BD
<b>KumbiaPHP</b>	-	*	*	*

<b>Wasp</b>	-	*	*	-
<b>CodeIgniter</b>	*	*	*	*
<b>Seagull</b>	*	*	*	*
<b>BlueShoes</b>	*	*	*	*
<b>Qcodo</b>	-	*	*	*
<b>Akelos</b>	*	*	*	*
<b>PhpOpenbiz</b>	-	*	*	*
<b>Zoop</b>	*	*	*	*
<b>Ash.MVC</b>	-	*	*	-
<b>Diy</b>	-	*	*	-
<b>Wact</b>	*	*	*	*
<b>Zend Framework</b>	-	*	*	*
<b>Yii</b>	*	*	*	-
<b>Laravel</b>	-	*	*	*
<b>CakePHP</b>	*	*	*	*
<b>Symfony</b>	-	*	*	*

En la tabla IV, se realizó una comparación de las características de cada uno de los frameworks descritos en el documento de análisis y los resultados obtenidos son los siguientes: Todos los frameworks a excepción de Diy, Wasp, Ash.MVC, y Yii, manejan múltiples BD, lo que significa que tienen compatibilidad con cualquier base de datos, sin necesidad de cambiar ningún archivo de configuración o de agregar algún complemento. Todos los frameworks estudiados tienen el MVC.

Tabla V  
Cuadro comparativo de las características y los fabricantes de los framework descritos en este documento

Framework	ORM	Plantillas	Cache	Ajax
<b>KumbiaPHP</b>	*	*	-	*
<b>Wasp</b>	-	*	-	*
<b>CodeIgniter</b>	-	*	*	-
<b>Seagull</b>	*	*	*	*
<b>BlueShoes</b>	-	*	-	-
<b>Qcodo</b>	-	*	-	*
<b>Akelos</b>	*	*	*	*
<b>PhpOpenbiz</b>	*	*	-	*
<b>Zoop</b>	-	*	*	*
<b>Ash.MVC</b>	-	*	-	-
<b>Diy</b>	*	*	*	*
<b>Wact</b>	-	*	-	-
<b>Zend Framework</b>	-	*	-	*
<b>Yii</b>	*	*	-	*
<b>Laravel</b>	*	*	*	*
<b>CakePHP</b>	-	*	*	*
<b>Symfony</b>	-	*	-	*

En la tabla V, se siguen abordando características, pero ahora se comparan si los frameworks poseen el ORM, o mapeo de objetos relacional, y se encontró que son algunos los que cumplen con esta característica, como lo son KumbiaPHP, Seagull, Akelos, PhpOpenbiz, Diy, Yii y Laravel, el resto no cumplen con esta característica. En cuanto a las plantillas, todos traen sus plantillas predeterminadas, para el inicio de desarrollo web de cada uno de ellos, en el cache que es donde se indica si el framework incluye un objeto de almacenamiento en caché o alguna manera otra forma de almacenamiento en caché, también son algunos los frameworks que cumplen con esta característica, como lo son el CodeIgniter, Seagull, Akelos, Zoop, Diy, Laravel y CakePHP, y por último se determino que framework trae consigo el plugins de Ajax o no, y son 4 los frameworks que no cumplen con la característica, que son el CodeIgniter, BlueShoes, Ash.MVC, y Wact.

Tabla VI

**Cuadro comparativo de las características y los fabricantes de los framework descritos en este documento**

Framework	Autenticación	Módulos
KumbiaPHP	*	*
Wasp	-	*
CodeIgniter	-	-
Seagull	*	*
BlueShoes	-	*
Qcodo	-	*
Akelos	-	*
PhpOpenbiz	-	-
Zoop	-	-
Ash.MVC	-	*
Diy	-	*
Wact	-	*
Zend Framework	*	*
Yii	*	*
Laravel	*	*
CakePHP	*	*
Symfony	*	*

En esta tabla VI y última de las comparaciones de los frameworks estudiados en este documento, se observaron dos características más, una de ellas es la autenticación que es la que indica si el framework tiene un módulo incorporado para el manejo de la autenticación de usuario o no, y los resultados obtenidos es que de los diecisiete (17) frameworks estudiados y analizados solamente 7 cumplen con esta característica, ósea menos de la mitad. Estos frameworks son Symfony, CakePHP, Laravel, Yii, Zend Framework, Seagull y KumbiaPHP. Y por ultimo en la sección de módulos, que es donde se establece si el framework tiene un analizador PDF, alimentación de RSS, se observa que solo 3 frameworks no poseen módulos, que son el CodeIgniter, El PhpOpenbiz, y Zoop, por lo que quiere

decir, que cada uno de los frameworks estudiados, traen consigo utilidades para el usuario a la hora del desarrollo web.

