



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**DESARROLLO DE UN CATÁLOGO DE DATOSABIERTOS
Y UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA VENEZOLANA**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la ilustre

Universidad Central de Venezuela por:

Br. Alexis José Martínez Bolaños

Br. Keily Carolina Cobo Castellano

Para optar por el título de
Licenciado en Computación

Tutor: Prof. Franklin Sandoval

Ciudad Universitaria de Caracas, Mayo 2016

Acta

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado con el título "DESARROLLO DE UN CATÁLOGO DE DATOS ABIERTOS Y UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA VENEZOLANA", el cual es presentado por el Br. Alexis Martínez, de Cédula de Identidad 19.710.149 y la Br. Keily Cobo, de Cédula de Identidad 20.365.180, a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, dejamos en constancia lo siguiente:

Leído como fue, dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 6 de Mayo de 2016, a las 10 am en el aula de PB-3, para que los autores lo defendieran en forma pública, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual se respondió las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobarlo con una nota de 20 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas a los 6 días del mes de Mayo del año 2016.



Prof. Franklin Sandoval
Tutor



Profa. Mercy Ospina.
Jurado



Profa. Rossana Diaz
Jurado



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**DESARROLLO DE UN CATÁLOGO DE DATOS ABIERTOS Y UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA VENEZOLANA**

Autores: Br. Alexis J. Martínez Bolaños
Br. Keily C. Cobo Castellano

Tutor: Prof. Franklin Sandoval

RESUMEN

Gracias al auge del movimiento de datos abiertos a nivel mundial, muchos países se han dado la tarea de publicar datos en formato libre mediante Catálogos de Datos Abiertos, los cuales ofrecen información útil a la ciudadanía a través de aplicaciones realizadas por distintas organizaciones. En el presente Trabajo Especial de Grado, se presenta una propuesta de un catálogo de datos abiertos y una aplicación móvil asociada al mismo para la administración pública de nuestro país. En Venezuela no se cuenta con un portal para la liberación de los datos actualmente, y este serviría de pilar fundamental para la incorporación de entes del Estado a esta tendencia que generará grandes beneficios a corto, mediano y largo plazo a la sociedad. En el desarrollo del portal se utilizó la herramienta CKAN (solución de software libre para construir sitios web de datos abiertos), esta provee funcionales para la construcción “rápida”, por otro lado se propone para el desarrollo utilizar el Modelado Ágil (MA), específicamente bajo el método AgilUS para el desarrollo del portal en donde se utilizó para la especificación de los artefactos principales: modelo de casos de uso y actividades (utilizando la notación UML –Unified Modeling Language), y para el desarrollo de la aplicación móvil el método Mobile-D. Los resultados fueron una aplicación Web que permite que los usuarios puedan incorporar y distribuir la información de los datos abiertos de las instituciones registradas en el portal y una aplicación móvil que muestra las ventajas del catálogo.

Palabras Claves: Datos abiertos, Portal de datos, AgilUS, Catálogo, CKAN, PostgreSQL.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	I
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Conceptualización del Problema.....	2
1.2 Objetivos del Trabajo Especial de Grado	3
1.2.1 Objetivo General	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	3
1.3 Alcance	3
CAPÍTULO II MARCO CONCEPTUAL	4
2.1 Datos Abiertos.....	4
2.1.1 Clasificación de los Datos Abiertos.....	4
2.1.2 Dataset y Tipos de Datos.....	5
2.1.3 Metadatos de Datos Abiertos	6
2.1.4 Publicación de Datos Abiertos	9
2.1.5 Actores.	11
2.1.6 Licenciamiento de un dataset.	12
2.2 Aplicaciones Web	13
2.3 Arquitectura cliente / servidor	14
2.4 <i>HyperText Transfer Protocol</i> (HTTP).....	15
2.5 Portales Web.	16
2.5.1 Funciones y Objetivos.	16
2.5.2 Servicios que ofrece.	17
2.5.3 Importancia de los portales.....	17
2.5.4 Clasificación de portales.....	17
2.6 Aplicación Móvil.	20
2.6.1 Tipos de aplicaciones móviles	21
2.6.2 Modelos de los tipos de Aplicaciones Móviles.....	22
2.6.3 Ventajas y Desventajas de las aplicaciones móviles	24
2.7 Ejemplos de Portales de Abiertos y sus aplicaciones	25
2.8 Herramientas para la publicación de Datos Públicos.....	29
2.8.1 Abre Datos.....	29

2.8.1.1 Características Generales	29
2.8.2 Ckan.....	30
2.8.2.1 Características Generales	30
2.9 Herramienta para desarrollo de Aplicación Móvil	30
2.9.1Ionic31	
2.9.2. Características de Ionic	31
3. Herramientas para diseño.....	32
4. Basamento Legal	32
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	35
3.1 Importancia del uso de AgilUS	35
3.2 Método de desarrollo <i>AgilUS</i>	36
3.2.1 Ciclo de vida	37
3.2.2 Características de <i>AgilUS</i>	39
3.2.3 Entregables de <i>AgilUS</i>	41
3.3 Metodología para el desarrollo de una Aplicación Móvil	43
3.3.1 Mobile – D	44
3.3.2 Fases de la Metodología Mobile-D.....	44
CAPÍTULO IV MARCO APLICATIVO	47
4.1 Gestión del Catálogo	47
4.1.1 Requisitos	48
4.1.1.1 Tormenta de ideas	48
4.1.1.2 Perfil de usuario	48
4.1.1.3Requerimientos funcionales y no funcionales	49
4.1.2.2 Arquitectura de solución.....	52
4.1.2.3 Prototipo en Papel	53
4.1.3 Prototipaje.....	54
4.1.3.1Evaluación heurística	54
4.1.4 Entrega	55
4.2 Portal de Datos Abiertos mediante AgilUS.....	71
4.2.1 Requisitos	71
4.2.1.1 Tormenta de ideas:	71
4.2.1.2Requerimientos funcionales y no funcionales	71

4.2.2.1 Guías de Estilo	72
4.2.2.2 Prototipo en Papel	74
4.2.3 Prototipaje	75
4.2.4 Entrega	75
4.3 Aplicación Móvil mediante Mobile-D	76
4.3.1 Tecnologías y Herramientas a utilizar	76
4.3.2 Etapas de Desarrollo de la Aplicación Móvil	77
4.3.2.1 Etapa de Exploración	77
4.3.2.2 Etapa de Iniciación	84
4.3.2.3 Etapa de Producción	84
4.3.2.4 Etapa de Estabilización	85
4.3.2.5 Etapa de Pruebas	90
4.4 Pruebas Heurísticas de Nielsen	95
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DIGITALES	104

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Descripción de los diferentes formatos para un Dataset</i>	<i>6</i>
<i>Tabla 2: Roles y actividades necesarios para implementar la apertura de datos.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 3: Ventajas y desventajas de las aplicaciones móviles.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 4: Herramientas para diseño</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 5: Perfil de Usuarios de Gestión del Catálogo de Datos</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 6: Guía de Estilo.</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 7: Caso de Uso: Ver Foto.</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 8: Caso de Uso: Listar Museos.</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 9: Caso de Uso: Visualizar Ubicación.</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 10: Caso de Uso: Detallar Información del Museo.</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 11: Tareas para el desarrollo de la Aplicación Móvil.....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 12: Patrones de Interacción: Navegación Principal.</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 13: Patrones de Interacción: Vista de imágenes.</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 14: Patrones de Interacción: Selección de museos.</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 15: Patrones de Interacción: Regreso a la Selección de museos.</i>	<i>86</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Open Data Barometer.</i>	1
<i>Figura 2: Características Portal de Datos Abiertos.</i>	10
<i>Figura 3: Roles y actividades necesarios para implementar la apertura de datos.</i>	12
<i>Figura 4: Estructura de las aplicaciones Web.</i>	13
<i>Figura 5: Arquitectura de tres capas cliente/servidor.</i>	14
<i>Figura 6: Arquitectura HTTP.</i>	15
<i>Figura 7: Portal General.</i>	18
<i>Figura 8: Portal de comunidad.</i>	18
<i>Figura 9: Portal empresarial.</i>	19
<i>Figura 10: Portal de comercio electrónico.</i>	19
<i>Figura 11: Portal Personal o Móvil.</i>	20
<i>Figura 12: Portal Informativo.</i>	20
<i>Figura 13: Arquitectura del Modelo Nativo.</i>	23
<i>Figura 14: Arquitectura del Modelo Híbrido.</i>	24
<i>Figura 15: Pantalla de la interfaz de app móviles del Portal De Datos Abiertos Chile.</i>	26
<i>Figura 16: Vistas de interfaces de la aplicación Chile Travel.</i>	27
<i>Figura 17: Interfaz de apps móviles del Portal De Datos Abiertos de México.</i>	28
<i>Figura 18: Vistas de interfaces de la aplicación Guía Pemex (México)</i>	28
<i>Figura 19: Etapas de desarrollo y artefactos de AgilUS</i>	38
<i>Figura 20: Ciclo de vida Mobile-D.</i>	46
<i>Figura 21: Diagrama de casos de uso del Catálogo de Datos</i>	51
<i>Figura 22: Propuesta de Arquitectura del Portal de Datos Abiertos Venezuela</i>	53
<i>Figura 23: Prototipo en Papel Catálogo de Datos Abiertos.</i>	54
<i>Figura 24: Crear Conjunto de Datos</i>	55
<i>Figura 25: Grupos</i>	56
<i>Figura 26: Organizaciones</i>	56
<i>Figura 27: Inicio de Sesión</i>	57
<i>Figura 28: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Página de inicio.</i>	59
<i>Figura 29: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Página de inicio.</i>	60
<i>Figura 30: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Orientación de Tareas.</i>	61
<i>Figura 31: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Orientación de Tareas.</i>	62
<i>Figura 32: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Navegabilidad.</i>	63
<i>Figura 33: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Navegabilidad.</i>	64
<i>Figura 34: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Calidad de contenido y estructura.</i>	65
<i>Figura 35: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Calidad de contenido y estructura.</i>	66
<i>Figura 36: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Diagramación y diseño gráfico.</i>	67
<i>Figura 37: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Diagramación y diseño gráfico.</i>	68
<i>Figura 38: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Búsquedas.</i>	69
<i>Figura 39: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Búsquedas.</i>	70
<i>Figura 40: Prototipo en Papel Catálogo de Datos Abiertos.</i>	74

<i>Figura 41: Prototipo Catálogo de Datos Abiertos</i>	<i>75</i>
<i>Figura 42: Propuesta de arquitectura de Aplicación Móvil</i>	<i>76</i>
<i>Figura 43: Descripción de los actores y su interacción con el sistema.</i>	<i>78</i>
<i>Figura 44: Descripción de los actores y su interacción con el sistema.</i>	<i>79</i>
<i>Figura 45: Refinamiento de los Casos de Uso principales y sus relaciones.</i>	<i>81</i>
<i>Figura 46: Interfaz de inicio</i>	<i>82</i>
<i>Figura 47. Interfaces de Galería de Fotos.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 48. Lista con los museos y detalles de información</i>	<i>83</i>
<i>Figura 49: Mapa de ubicación del museo</i>	<i>83</i>
<i>Figura 50: Ruta de los Museos: Inicio.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 51: Ruta de los Museos: Galería de fotos.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 52: Ruta de los Museos: Lista de Museos.</i>	<i>88</i>
<i>Figura 53: Ruta de los Museos: Detalle de información de un Museo.</i>	<i>88</i>
<i>Figura 54: Ruta de los Museos: Detalle de información de un Museo (próximos eventos).</i>	<i>89</i>
<i>Figura 55: Ruta de los Museos: Localización.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 56: Cuestionario Prueba de Aceptación App. Tópico: Orientación de Tareas.</i>	<i>90</i>
<i>Figura 57: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Orientación de Tareas.</i>	<i>91</i>
<i>Figura 58: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Navegabilidad.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 59: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Calidad de contenido y estructura.</i>	<i>93</i>
<i>Figura 60: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Diagramación y diseño gráfico.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 61: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 1 – 2.</i>	<i>96</i>
<i>Figura 62: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 3 – 5.</i>	<i>97</i>
<i>Figura 63: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 6 – 8.</i>	<i>98</i>
<i>Figura 64: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 9 – 10.</i>	<i>99</i>
<i>Figura 65: Gráfico estadístico Reglas Heurísticas de Nielsen</i>	<i>100</i>

INTRODUCCIÓN

Datos Abiertos ("*Open Data*" en inglés), es una propuesta que consiste en poner a disposición de la sociedad los datos de interés común de la ciudadanía para que, de una u otra forma, éstos puedan desarrollar una nueva idea o aplicación que entregue nuevos datos, conocimientos u otros servicios.

Esta tendencia ha permitido que los datos generados por el Estado puedan ser obtenidos por los ciudadanos para ser estudiados y analizados, además se puedan crear aplicaciones que muestren los datos de una forma más amigable. La información generada en las entidades públicas pueden considerarse un bien público y existen leyes que garantizan el derecho de acceso a dicha información, por parte de los ciudadanos.

En vista de lo antes expuesto, con este Trabajo Especial de Grado se describen las metodologías utilizadas para implementar un Portal de Datos Abiertos, que como punto principal ofrezca un catálogo en el cual todas las instituciones del Estado y demás entes puedan agregar datos y así los ciudadanos comiencen a generar aplicaciones de bien común, además se desarrollará una aplicación móvil asociada a este catálogo que permitirá observar los beneficios de esta propuesta. A continuación, se presenta una breve descripción del contenido abarcado en este trabajo de seminario:

Capítulo 1: planteamiento del problema. En este capítulo se expone la problemática de la situación actual, la importancia y justificación del problema, el objetivo general y los objetivos específicos contemplados y el alcance definido.

Capítulo 2: marco conceptual. Se describen los temas más relevantes que se encuentran relacionados con el presente trabajo especial de grado, como lo son las tecnologías *web* y se especifican las bases y las distintas etapas que componen las metodologías seleccionadas para su desarrollo.

Capítulo 3: marco metodológico. En este se plantean las metodologías a utilizar para la elaboración de las aplicaciones.

Capítulo 4: marco aplicativo. En este capítulo se exponen y describen las iteraciones llevadas a cabo durante el desarrollo del Trabajo Especial de Grado, especificando las etapas contempladas en las metodologías de desarrollo seleccionadas para la elaboración del proyecto, detallando las actividades realizadas, los artefactos generados y las entregas efectuadas.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, así como también las referencias.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al gran avance que existe día a día en las tecnologías de información y al crecimiento de la cantidad de aplicaciones existentes y disponibles en internet (geo-referenciamiento, redes sociales, entre otras), han surgido tendencias que permiten realizar estudios, basándose en las enormes cantidades de datos generados diariamente. Una de estas tendencias que en los últimos años ha permitido el acceso en formato abierto y estándar bajo licencias de uso no restrictivas a la información pública por parte de los ciudadanos se le ha denominado “*Open Data*”, conocido en español como Datos Abiertos.



Country	Barometer Rank	ODB Scaled	Readiness (Scaled)	Implementation (Scaled)	Impact (Scaled)	2013 ODB	ODB Change	2013 Rank
Nepal	61	14.30	30	18	0	15.7	1.14	55
Uganda	64	14.46	24	17	3	16.15	-1.69	55
Egypt	64	14.17	27	16	0	13.09	0.88	60
Qatar	64	13.97	46	9	0	9.7	2.91	63
Pakistan	67	12.61	32	11	3	10.91	1.54	62
Venezuela	68	12.45	20	16	0	14.47	-2.32	59
Malawi	68	12.15	26	13	0			

Figura 1: Open Data Barometer.

Fuente: <http://goo.gl/GjxkHk>

El último informe del Barómetro de Datos Abiertos abril 2016 (*Open Data Barometer*, del original en inglés), que publica la *World Wide Web Foundation*, coloca a Venezuela en el puesto 78 de los 96 países analizados, como se aprecia en la figura 1, bajando 6 puestos con respecto a 2013, entre los países que comparten sus datos públicos. Dicho informe busca descubrir la prevalencia y el impacto de las iniciativas de datos abiertos de todo el mundo, analizando las tendencias globales y proporcionando datos comparativos entre los países y las regiones con una metodología en la que se combinan datos contextuales, indicadores secundarios y evaluaciones técnicas, para explorar la disposición, implementación e impacto de los datos abiertos.

Ya en muchos países este movimiento ha sido implantado obteniendo grandes beneficios en materia turística, económica, social, entre otros, logrando colocarse en el grupo de países Emergentes y Avanzados en Datos Abiertos, entre los cuales se tiene a Chile, Brasil, México, Uruguay, Perú, Argentina, Ecuador, Colombia y Costa Rica. Esta tendencia ha logrado solventar interrogantes como las mencionadas a continuación: ¿Cuáles son las Farmacias de Turno 24 horas? ¿En qué localidad de mi país existe menor nivel de Delincuencia? ¿Disponibilidad de Vacunas en los Centros Hospitalarios?

La profesora Iria Puyosa, investigadora y especialista en Comunicación Política y Web afirma que, “los países con Capacidad Limitada en Datos Abiertos exhiben 2 o más de las siguientes limitaciones: Restringido acceso a Internet; debilidad en los procesos de recolección y gestión de datos; baja capacidad para usar datos abiertos por parte del Gobierno, la sociedad civil y los empresarios”, tres problemas que se observan con claridad en el caso venezolano, que sólo publica datos sobre el Sistema de Información Geográfica (IGVSB) y el Censo de Población y Vivienda (INE) (Garvett, 2015).

1.1 Conceptualización del Problema

De acuerdo a las revisiones y análisis de los portales gubernamentales, se puede determinar que Venezuela no cuenta con algún Catálogo de Datos Abiertos, y por consiguiente aplicaciones asociadas al mismo, que permitan la administración de la oferta y demanda de los datos de acceso al público que poseen las entidades del Estado, que puedan ser utilizados o transformados para la generación de servicios de gobierno que den valor a la sociedad en general y fomente la transparencia del Estado por medio de la información y los datos puestos al alcance del ciudadano y las empresas.

En Venezuela existen organizaciones interesadas que apoyan la apertura de datos, tal como el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), ente que según sus estatutos tiene por objeto “impulsar y respaldar las actividades de docencia, investigación y desarrollo científico y tecnológico de las instituciones, academias y centros de investigación y desarrollo científico y tecnológico en Venezuela, así como diseñar estrategias en materia de Tecnologías de Información que permitan fomentar su implementación...” El cual ha mostrado su interés para la administración y manejo de un portal de datos abiertos, y partiendo de esta iniciativa se puede lograr ir integrando paulatinamente las instituciones gubernamentales, que ofreciendo datos libres para su publicación, logrará que los ciudadanos y empresas de nuestro país puedan acceder

a los mismos y generar aplicaciones que faciliten el estudio y manejo de los datos.

1.2 Objetivos del Trabajo Especial de Grado

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un Catálogo de Datos Abiertos y una Aplicación Móvil que coloque a disposición de la sociedad en formato libre, gran cantidad de datos de los entes que conforman la Administración Pública en Venezuela.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Definir los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la aplicación de la arquitectura de un Catálogo de Datos Abiertos y una Aplicación Móvil para la administración pública venezolana.
2. Generar los modelos y diagramas que se ajusten a los procesos tanto del Catálogo como de la Aplicación Móvil.
3. Desarrollar las interfaces y módulos de la propuesta del Catálogo web y la Aplicación Móvil de datos públicos.
4. Desarrollar un conjunto de pruebas de usabilidad enfocadas a los procesos de control implementados en el mismo.

1.3 Alcance

El trabajo de investigación consiste en el desarrollo de un portal web de datos abiertos que permita promover el acceso a los datos del gobierno e impulsar el desarrollo de herramientas creativas para atraer y servir a los ciudadanos.

Adicionalmente se desarrollará una aplicación móvil relacionada al tópico turismo-cultura, que en conjunto con el portal logre el cumplimiento de los objetivos expuestos en el apartado anterior, los cuales indican de manera explícita la dirección que tiene el trabajo especial de grado, teniendo como exigencia principal la consistencia entre los objetivos propuestos y los resultados obtenidos.

CAPÍTULO II

MARCO CONCEPTUAL

En esta sección se va a definir todo lo relacionado a la tendencia de Datos Abiertos, desde su concepto hasta el estudio de las herramientas.

2.1 Datos Abiertos

Según Garriga-Portola (2011) Datos abiertos, es el proceso que pone al alcance de la sociedad los datos públicos de los que dispone la Administración, en formatos digitales, estandarizados y abiertos.

Handbook (2016) se refiere a los datos abiertos como aquellos datos que pueden ser utilizados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, y que se encuentran sujetos, cuando más, al requerimiento de atribución y de compartirse de la misma manera en que aparecen.

- **Disponibilidad y acceso:** Los datos deben estar disponibles a un costo razonable y de una forma conveniente y modificable.
- **Reutilización y redistribución:** El formato de los datos permitirá su reutilización, redistribución e integración a otros conjuntos de datos.
- **Participación universal:** Todas las personas deben poder utilizar, reutilizar y redistribuir la información sin restricciones.

En conclusión los Datos Abiertos son aquellos datos que están disponibles libremente al alcance de la sociedad para su utilización, reutilización y redistribución.

2.1.1 Clasificación de los Datos Abiertos

Tim Berners-Lee (2009), propuso una categorización del grado de apertura de los datos basado en estrellas, respecto a qué tan abiertos y usables son los datos que puede ofrecer una institución.

- **1 estrella:** Los datos deben estar disponibles en la web en cualquier formato y bajo una licencia abierta, para que sean considerados como datos abiertos. Esto indica cualquier archivo en formato .PDF .DOC .TXT entre otros.; y que esté bajo una licencia abierta.
- **2 estrellas:** Los datos deben estar estructurados y en un formato que pueda ser interpretado o procesado por máquinas. Por ejemplo, datos en formato .XLS y organizado por tablas.
- **3 estrellas:** Igual al anterior pero en un formato no propietario. Formatos CSV y XML entran en esta categoría.
- **4 estrellas:** Todo lo anterior más la utilización de estándares recomendados por w3c (RDF – SPARQL) para identificar cosas.
- **5 estrellas:** Todo lo anterior más el establecimiento de vínculos con los datos de otros y de esa forma proveerles contexto.

2.1.2 Dataset y Tipos de Datos

El *datasetes* una representación de datos residente en memoria que proporciona un modelo de programación relacional coherente independientemente del origen de datos que contiene. El *dataset* contiene en sí, un conjunto de datos que han sido volcados desde el proveedor de datos. Un *dataset* contiene colecciones de *datatables* y *datarelations*. (Microsoft, 2016).

A continuación se presentarán los diferentes formatos en los que se pueden obtener los datos destinados para la open data y la creación de un dataset. Estos formatos deberían ser formatos libres, para que puedan ser manipulados por cualquier tipo de software sin tener restricciones legales.