\*= Si el framework cumple con la característica.

- = Si el framework no cumple con la característica.

- **MVC:** Indica si el framework viene con soporte incorporado para la configuración del Modelo-Vista-Controlador.
- **Múltiple BD:** Indica si el framework Soporta múltiples bases de datos sin tener que cambiar nada.
- **ORM:** Indica si el framework Soporta un mapeador objeto-record, generalmente una implementación de ActiveRecord.
- **Plantillas:** Indica si el framework tiene un motor de plantillas incorporado.
- **Cache:** Indica si el framework incluye un objeto de almacenamiento en caché o alguna manera otra forma de almacenamiento en caché.
- **Ajax:** Indica si el framework viene con soporte incorporado para Ajax.
- **Módulo de autenticación:** Indica si el framework tiene un módulo incorporado para el manejo de la autenticación de usuario.
- **Módulos:** Indica si el framework tiene otros módulos, como una alimentación de RSS, módulo analizador PDF o cualquier otra cosa (útil).

#### IV. CONCLUSIONES

Después de haber estudiado y analizado todos y cada uno de los diecisiete (17) frameworks los cuales son: Kumbia, Wasp, CodeIgniter, Seagull, BlueShoes, Qcodo, Akelos, PhpOpenbiz, Zoop, Ash.MVC, Diy, Wact, Zend Framework, CakePHP, Symfony, Yii, y Laravel, se llega a la conclusión de que estos ahorran tiempo y tareas a la hora de un desarrollo web cualquiera que sea, ya que, por sus plantillas, complementos, compatibilidad y su forma de trabajo basado en el MVC, proporciona al usuario una mayor facilidad a la hora de el desarrollo de una aplicación. Con los cuadros comparativos que se hicieron de los frameworks, se pudieron analizar las características, ventajas, y otras variables que poseen cada uno de ellos, con lo que, se verifico, cual cumplía con una característica especifica y cual no. Todo esto con la intención de demostrarle al usuario, la variedad que puede existir entre diecisiete (17) frameworks PHP, que ya queda en el (usuario) cual escoger, para el trabajo que desee realizar.

Por otra parte, al analizar todos estos marcos de trabajo, se puede observar y analizar, que existe una variedad de

frameworks como los que se estudiaron, y que cada uno tiene su forma de trabajo, sus características, y lo que lo hace único, como módulos, plantillas, autenticaciones, Características como el ORM, Scaffolding, bases de datos soportadas, memoria cache, lo que ayuda a conocer más al framework que se desee trabajar, e implementarlo en mejores prácticas de desarrollo web, con lo cual poder lograr mejores resultados a la hora de su utilización.

## V. REFERENCIAS:

- [1] Ingeniero de Sistemas, Universidad de los Llanos – Colombia Juan Felipe.  
Consideraciones de la práctica de desarrollo DRY. Disponible en: (<http://collectioncode.com/principio-dry/>)  
Consultado el: 09/10/2013
- [2] Joshua Beckman para Wordpress, consideraciones de la práctica de desarrollo KISS. [01-11-2008]  
(<http://makememiminal.com/2008/el-principio-kiss/>)  
Consultado el: 09/10/2013
- [3] Carlos Leopoldo, Universidad De Guanajuato - México Consideraciones del término Scaffolding. [28 de mayo de 2007]  
(<http://techtastico.com/post/que-es-el-scaffolding-o-scaffold/>)  
Consultado el: 09/10/2013
- [4] Consideraciones de la compañía de Software EllisLab [15 de marzo 2013] (<http://es.wikipedia.org/wiki/EllisLab>)  
Consultado el: 09/10/2013
- [5] Consideraciones de la tecnología Ajax. 21/08/2012 22:38:10 (<https://developer.mozilla.org/es/docs/AJAX>)  
Consultado el: 10/10/2013
- [6] Miguel Angel Álvarez  
Consideraciones del término CMS (Sistema de gestión de contenidos). [11/11/2008]  
(<http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-un-cms.html>)  
Consultado el: 10/10/2013
- [7] Programando Con Java, Consideraciones de OPP (Programación orientada a objetos). [29/09/2012]  
(<http://programandoconjava.es.tl/Programaci%F3n-Orientada-a-Objetos.htm>) Consultado el: 10/10/2013
- [8] Angel Carrero Consideraciones del término ORM.  
([http://www.programacion.com/articulo/conceptos\\_basicos\\_de\\_orm\\_object\\_relational\\_mapping\\_349](http://www.programacion.com/articulo/conceptos_basicos_de_orm_object_relational_mapping_349))  
Consultado el: 10/10/2013