Tabla 1: Descripción de los diferentes formatos para un Dataset

Formato	Descripción
	Es un documento de texto plano separado con puntos o puntos y comas en las columnas, y por medio de saltos de líneas en las filas. Las extensiones que utiliza son .csv o .txt.
	Es una extensión de archivos de procesamiento de textos, para transferir textos con o sin formato, este puede contener, texto, imágenes, gráficos y enlaces.
	Es multiplataforma, que mantiene el aspecto independientemente cual sea el sistema operativo, incluye cualquier combinación de texto, hipertexto y multimedia.
	Es estándar de almacenamiento ofimático, teniendo hojas de cálculo, gráficos y presentaciones. Las extensiones que utilizan son: .odt para texto, .ods para cálculo, .odg para dibujos, .odc para gráficos, .odf para fórmulas matemáticas, .odb para base de datos, .odi para imágenes, .odm para documentos maestros.
	Es un estándar abierto XML, que permite el intercambio de memorias de traducción, creadas por un ordenador de traducción asistida y aplicaciones de localización.
	Es un metalenguaje estándar y simple que permite la interpretación de datos en diferentes lenguajes, lo que lo hace multiplataforma.
	Este es el formato Excel, el cual está compuesto por filas y columnas denominadas como celdas y que dentro de ellas pueden contener, números, letras, fórmulas, tablas y gráficos.
	Es un fichero que contiene datos geográficos, mediante este se puede hacer referencia a diferentes lugares que estén relacionados.
	Es un formato ligero de intercambio de datos, este es un subconjunto de la notación de JavaScript que no requiere del uso de XML.
	Es un modelo basado en XML, que permite el intercambio de datos y recursos por medio de aplicación, manteniendo la consistencia de los mismos. Con esto se facilita la reutilización de datos y recursos.
	Es un formato basado en XML, utilizado para la ordenación de la información que frecuentemente se está actualizando.
	Es un protocolo abierto que permite hacer consultas y selecciones y descargas de resultados obtenidos de los datos expuestos.
	Es un formato donde se guardan archivos que son comprimidos en una carpeta, que puede ser usado en programas con propiedad como con programas libres

Fuente: Autores, 2016.

2.1.3 Metadatos de Datos Abiertos

Hay que denotar que los metadatos cumple un rol importante en la definición de datasets y recursos, debido a que necesitamos ciertas descripciones de los mismos como, la fecha de

publicación de un dataset, el autor que público un recurso en ese dataset, descripción del recurso entre otros. Debido a esto se definirá que son los metadatos y su clasificación.

Los metadatos son información estructurada que describe, explica, localiza o de lo contrario hace más fácil recuperar, usar, o manejar la fuente de información. Metadatos a menudo se llama datos sobre los datos o información sobre la información .Se utiliza el término metadatos de manera diferente en diferentes comunidades. Algunos lo utilizan para referirse a la información comprensible de la máquina, mientras otros lo utilizan sólo para los registros que describir los recursos electrónicos. (NISO, 2004).

En cuanto a la administración de los datos se debe tomar en cuenta cómo se va a almacenar los metadatos publicados por los entes del Estado, para esto se tomará como referencia el modelo *DublinCore* elaborado y auspiciado por la DCMI (*Dublin Core Metadata Initiative*), organización dedicada a los estándares interoperables de los metadatos. El conjunto de elementos de metadatos *DublinCore* es un conjunto de metadatos previsto para describir documentos. Los elementos poseen etiquetas descriptivas que pretenden transmitir un significado semántico a los mismos.

Se puede clasificar el conjunto de elementos *DublinCore* en 3 grupos que indican la clase o el ámbito de la información que contienen (Lamarca, 2013):

Elementos relacionados principalmente con el contenido del recurso:

- **Title** (título): El nombre dado a un recurso. Típicamente, un título es el nombre formal por el que es conocido el recurso.
- **Subject** (tema): Materias y palabras clave: El tema del contenido del recurso. Un tema será expresado como palabras clave, frases clave o códigos de clasificación que describan el tema de un recurso. Se recomienda seleccionar un valor de un vocabulario controlado o un esquema de clasificación formal.
- **Description** (descripción): La descripción del contenido del recurso. La descripción puede incluir, pero no se limita a: un resumen, tabla de contenidos, referencia a una representación gráfica de contenido o una descripción de texto libre del contenido.
- **Source** (fuente): Una referencia a un recurso del cual se deriva el recurso actual. El recurso actual puede derivarse, en todo o en parte, de un recurso fuente. Se recomienda

referenciar el recurso por medio de una cadena o número de conformidad con un sistema formal de identificación.

- **Lenguaje** (lenguaje): La lengua del contenido intelectual del recurso. Se recomienda usar RFC 3066 <http://www.ietf.org/rfc/rfc3066.txt> en conjunción con la ISO 639 [ISO639] <http://www.loc.gov/standards/iso639-2/>, que define las etiquetas de dos y tres letras primarias para lenguaje, con subetiquetas opcionales. Ejemplo: "en" u "eng" para Inglés, "akk" para Acadio, y "en-GB" para inglés usado en Reino Unido.
- **Relation** (relación): Una referencia a un recurso relacionado. Se recomienda referenciar el recurso por medio de una cadena de números de acuerdo con un sistema de identificación formal.
- **Coverage** (cobertura): La extensión o ámbito del contenido del recurso. La cobertura incluiría la localización espacial (un nombre de lugar o coordenadas geográficas), el período temporal (una etiqueta del período, fecha o rango de datos) o jurisdicción (tal como el nombre de una entidad administrativa).

Elementos relacionados principalmente con el recurso cuando es visto como una propiedad intelectual:

- **Creator** (autor): La entidad primariamente responsable de la creación del contenido intelectual del recurso. Entre los ejemplos de un creador se incluyen una persona, una organización o un servicio. Típicamente, el nombre del creador podría usarse para indicar la entidad.
- **Publisher** (editor): La entidad responsable de hacer que el recurso se encuentre disponible. Ejemplos de editores son una persona, una organización o un servicio. Típicamente, el nombre de un editor podría usarse para indicar la entidad.
- **Contributor** (otros autores/colaboradores): La entidad responsable de hacer colaboraciones al contenido del recurso. Ejemplos de colaboradores son una persona, una organización o un servicio. Típicamente, el nombre del colaborador podría usarse para indicar la entidad.
- **Rights** (derechos): La información sobre los derechos de propiedad y sobre el recurso. Este elemento podrá contener un estamento de gestión de derechos para el recurso, o referencia a un servicio que provea tal información. La información sobre derechos a

menudo corresponde a los derechos de propiedad intelectual, copyright y otros derechos de propiedad.

Elementos relacionados principalmente con la instanciación del recurso:

- **Date** (fecha): Una fecha asociada con un evento en el ciclo de vida del recurso. Típicamente, la fecha será asociada con la creación o disponibilidad del recurso. Se recomienda utilizar un valor de datos codificado definido en el documento "Date and Time Formats", <http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime> referencia de la norma ISO 8601 que sigue el formato YYYY-MM-DD.
- **Type** (tipo de recurso): la naturaleza o categoría del contenido del recurso. El tipo incluye términos que describen las categorías generales, funciones, géneros o niveles de agregación del contenido. Se recomienda seleccionar un valor de un vocabulario controlado. (Por ejemplo, el *DCMI Vocabulary-DCMITYPE*-<http://dublincore.org/documents/dcmi-type-vocabulary/>). Para describir la manifestación física o digital del recurso, se usa el elemento Formato.
- **Format** (formato): la manifestación física o digital del recurso. El formato puede incluir el tipo de media o dimensiones del recurso. Podría usarse para determinar el *software*, *hardware* u otro equipamiento necesario para ejecutar u operar con el recurso. Ejemplos de las dimensiones son el tamaño y la duración. Se recomienda seleccionar un valor de un vocabulario controlado (por ejemplo, la lista de Internet Media Types (MIME) que define los formatos de medios de ordenador).
- **Identifier** (identificador): Una referencia no ambigua para el recurso dentro de un contexto dado. Se recomienda identificar el recurso por medio de una cadena de números de conformidad con un sistema de identificación formal, tal como un URI (que incluye el *Uniform Resource Locator* -URL, el *Digital Object Identifier* (DOI) y el *International Standard Book Number* (ISBN).

2.1.4 Publicación de Datos Abiertos

Para publicar datos abiertos los países optaron por el uso de portales los cuales cuentan con ciertas características entre las cuales se tienen: un catálogo de datos, búsqueda de datos, aplicaciones, acerca del sitio, entre otros. Ofreciendo así un punto de acceso único a una gran

variedad de datos brindados por las instituciones, ministerios y organismos públicos, adicionando aplicaciones que permitan la interacción con los datos y otros aspectos de interés a la ciudadanía.

En la figura 2, se pueden observar algunas de las características mencionadas anteriormente, como ejemplo se tomó el portal de datos abiertos de España, el cual cuenta con un catálogo de datos de la administración pública, un área donde se ubican todas las aplicaciones generadas a partir de los datos, un acerca del sitio en el cual se indica el objetivo del portal, además de una breve descripción sobre la tendencia de datos abiertos.

Adicionalmente se puede observar que en el cuerpo se coloca el catálogo y una clasificación de los datasets y como último punto un sitio de enlaces hacia los portales gubernamentales del país. Cabe destacar que en los portales estudiados varían entre sí en algunas de las características descritas, sin dejar de lado el catálogo el cual es su objetivo principal.



Figura 2: Características Portal de Datos Abiertos.

Fuente: <http://datos.gob.es/>

2.1.5 Actores.

Los actores forman parte fundamental de un portal de datos abiertos, ya que estos se encargarán de todo lo relacionado a la data que será cargada en el mismo, por ello tendrán que estudiar la data que se puede publicar tomando en cuenta los aspectos legales y las políticas de riesgo y seguridad de cada ente. En la Tabla 2, se puede observar la tarea principal, las actividades y el perfil que deben cumplir cada rol.

Tabla 2: ROLES Y ACTIVIDADES NECESARIOS PARA IMPLEMENTAR LA APERTURA DE DATOS.

Rol	Tarea Principal	Actividades	Perfil
 Funcional	Facilitar el acceso a la información de la entidad y analizar los mejores usos de la misma, de manera que se convierta en un activo para la organización.	Identificación de la información, análisis de información publicable, priorización de la información.	Personal a cargo de procesos de negocio de la entidad que tiene el conocimiento de los mismos y de la información que se produce.
 Técnico	Facilitar y orientar el acceso a los sistemas y repositorios de información de la entidad y liderar la publicación de los datos en formatos abiertos.	Priorización de la información, documentación, estructuración, cargue y publicación.	Personal técnico, preferiblemente ingeniero de sistemas con conocimientos en estándares abiertos, identificación de información, extracción y manejo de bases de datos. Conocimiento en los requerimientos para la publicación y manejo del portal web.
 Seguridad	Garantizar un manejo adecuado de los riesgos y las políticas de seguridad de la entidad para la protección de la información.	Análisis de la información publicable, documentación, estructuración, cargue y publicación.	Personal técnico, preferiblemente ingenieros de sistemas con conocimientos en aseguramiento de la calidad en la información e identificación de riesgos de seguridad.
 Jurídico	Servir como apoyo para analizar, asesorar, conceptuar y orientar sobre los datos susceptibles que se colocan a disposición de cualquier persona, sin que esto implique la vulnerabilidad de los derechos fundamentales de los individuos y el incumplimiento de las normativas legales.	Análisis de los datos que se pueden publicar.	Abogado o profesional con conocimientos en el marco jurídico de los procesos de la entidad y en temas relacionados con la transparencia y el acceso a la información pública, y con conocimiento en la reserva legal y protección que tienen algunos datos e información, en virtud de la Ley.

Fuente: CINETEL, 2011.

En la siguiente imagen se muestra el rol que juega cada actor en las actividades para la implementación de la apertura de datos, es importante recalcar que dos o más roles pueden ser ejercidos por una persona.

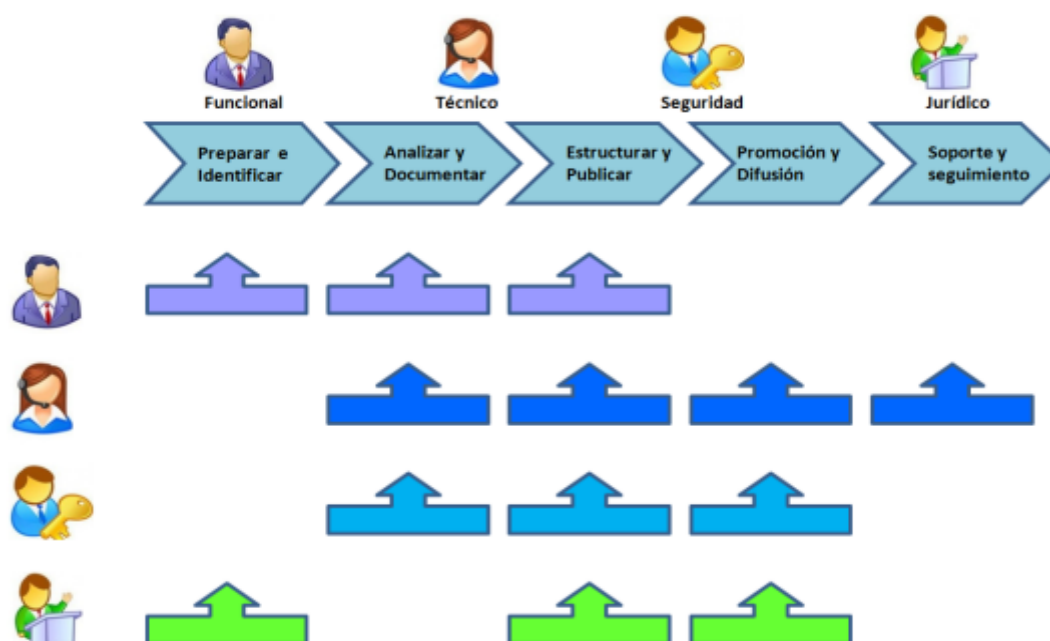


Figura 3: Roles y actividades necesarios para implementar la apertura de datos.

Fuente: CINETEL, 2011

2.1.6 Licenciamiento de un dataset.

Para el licenciamiento se parte de las licencias CreativeCommons (CC, que en español se traduce como bienes Comunes Creativos), donde se va a conservar el espíritu de las libertades de las licencias tipo GPL (General Public License), ambas están orientadas a tutelar el conocimiento bajo esquemas de solidaridad, cooperación y participación, siempre respetando el derecho de paternidad de su autor sobre las obras o creaciones que estos realicen.

En el caso de licenciamiento de un dataset, este debe responder a unas pocas cuestiones sobre el camino de escoger para una licencia, en primer lugar, permitir el uso comercial o no; segundo permitir obras derivadas. Si el licenciador decide permitir obras derivadas, podrá a su vez exigir eso mismo a cualquiera que utilice la obra, para hacer una obra accesible bajo los mismos términos de licencia, para lo cual se establece "Compartir Igual" y es uno de los mecanismos que debe ser escogido, dentro del dataset.

2.2 Aplicaciones Web

En la ingeniería del software se denomina Aplicación Web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web (los cálculos y procesamiento de la información se realizan en otro computador, llamado servidor) a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. El computador, denominado cliente, se comunica con el servidor enviando y recibiendo la información por medio de un navegador web. Un mismo servidor puede interactuar con gran cantidad de clientes al mismo tiempo, por lo cual, todos estos podrán estar compartiendo los mismos datos y utilizando una misma aplicación desde distintos lugares y sin más requerimientos que un navegador web y una conexión a internet (u otra red compartida) (Wikipedia, 2015).

Aunque muchas variaciones son posibles, una aplicación Web está comúnmente estructurada en tres capas (Ver Figura 4). En su forma más común, el Cliente Web es la primera capa, un motor usando alguna tecnología Web dinámica (ejemplo: CGI, PHP, Java *Servlets* o ASP) es la capa del medio, y una base de datos como última capa. El navegador Web envía peticiones a la capa media, que la entrega valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos generando una interfaz de usuario.



Figura 4: Estructura de las aplicaciones Web.

Fuente: Autores, 2016

2.3 Arquitectura cliente / servidor

Desde el punto de vista funcional, se puede definir a la arquitectura *cliente-servidor* como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma. Su funcionamiento consiste en que se tiene una máquina *cliente*, la cual requiere un servicio de una máquina *servidor*, y ésta realiza la función para la que está programada (Márquez, 2004).

Los clientes pueden conocer los nombres de los servidores disponibles y los servicios que estos proporcionan. Sin embargo, los servidores no necesitan conocer la identidad de los clientes o cuantos clientes tienen. Los clientes acceden a los servicios proporcionados por un servidor a través de llamadas a procedimientos remotos usando un protocolo de petición-respuesta tal como el protocolo HTTP. Básicamente, un cliente realiza una petición a un servidor y espera hasta que recibe una respuesta.

Una de las variantes del modelo Cliente/Servidor más utilizadas en la actualidad es la de Tres Capas, la cual se muestra en la Figura 5.

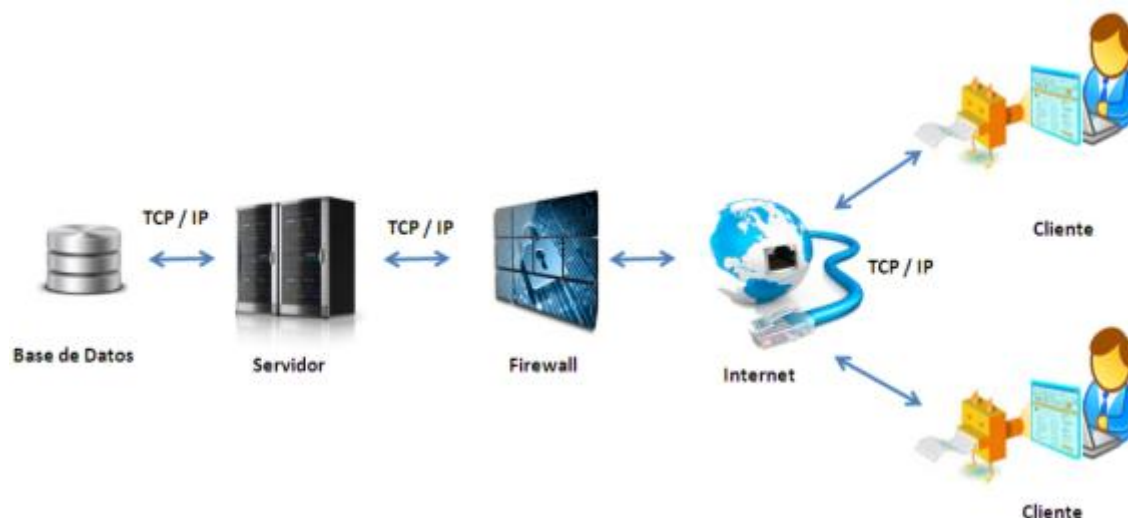


Figura 5: Arquitectura de tres capas cliente/servidor.

Fuente: Márquez, 2004

Esta arquitectura se basa en el paradigma de ubicar el código de presentación, de procesamiento y de almacenamiento en servidores diferentes con el fin de separar en módulos, el trabajo. En términos generales, la capa de presentación proporciona la interfaz necesaria para presentar información y reunir datos. La capa de procesamiento responde a peticiones del usuario para ejecutar una tarea en específico, interactuando con los datos que están almacenados. La capa

de almacenamiento representa las fuentes de datos finales y está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento y reciben solicitudes de recuperación de información desde la capa de negocio.

2.4 HyperText Transfer Protocol (HTTP)

Es un protocolo a nivel de aplicación para sistemas de información multimedia distribuidos. Es un protocolo no orientado a estado que puede ser utilizado, entre muchos otros propósitos, para manejar ficheros HTML (Vegas, 2002). Entre sus principales propiedades encontradas están las siguientes:

- Posee un esquema de direccionamiento comprensible: utilizando el *Universal Resource Identifier* (URI), para localizar sitios (URL) o nombres (URN) sobre los que hay que aplicar un método. La forma general de una URL es: servicio://host/fichero.extensión.- Cuenta con una arquitectura cliente servidor: HTTP se asienta en el paradigma solicitud / respuesta. La comunicación se asienta sobre TCP/IP. El puerto por defecto es el 80, pero pueden ser utilizados otros puertos.
- Es un protocolo sin conexión ni estado: luego de que el servidor ha respondido la petición del cliente, la conexión entre ambos se rompe. Además no se guarda memoria de contexto de la conexión actual para conexiones posteriores.
- Está abierto para nuevos tipos de datos: utiliza tipos MIME (*Multipart Internet Mail Extension*) para la determinación de los tipos de datos que transporta.

Cuando un servidor HTTP transmite información de regreso incluye una cabecera que le indica al cliente sobre los tipos de datos que componen el documento. De la gestión de esos datos se encargan las utilidades que tenga el cliente (visor de imágenes, de vídeo, entre otros.)



Figura 6: Arquitectura HTTP.
Fuente: Autores 2016

2.5 Portales Web.

Un portal web es un sitio que se encarga de ofrecer al usuario, información, participación y comodidad, de forma fácil e integrada brindando la mayor cantidad de información en un solo espacio y a la mano. También es conocido como una página de enlaces, donde se presenta información de diversas fuentes de una manera unificada.

Aparte de la característica estándar de motores de búsqueda, los portales web ofrecen otros servicios como el correo electrónico, noticias, cotizaciones bursátiles, información, bases de datos y entretenimiento, foros, documentos, aplicaciones, compra electrónica, entre otros.

Principalmente están dirigidos a resolver necesidades específicas de un grupo de personas o de acceso a la información y servicios de una institución pública o privada. Los portales ofrecen una forma para que las empresas puedan proporcionar una apariencia coherente con control de acceso y los procedimientos para múltiples aplicaciones y bases de datos, que de otro modo hubieran sido totalmente diferentes. Ejemplos de portales web públicos MSNBC, *Yahoo!*, AOL, *iGoogle* y *Netvibes*.

2.5.1 Funciones y Objetivos.

El término portal tiene como significado puerta grande, y precisamente su nombre hace referencia a su función u objetivo: es, por lo general, el punto de partida de un usuario que desea entrar y realizar búsquedas en la web u obtener información importante de él. Se puede decir que un portal ofrece servicios para la navegación en el internet, logrando incrementar la intensidad de tráfico en el mismo.

Un portal de Internet puede ser un centro de contenido intermediario entre compradores y vendedores de rubros específicos, estos se pueden complementar con herramientas que le ayuden a identificar empresas que satisfagan necesidades de un comprador, visualizar anuncios de vendedores, ofrecer cotizaciones, brindar correos electrónicos, motores de búsqueda, entre otros.

El portal es considerado un intermediario de información que tiene como fuente de ingreso la publicidad de empresas que ahí se anuncian. En distintas ocasiones lo que realmente necesitan los cibernautas, calificando a aquellos que manejan la red y los que no, es que en un portal lo que se pretende encontrar es la centralización de información, lo que en su referencia

permite acceder a distintos tipos de información dentro de este, como por ejemplo: publicidad, negocios, servicios, profesionales, técnicos entre muchas otras opciones más.

2.5.2 Servicios que ofrece.

- **Información** (Buscadores, directorios, noticias, catálogos y servicios)
- **Participación** (E-mail, foros, chat)
- **Comodidad** (brindar la mayor cantidad de información en un solo espacio y tenerlo todo a mano)

2.5.3 Importancia de los portales.

Un portal es un elemento que ayuda a optimizar las relaciones con los usuarios de un sitio, a través de la organización lógica de las páginas web y de los links que contiene. Las distintas ventajas que genera el tener un portal entre ellas: la reducción de costes asociados a la información (creación, distribución, impresión, entre otros.), una comunicación más rápida, personalizada e interactiva, con mayor claridad y transparencia organizativa, facilita la interacción entre los distintos y diferentes usuarios y la transferencia de conocimiento, además de un entorno de comunicación estratégico que permite la difusión de la información.

2.5.4 Clasificación de portales

Actualmente no existe ningún estándar para clasificar los portales web, aunque diferentes autores utilizan la clasificación escrita por (Davison, Burgess y Tatnall, 2004) para diferenciarlos. A continuación se indicará esta clasificación:

- **General:** como su nombre lo indica, son utilizados como herramientas de búsquedas acerca de diferentes tópicos. Algunos de estos portales son AOL y Yahoo (ver Figura 7), los cuales proveen funciones como creación de emails, espacios personalizables, chats y foros, aparte de su función principal de portal.

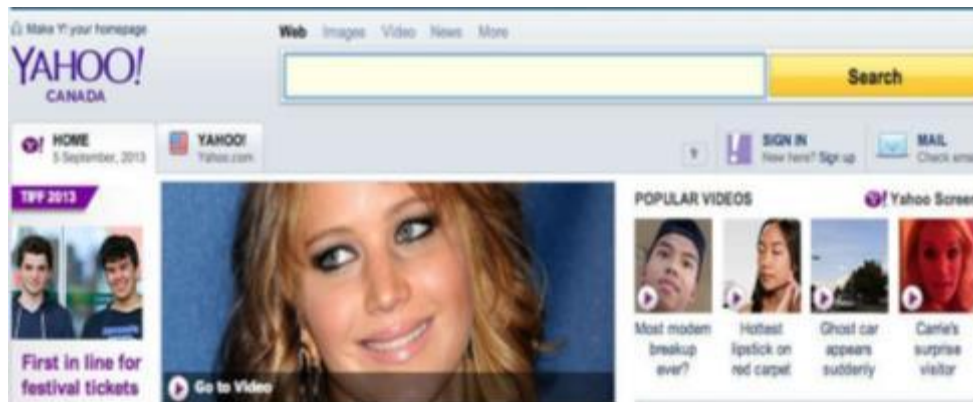


Figura 7: Portal General.

Fuente: Sitio Web Yahoo!

- Regional o de comunidad, el cual es ofrecido en localidades específicas con intereses comunes, o en comunidades con necesidades concretas (Figura 8).



Figura 8: Portal de comunidad.

Fuente: Sitio Web Community Portal

- Empresarial, que se utiliza principalmente en intranets de compañías. Este tipo de portal ofrece un punto de encuentro entre todos los empleados de una empresa. Un ejemplo de estos es la intranet de International Business Machines (IBM, por sus siglas en inglés) a la cual se puede ingresar solamente si se está conectado a la red de esa empresa (Figura 9).

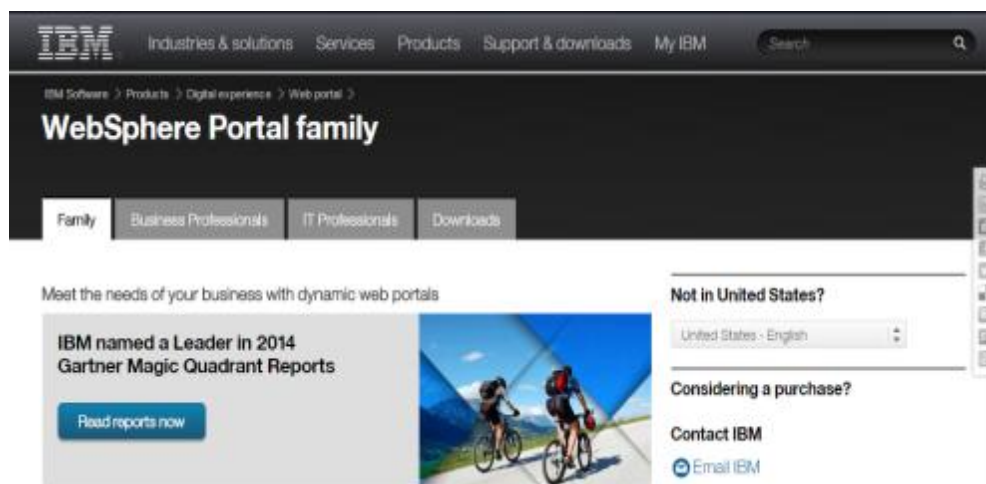


Figura 9: Portal empresarial.
Fuente: Sitio Web IBM

- De comercio electrónico o e-marketplace, que son espacios virtuales en los cuales opera el mercado, funcionando como punto de encuentro entre compradores y vendedores de productos o servicios. Un ejemplo de este tipo de portal es Mercado Libre (ver Figura 10), el cual aloja gran parte del mercado de compra y venta de productos en Latinoamérica.



Figura 10: Portal de comercio electrónico.
Fuente: Sitio Web Mercado Libre

- Personal o móvil, el cual se basa en crear portales de uso personal, fáciles de adaptar que se pueden instalar como una simple aplicación en teléfonos inteligentes para ser utilizados por todo aquel que se encuentre interesado en mantener un sitio personal.

En la Figura 11 se puede apreciar que Dropbox se puede utilizar como un portal personal y puede ser instalado en diferentes tipos de teléfonos.



Figura 11: Portal Personal o Móvil.

Fuente: Sitio Web Dropbox

- De información, los cuales tienen como función principal proveer a los usuarios información específica sobre algún tema en particular. Aunque este tipo de portales puede ser clasificado en alguna de las categorías nombradas anteriormente, también pueden ser tratadas como una categoría propia (Figura 12).



Figura 12: Portal Informativo.

Fuente: Sitio Web Cacao de Aroma

2.6 Aplicación Móvil.

Una aplicación móvil consiste en un software que funciona en un dispositivo móvil (teléfonos y tabletas) y ejecuta ciertas tareas para el usuario. (Libro blanco de apps, 2011).Una

aplicación móvil es una aplicación de software desarrollado específicamente para su uso en dispositivos de computación móviles, pequeños, como teléfonos inteligentes y tabletas, en lugar de computadoras de escritorio o portátiles. Las aplicaciones móviles están diseñadas con la consideración de las exigencias y limitaciones de los dispositivos y también para aprovechar las capacidades especializadas que tienen. Un juego de aplicaciones, por ejemplo, podría aprovechar la del iPhone acelerómetro.

Las aplicaciones móviles son a veces clasificadas de acuerdo a si son basados en web o aplicaciones nativas, que son creados específicamente para una plataforma determinada. Una tercera categoría, aplicaciones híbridas, combina elementos de ambas aplicaciones nativas y web. A medida que las tecnologías maduran, se espera que el desarrollo de aplicaciones móviles en un esfuerzo, se centren en la creación de aplicaciones, basados en el navegador del dispositivo agnóstico aplicaciones Web. (Rouse, 2015).

2.6.1 Tipos de aplicaciones móviles

Se tiene tres tipos de aplicaciones móviles, para tomar el desarrollo en una de ellas se debe tener en cuenta, las funcionalidades que se desean manejar, el público al que va dirigido, el tipo de diseño, el tipo de notificaciones que se desea transmitir, si en un futuro se desea modificar o integrar funcionalidades, entre otros, pero lo más importante para la elección de un tipo de aplicación móvil, es saber a qué tipo o tipos de dispositivos será dirigida la aplicación. A continuación se presentan las tres aplicaciones móviles que se aplican en la actualidad.

- **Aplicaciones Nativas:** Las aplicaciones nativas están hechas para una plataforma en específico, aprovechando así todos los recursos que la plataforma le pueda ofrecer. Al tener una aplicación nativa se crea para un sistema operativo y dispositivo en particular, trabajando directamente con el hardware y software del mismo, beneficiándose de las últimas tecnologías de esos dispositivos móviles, como podrían ser el gps y la cámara. Una aplicación nativa puede ser almacenada en el mismo dispositivo o puede estar expuesta en una tienda de aplicaciones públicas o privadas, que pueden ser descargadas e instaladas en el dispositivo. En cuanto los datos pueden estar almacenados directamente en el dispositivo móvil, o pueden estar almacenados de forma remota y ser accedidos por medio de la aplicación, teniendo con esto que no necesariamente se necesite de conexión a internet para acceder a ellos.

- **Aplicaciones Web:** Definidas en el punto 2.2.
- **Aplicaciones Híbridas:** Una aplicación híbrida es la combinación de las aplicaciones nativas y las aplicaciones web, es multiplataforma, funciona si el dispositivo se encuentra conectado, tiene una buena integración en el sistema de archivos del dispositivo, esta integración lo hace por medio de la conexión de la web, y contiene un navegador integrado para mejorar el acceso del contenido en línea. Con esto se tiene que una gran cantidad de aplicaciones pueden ser consideradas híbridas, por ejemplo se pueden tener servicios web como lo son: la banca en línea, que por lo general almacena una parte del contenido a nivel local, o tener una aplicación nativa como Microsoft Word que puede interactuar con internet.

2.6.2 Modelos de los tipos de Aplicaciones Móviles

- **Modelo de aplicación Nativa:**

La arquitectura se basa en que en el dispositivo implementado en toda su interfaz, acceso a funcionalidades de la plataforma (cámara y demás) y lógica (al menos la que necesite ser accedida de modo offline). Si existe cierta información que no necesite ser accedida de modo constante y offline, sino que basta con recuperarla cada vez que haya una conexión disponible, se podría implementar una aplicación web o servicio web que implementase parte de la lógica y recuperación de información.

En este enfoque, la misma funcionalidad (offline y UI) debe ser implementada desde cero para cada plataforma, ya que cada una de ellas usa su propio lenguaje de programación, por lo que no tenemos la opción de compartir implementaciones de funcionalidad común. Esto puede hacer que se piense en desechar esta alternativa inmediatamente, pero para algunos escenarios, donde el rendimiento y la experiencia de usuario cobran especial relevancia, las aplicaciones nativas son necesarias. (Pedre, 2012).

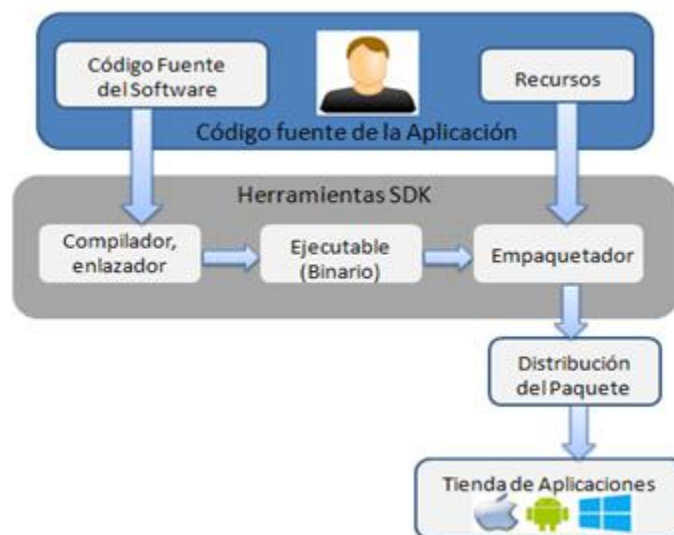


Figura 13: Arquitectura del Modelo Nativo.

Fuente: Sitio Web Geospacial (2013)

- **Arquitectura de Aplicación Híbrida**

El usuario recibe una aplicación nativa normal que muestra contenido web. La aplicación web interna será cacheada localmente en el dispositivo durante la instalación, eliminando así la necesidad de una conexión activa a la red y mejorando su velocidad y sensibilidad. La comunicación entre la aplicación web y la aplicación nativa, normalmente ocurre mediante JavaScript APIs quedan la posibilidad de leer datos adicionales del móvil, y lanzar acciones como la vibración, el acelerómetro o acceder a ficheros de un modo estándar a través de diferentes plataformas.

Esta habilidad de combinar aplicaciones web estándar con las nativas, puede significar una importante reducción de tiempo y coste al minimizar el trabajo necesario de codificación. Para el usuario, una aplicación híbrida bien diseñada, se verá muy parecido a una nativa: Se la bajará de un app store, la almacenará en el dispositivo móvil y la ejecutará como cualquier otra aplicación nativa. Sin embargo para los desarrolladores supone una gran diferencia, porque en vez de tener que rescribir buena parte de la aplicación para cada plataforma móvil, escribirán esa parte en HTML, CSS y JavaScript, y reusarán ese código a través de las diferentes plataformas. (Regalut, 2012).

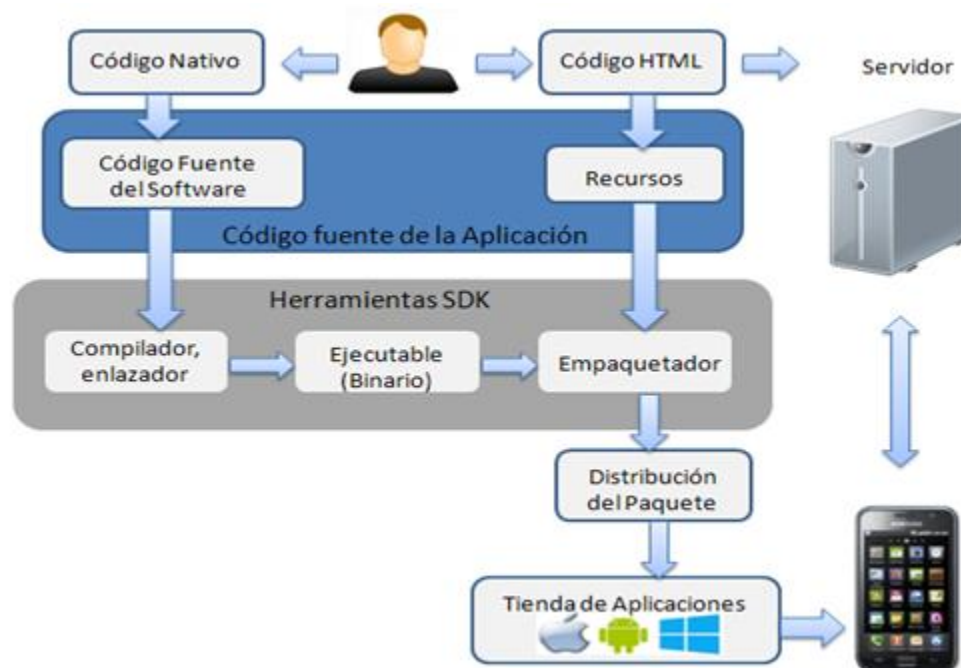


Figura 14. Arquitectura del Modelo Híbrido.
Fuente: Sitio Web Geospatial (2013)

2.6.3 Ventajas y Desventajas de las aplicaciones móviles

Luego de la investigación de los tipos de aplicaciones móviles expuesta en el punto anterior se puede tomar las siguientes ventajas y desventajas.

Tabla 3: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS APLICACIONES MÓVILES

Aplicación	Ventajas	Desventajas
Nativas	-Ofrecen un acceso completo del dispositivo -El usuario puede hacer uso en su totalidad de las herramientas -El envío de notificaciones es más efectivo -Se tienen actualizaciones diarias	- Hay que tener en cuenta los diversos recursos que puedan tener las plataformas. -Es más caro su desarrollo. - El código del cliente solo funciona sobre una plataforma.
Web	-El código puede ser reutilizado en diferentes plataformas. -Es más económico su desarrollo. -El usuario siempre dispondrá de la última versión. - Se puede reutilizar sitios responsive para el desarrollo en otras plataformas.	-Requiere estar siempre conectado a internet. -El acceso del hardware del dispositivo puede ser limitado. -El tiempo de respuesta es menor que la de una app nativa.
Híbrida	-Posee instalación nativa pero construida con java script, HTML y CSS. -El código se puede reutilizar. -Se puede tener un acceso aparte del hardware del dispositivo.	-La experiencia del usuario es más propia en la app web que en la nativa. -El diseño visual no siempre estará relacionado con el sistema operativo en el que se muestra.

Fuente: Autores, 2016.

2.7 Ejemplos de Portales de Abiertos y sus aplicaciones

En este apartado se presentan las vistas del catálogo de aplicaciones de dos portales web de datos abiertos, de las cuales a su vez se verán las imágenes de una aplicación relacionada al área de turismo-cultura usadas como referencia para el desarrollo de la aplicación móvil. Estos dos portales son el portal de datos abiertos Chile y el portal de datos abiertos de México, a continuación sus referencias.

- **Portal de Datos Abiertos Chile** (<http://apps.gob.cl/>)

En este sitio podrá encontrar conjuntos de información pública del gobierno de manera fácil. Para ello, en algunos casos, la información está publicada en más de un formato.

Este sitio contiene un buscador y catálogos con diversas categorías para ayudar la búsqueda de la información. También se puede encontrar información georeferenciada y archivos de imágenes. Algunos de estos datos ya están disponibles en diversos sitios de gobierno pero www.datos.gob.cl los reúne en un solo sitio web donde se pueden realizar búsquedas.

El portal www.datos.gob.cl es un sitio dinámico en constante crecimiento, por lo que seguirá expandiéndose e incorporando la información de otros servicios y más datos de los organismos públicos.

El objetivo de esta herramienta es que las personas tengan acceso a la información en base a la cual el gobierno toma decisiones para las políticas públicas y que también la puedan utilizar para sus propias investigaciones e intereses. Por ejemplo, construir aplicaciones y conducir análisis.

Se Cree que el acceso a la información y la transparencia benefician a la democracia y la rendición de cuentas por parte de las autoridades.

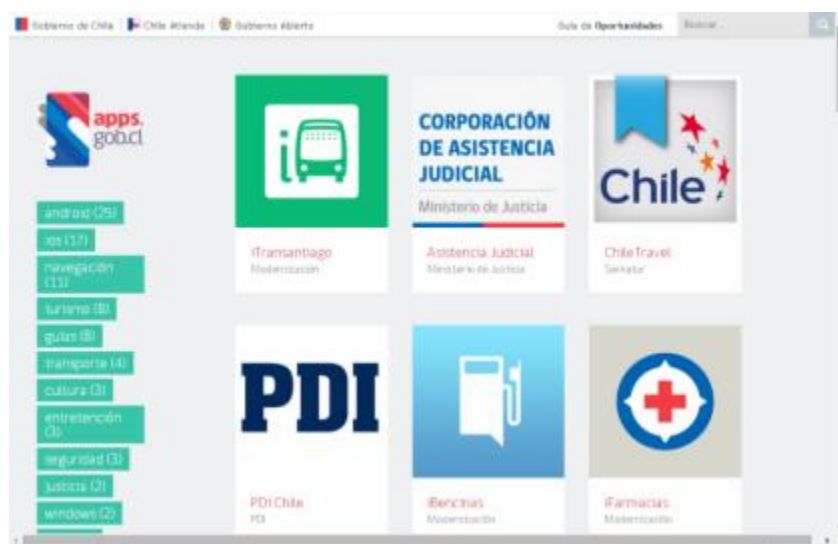


Figura 15. Pantalla de la interfaz de app móviles del Portal De Datos Abiertos Chile.

Fuente: Sitio web del portal de datos abiertos de Chile



Figura 16. Vistas de interfaces de la aplicación Chile Travel.

Fuente: Sitio web del portal de datos abiertos de Chile

- **Portal de Datos Abiertos México (<http://datos.gob.mx/>)**

Los Datos Abiertos son información pública del gobierno, que es puesta a disposición de toda la población de manera accesible, en formatos técnicos y legales que permiten su uso, reutilización y redistribución para cualquier fin legal que se desee. La plataforma datos.gob.mx es el sitio oficial de Datos Abiertos del Gobierno de la República. Aquí podrás encontrar el Catálogo de Datos Abiertos que de manera gradual incorporará todos los Datos Abiertos del Gobierno de la República.

También podrás conocer historias que cuentan el valor de los Datos Abiertos en acción, acceder a herramientas y apps que permiten democratizar su uso, y enterarte de las historias que cuentan el valor de los Datos Abiertos en acción, acceder a herramientas y de interés sobre temas relacionados con Datos Abiertos en México. La iniciativa de Datos Abiertos se ha construido de manera abierta y colaborativa, de la misma manera, datos.gob.mx es un sitio para todos. Por lo

cual, el sitio en código abierto, creando un foro para recibir las propuestas sobre cómo mejorarlo continuamente.

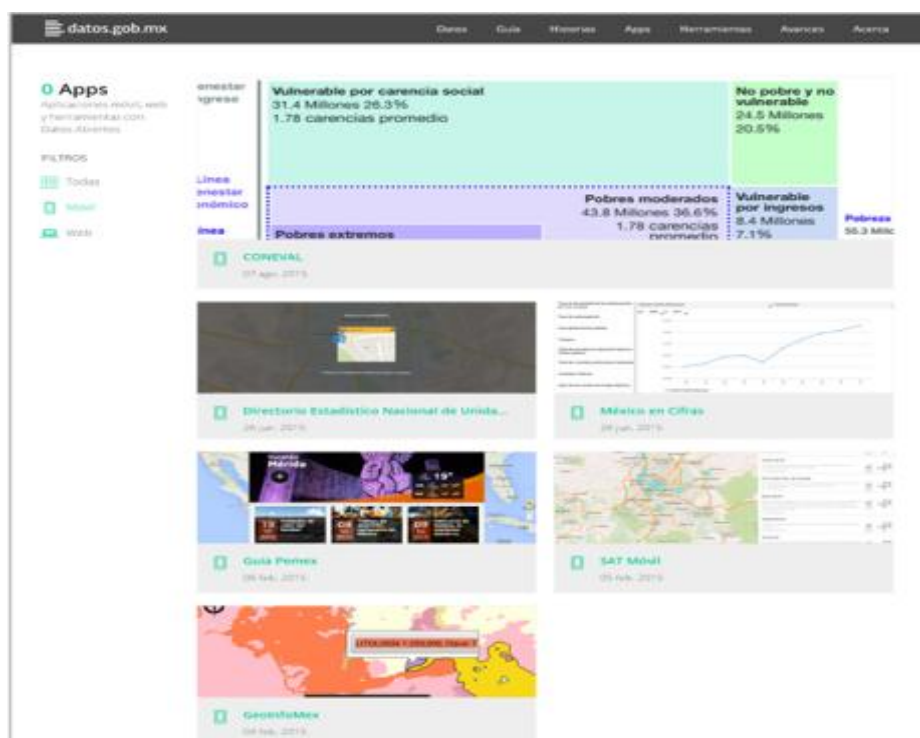


Figura 17. Interfaz de apps móviles del Portal De Datos Abiertos de México

Fuente: Sitio web del Portal de datos abiertos de México

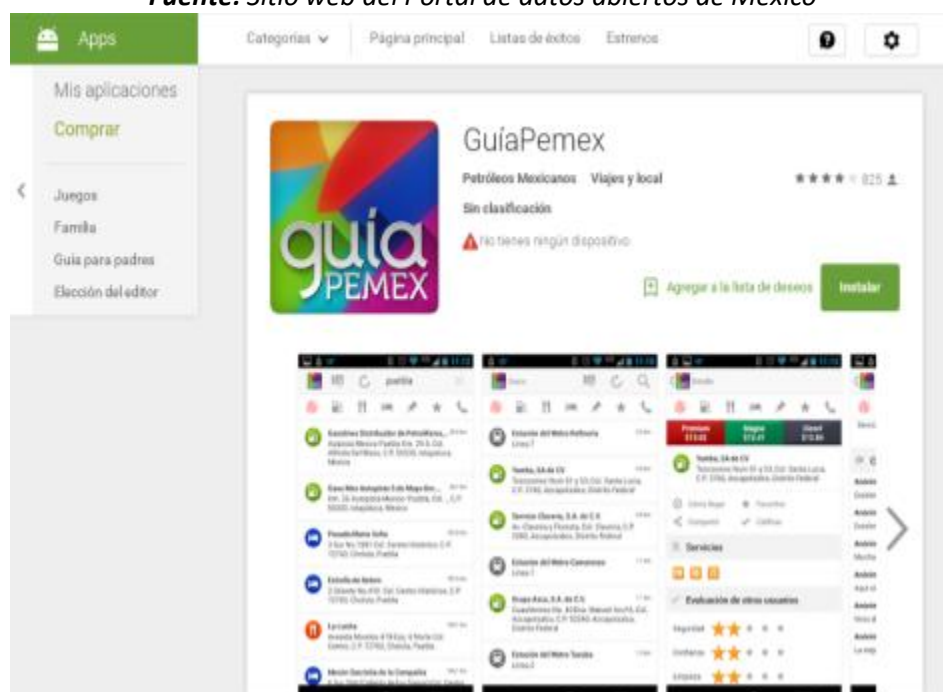


Figura 18. Vistas de interfaces de la aplicación Guía Pemex (México)

Fuente: Sitio Web Google Apps Store

Luego de conocer un poco sobre el movimiento de datos abiertos, tipos de aplicaciones y casos de estudio sobre datos abiertos, en los siguientes puntos se planteara las herramientas necesarias para colocar en práctica este movimiento.

A continuación se presentaran las herramientas para el desarrollo de un portal y catálogo de datos abiertos, una aplicación móvil y herramientas para su diseño.

2.8 Herramientas para la publicación de Datos Públicos

2.8.1 AbreDatos

AbreDatos es un software para extracción y publicación de Datos Abiertos desarrollado en Uruguay, tiene drivers que le permiten conectarse a 12 tecnologías diferentes de servidores de base de datos (MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, IBM DB2, Informix, SQLite, SAP DB, InterBase, FrontBase, Sybase y Firebird). Extrae información previamente configurada (creando archivos .CSV), adjunta metadatos (archivo .TXT de texto plano), la comprime en formato .ZIP con la periodicidad indicada y la hace disponible automáticamente en la web para su descarga pública (Abredatos 2006).

Cuenta con una plataforma LAMP (Linux + Apache + MySQL + PHP), opera con interfaz web, siendo su panel de control accesible desde PCs y dispositivos móviles. Los datos que libera son accesibles vía web desde cualquier dispositivo.

2.8.1.1 Características Generales

Requisitos de Sistemas:

- Sistema operativo para servidores (Linux, FreeBSD, Solaris, entre otros.)
- Servidor Apache configurado con *mod_rewrite* y para usar archivos .htaccess.
- PHP versión 5.2 o posterior con extensiones mysql y gdlib.
- MySQL 5 o posterior.
- Un subdominio disponible en exclusividad para la instalación.
- Se recomienda disponer de la herramienta phpMyAdmin.

- Seguridad: es recomendable como en todo sitio web colocar un firewall, auditoría de seguridad y detección de intrusiones y una política de respaldos.
- Licencia: AGPL versión 3 (*Affero General Public License*), creada por la Free Software Foundation y reconocida por OSI Open Source Initiative.

2.8.2 Ckan

CKAN (*Comprehensive Knowledge Archive Network*) es una herramienta para construir sitios web de datos abiertos, el cual permite a su vez administrar y publicar colecciones de datos y además pone el software de su servidor a disposición pública como *open source*. Una entidad puede utilizar este software para montar su propio catálogo de datos. Existen al día de hoy una serie de administraciones que han desarrollado sus registros utilizando una instancia de CKAN propia (Ckan 2014).

2.8.2.1 Características Generales

Requisitos de Sistemas:

- Preferiblemente Ubuntu 12.04 de 64 bit para instalar el paquete de Ckan que es la forma más rápida y sencilla. Aunque se puede instalar en otros sistemas operativos mediante Docker.
- Servidor Apache.
- Servidor Jetty.
- PostgreSQL.
- OpenJDK 6.
- Seguridad: es recomendable como en todo sitio web colocar un firewall, auditoría de seguridad y detección de intrusiones y una política de respaldos.
- Licencia: Open Knowledge Foundation – Open Data.

2.9 Herramienta para desarrollo de Aplicación Móvil

Debido a que con la aplicación móvil se busca colocar los servicios a disposición de todo usuario, se desarrollará una aplicación móvil híbrida, de manera que pueda ser multiplataforma y el código generado pueda ser reutilizado para la mayoría de los sistemas operativos, sean estos

Android, IOS y Windows Phone. A continuación se hace una reseña de la herramienta *Ionic* que es una de las más usadas y ayuda a tener un mayor desarrollo de las aplicaciones.

2.9.1 Ionic

Ionic permite crear aplicaciones multi-plataforma utilizando **HTML5, CSS (generado por SASS) y componentes Javascript muy ligados de AngularJS**. La gente de Drifty (los desarrolladores de Ionic) asegura haber trabajado mucho en el tema del rendimiento, una de las grandes rémoras de las aplicaciones híbridas con respecto a las nativas, con decisiones como la **ausencia de jQuery**, la minimización de la manipulación del DOM o transiciones aceleradas por hardware. Otra de las características más destacadas es la inclusión de una **potente interfaz de línea de comando**. Es gratuito y *open source*, corre sobre Cordova (como PhoneGap), tiene una visualmente es atrayente y cuenta con la documentación necesaria.

2.9.2. Características de Ionic

Entre sus principales características se tiene:

- La velocidad es importante. Tan importante que sólo se nota cuando no está en el app. Ionic está construido para ser rápido gracias a la mínima manipulación del DOM, con cero jQuery y con aceleraciones de transiciones por hardware.
- Utiliza AngularJS con el fin de crear un marco más adecuado para desarrollar aplicaciones ricas y robustas. Ionic no sólo se ve bien, sino que su arquitectura central es robusta y seria para el desarrollo de aplicaciones. Trabaja perfectamente con AngularJS.
- Inspirado en las SDK de desarrollo móviles nativos más populares, por lo que es fácil de entender para cualquier persona que ha construido una aplicación nativa para iOS o Android. Lo interesante, es que se desarrolla una vez, y compila para varios.
- Limpio, sencillo y funcional. Ionic ha sido diseñado para poder trabajar con todos los dispositivos móviles actuales. Con muchos componentes usados en móviles, tipografía, elementos interactivos, etc.
- Con un sólo comando se podrá crear, construir, probar y compilar las aplicaciones en cualquier plataforma.
- Posee gran librería de plugins propios, como NG- Cordova

3. Herramientas para diseño

Las herramientas de diseño son necesarias para el desarrollo de la interfaz gráfica que está orientada al usuario, con estas herramientas se puede por ejemplo centrar textos, agregarles colores, colocar imágenes o videos, todo lo necesario para que el usuario se sienta cómodo al usar una aplicación o página en la web. Entre las herramientas de diseño se tienen:

Tabla 4: Herramientas para diseño

Herramienta	Descripción
	Hypertext Markup Language es un lenguaje con el que se define una página web, esta se basa en el uso de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que contenga la página. Es fácil de aprender, por lo que cualquier persona, programadora o no pueda usarlo. HTML se ayuda de los formatos CSS para darle un mejor estilo a la página. Actualmente se maneja la última versión HTML 5, el cual contiene un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios web y a las aplicaciones ser más diversas y de más alcance.
	<i>Cascading Style Sheets, u Hojas de Estilo en Cascada</i> , es un lenguaje o formato utilizado para la presentación de HTML, este se basa en utilización de etiquetas que definen el estilo de porciones de código del HTML; permitiendo tener una apariencia uniforme de la página; como también hacer que el código HTML sea más sencillo de leer, ya los CSS se definen por separado, es intuitivo y fácil de usar. La última versión disponible es CSS 3, que soporta más colores, bordes con degradado, bordes con imágenes, cajas con sombras, sombra para textos y múltiples columnas.
	JavaScript es un lenguaje cuyo objetivo es programar ciertos comportamientos sobre las páginas o aplicaciones, permitiendo la iteración dinámica por medio de funciones sobre los elementos definidos en HTML y CSS.

Fuente: Autores, 2016.

4. Basamento Legal

Como base para implementar un proceso de datos abiertos en Venezuela se parte de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), que en sus artículos 28, 58, 141 y 143, donde se establece que todas las personas tienen derecho a acceder a los documentos públicos salvo los casos que establezca la ley.

- Artículo 28. Toda persona tiene el derecho de acceder a la información y a los datos que sobre sí misma o sobre sus bienes consten en registros oficiales o privados, con las excepciones que establezca la ley, así como de conocer el uso que se haga de los mismos y su finalidad, y de solicitar ante el tribunal competente la actualización, la rectificación o la destrucción de aquellos, si fuesen erróneos o afectasen ilegítimamente sus derechos. Igualmente, podrá acceder a documentos de cualquier naturaleza que contengan información cuyo conocimiento sea de interés para comunidades o grupos de personas.
- Artículo 58. Toda persona tiene derecho a la información oportuna, veraz e imparcial, sin censura, de acuerdo con los principios de esta Constitución, así como a la réplica y rectificación cuando se vea afectada directamente por informaciones inexactas o agraviantes. Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a recibir información adecuada para su desarrollo integral.
- Artículo 141. La Administración Pública está al servicio de los ciudadanos y ciudadanas y se fundamenta en los principios de honestidad, participación, celeridad, eficacia, eficiencia, transparencia, rendición de cuentas y responsabilidad en el ejercicio de la función pública, con sometimiento pleno a la ley y al derecho.
- Artículo 143. Los ciudadanos y ciudadanas tienen derecho a ser informados e informadas oportuna y verazmente por la Administración Pública, sobre el estado de las actuaciones en que estén directamente interesados e interesadas, y a conocer las resoluciones definitivas que se adopten sobre el particular. Asimismo, tienen acceso a los archivos y registros administrativos.
- Artículo 23. Los tratados, pactos y convenciones relativos a derechos humanos, suscritos y ratificados por Venezuela, tienen jerarquía constitucional.

El artículo antes mencionado, permite apoyar la Declaración Universal de los Derechos Humanos 1948 –ONU la cual indica:

- Artículo 19. Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión; este derecho incluye el de no ser molestado a causa de sus opiniones, el de investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión.

Adicionalmente existen otras leyes en las cuales se puede apoyar para realizar este proyecto, entre las más destacadas se tienen:

Ley de Infogobierno(2014).

- Artículo 20. El Poder Público y el Poder Popular están obligados a garantizar en sus portales de internet el ejercicio del derecho de las personas a participar, colaborar y promover el uso de las tecnologías de información libres, creación de nuevos servicios electrónicos o mejoramiento de los ya existentes.

Ley de la Administración Pública (2014)

- Artículo 138. La administración pública nacional, "... deberán establecer sistemas que suministren a la población la más amplia, oportuna y veraz información sobre sus actividades, con el fin de ejercer el control social sobre la gestión pública..."
- Artículo 139. Todos los órganos y entes de la Administración Pública mantendrán permanentemente actualizadas y a disposición de las personas, en las unidades de información correspondientes.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentará todo lo relacionado a la investigación metodológica que se llevará a cabo para la exitosa realización del trabajo de grado, teniendo así un desarrollo controlado del Portal Web y la aplicación móvil, pautando el alcance que este debería llevar. Para este Trabajo especial de grado las metodologías a utilizar serán: AgilUS para el desarrollo del portal web y Mobile-D para el desarrollo de la aplicación móvil. A continuación se detalla cada método.

3.1 Importancia del uso de AgilUS

En principio se consideró este método ya que la usabilidad es un aspecto importante en el éxito de un software interactivo dirigido a una audiencia amplia y heterogénea. Antes de profundizar en el método, es preciso tener claro qué es la usabilidad y por qué es importante. La usabilidad es esencial en lo que se refiere a los sitios web, ya que según la ISO/IEC 9126 “se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”.

La usabilidad se define como la facilidad de uso de cualquier sistema computacional con el cual interactúa un usuario. En efecto, la usabilidad mide la habilidad necesaria para utilizar un sistema, porque se refiere a cómo el usuario realiza actividades específicas satisfactoriamente. La usabilidad es importante debido a que los sistemas que toman esta cualidad en cuenta requieren menos entrenamiento, mantenimiento y soporte, ya que su enfoque está basado en el cliente que lo utilizará [Acosta, 2010].

Es importante resaltar que este método está orientado a aplicaciones con un alto grado de interacción con usuarios, ya que es ahí donde el diseño de una interfaz usable se ha vuelto un aspecto fundamental. AgilUs plantea el desarrollo de un sistema, partiendo de un prototipo de interfaz de usuario y de la evaluación de usabilidad desde el inicio de la aplicación.

Cuando se obvia al usuario como principal participante en el proceso de evaluación de la usabilidad del sistema, pueden ocurrir errores. Por lo general, esto ocurre cuando el equipo de desarrollo asume el papel de usuario, queriendo aproximar las sensaciones que un usuario común podría tener ante el sistema. Esto es bastante difícil, ya que se debe descartar toda la experiencia que se tenga tanto en el área, como en el sistema.

Aunque teóricamente es posible simular las reacciones del usuario, en la práctica esto no sucede. Por esto último se dice que sólo el usuario puede decidir si el sistema es usable o no. El ciclo de vida del método AgilUS está basado en el desarrollo de prototipos de alta fidelidad hasta obtener el producto final, donde en cada etapa se incluyen actividades para la construcción de la usabilidad.

3.2 Método de desarrollo AgilUS

Los cambios y adaptaciones del sistema se determinan en función de los requerimientos. Las funcionalidades del sistema se van añadiendo progresivamente, es por esta razón que el usuario no se tiene que adaptar al sistema, sino el sistema se va adaptando acorde a las necesidades del usuario. Bajo un enfoque ágil, la usabilidad debe considerarse en cada etapa de desarrollo. "Son muchos los métodos propuestos para el desarrollo de *software* y son muchas las herramientas y técnicas con que cuentan los ingenieros de *software* para realizar su trabajo" [Acosta, 2010].

Los aspectos de la interfaz en una *aplicación* resultan un punto importante que debe ser tomado en consideración con la finalidad de lograr una experiencia agradable entre el usuario final y la aplicación. También deben considerarse los tiempos de desarrollo, buscando reducirlos para obtener satisfacción por parte del usuario y una mayor productividad por parte del desarrollador. Con el método de desarrollo AgilUS se persigue abarcar aspectos de usabilidad incorporando una visión que complementa el área de Interacción Humano-Computador con la Ingeniería de Software, dando lugar a un conjunto de buenas prácticas y evaluaciones aplicadas al software. "Se plantea el desarrollo de un sistema partiendo de un prototipo de la *interfaz de usuario*, y que incorpora la aplicación de diversas técnicas de evaluación de usabilidad desde el inicio del ciclo de vida de la aplicación" [Acosta, 2010].

Para alcanzar la usabilidad, en cada etapa de desarrollo se considera como eje principal las características y actividades comúnmente realizadas por el usuario, aplicando técnicas de diseño

centradas en el mismo; de esta manera se determinan las metas que contemplan cada una de las etapas, así como los objetivos que debe satisfacer el producto final.

La alternativa de *AgilUS* como método de desarrollo se trata de una propuesta llevada a cabo por el Centro de Ingeniería de Software y Sistemas (ISYS) de la Escuela de Computación, Universidad Central de Venezuela, producto de una investigación basada en el análisis de aspectos de usabilidad en un sistema. El objetivo que persigue dicho método es el de “... evolucionar el software, a fin de que éste alcance el mayor grado de usabilidad una vez culminado su desarrollo” [Acosta, 2010].

AgilUS se trata de un método de desarrollo basado en iteraciones, en donde cada iteración abarca diferentes actividades que se ejecutan de manera incremental, otorgando prioridad a los aspectos de diseño y desarrollo en términos de usabilidad. El aspecto estético de la interfaz no se deja como tarea final, sino se toma en cuenta a lo largo del desarrollo de las etapas. La evaluación y análisis de los requisitos y la elaboración de prototipos, son actividades contempladas en este método.

El hecho de considerar la usabilidad como uno de los principios de *AgilUS* se debe a que un software reusable es considerado útil, ya que la usabilidad y la utilidad de un software van de la mano. Un usuario que interactúa con el sistema, debe hacerlo de forma intuitiva y satisfactoria, sólo así se determina la utilidad y usabilidad del sistema.

3.2.1 Ciclo de vida

Como se ha mencionado anteriormente, en *AgilUS*, la usabilidad es un aspecto que debe incluirse en cada etapa de desarrollo; para ello se toma en consideración la evaluación que realiza el usuario luego de interactuar con el sistema. En cada etapa, se desarrollan diferentes prototipos que pueden mejorarse en base a las observaciones realizadas. Cada etapa del ciclo de desarrollo se lleva a cabo de manera incremental e iterativa mediante la construcción de prototipos hasta obtener un producto final para la entrega, sin dejar de lado la usabilidad en cada una de las actividades desarrolladas.



Figura 19: Etapas de desarrollo y artefactos de AgileUS

Fuente: Alecia Eleonora Acosta, 2005.

Como se aprecia en la Figura 18, el ciclo de vida de *AgileUS* comprende la especificación de requisitos, el análisis de dichos requisitos, la elaboración de prototipos y la entrega del producto final. Cada una de las etapas incluye la construcción de diversos artefactos, que pueden ser sujetos a modificaciones hasta obtener el producto final. A continuación se realiza una descripción de cada etapa:

- **Requisitos:** se lleva a cabo el levantamiento de requerimientos, generando un perfil de usuario. Cada requerimiento definido se debe desarrollar e implementar para cumplir con las exigencias del usuario.
- **Análisis:** una vez estipulados los requisitos que persigue el sistema, se debe realizar un análisis sobre los mismos, a fin de determinar de qué manera serán implementados, para lo cual se toma como apoyo los diferentes diagramas realizados bajo la notación estándar del *Lenguaje de Modelado Unificado* ó *UML* (por sus siglas en inglés: *Unified Modeling Language*).

- **Prototipaje:** son elaborados diversos prototipos, incluyendo un prototipo de Interfaz Gráfica de Usuario ó GUI (por sus siglas en inglés: *Graphical User Interface*), facilitado por los diagramas de interacción. En esta etapa, el usuario lleva a cabo la evaluación de los prototipos a fin de conocer si los mismos cumplen con los principios de usabilidad. Para realizar estas inspecciones de usabilidad, se lleva a cabo la elaboración de listas de comprobación, las cuales se utilizan para juzgar los atributos y los métodos de interacción de la interfaz de usuario; también se elaboran guías de estilo, con la cuales se determinan las normativas en relacional aspecto de la interfaz; por último se lleva a cabo una evaluación heurística, que consiste en un análisis de los aspectos de usabilidad para determinar si se encuentran incluidos en cada elemento de la interfaz de usuario.
- **Entrega:** consiste en la aplicación de pruebas finales para confirmar que la aplicación cumple con los principios de usabilidad. Posteriormente, la misma es pasada a producción.

Al considerar los principios de *AgilUS* y efectuar rigurosamente cada fase del ciclo de vida, se podrá obtener como resultado un producto de calidad cuyo componente principal será la usabilidad. Es importante tener presente durante todo el proceso de desarrollo, que es el usuario y no el cliente o el equipo desarrollador, el protagonista y juez que dictamina si los aspectos de usabilidad son cubiertos por el sistema.

Debido a la mínima cantidad de generación de artefactos, los tiempos de desarrollo disminuyen y resulta más fácil incorporar cambios que son considerados necesarios y que van surgiendo a lo largo del ciclo de vida. Mediante el diseño de prototipos que evolucionan en función de las necesidades del usuario, el sistema va estructurándose hasta llegar a convertirse en el producto final.

3.2.2 Características de *AgilUS*

El método de desarrollo *AgilUS* está orientado al cumplimiento de los requerimientos básicos estipulados por el usuario, avanzando incrementalmente encada una de las etapas y tomando en cuenta los aspectos de usabilidad. Entre las características, bondades y buenas prácticas estipuladas en el método, se encuentran:

- Diseño centrado en el usuario (*DCU*), basado en las preferencias e inclinaciones que presenta el usuario frente al sistema que desea. “... en el *DCU* se procura construir el sistema para adaptarse, a través de su interfaz, a cómo el usuario desea trabajar, en lugar de forzar al usuario a cambiar su modo de trabajar para adaptarse a lo que los desarrolladores consideraron apropiado” [Acosta, 2010]. Para lograr este diseño, el desarrollador debe realizar varias pruebas con el sistema para determinar si poco a poco se van satisfaciendo las necesidades del usuario.
- Diseño basado en prototipos, donde cada uno es revisado y probado por usuarios finales y especialistas en el área de usabilidad. La construcción de cada prototipo viene dada en función de la respuesta que emiten los usuarios y especialistas antedicho prototipo, permitiendo de esta manera poder seguir avanzando con la construcción del siguiente prototipo. Este proceso se lleva a cabo de manera cíclica hasta culminar la elaboración del producto final.
- Simplicidad en el desarrollo del sistema, previendo posibles cambios en el futuro.
- Desarrollo incremental, de manera de establecer y cumplir requisitos a medida que se desenvuelve el proyecto.
- Desarrollo iterativo, permitiendo el rediseño e implementación de actividades llevadas a cabo en cada una de las etapas. El objetivo al diseñar e implementar encada iteración consiste en realizarlo de manera simple para no dejar de un lado la posibilidad de rediseñar. Para determinar si debe llevarse a cabo un rediseño, el usuario evalúa el producto y expone su opinión al desarrollador, quien toma en cuenta dicha opinión conjuntamente con el análisis de las funcionalidades del sistema.
- Usabilidad como requisito esencial para considerar un *software* de calidad.
- Interacción entre el equipo desarrollador y el usuario, un aspecto vital si se considera la usabilidad en cada etapa, ya que es el usuario quien determina la misma.

3.2.3 Entregables de *AgilUS*

A continuación se describen los artefactos utilizados durante el desarrollo del trabajo especial de grado. Los mismos involucran las actividades en la utilización del método de desarrollo *AgilUS* para el desarrollo de las funcionalidades de gestión, planificación y reportes incorporados en la aplicación web.

- **Tormenta de ideas**

La tormenta de ideas fue el primer método creativo propuesto para los grupos. Se trata de la práctica de una técnica de conferencia, en la que un grupo de personas busca la solución a un problema específico, juntando todas las ideas aportadas en forma espontánea por sus integrantes. Es útil para atacar problemas específicos, recolectar buenas ideas y donde no hace falta analizar profundamente las decisiones que se toman.

- **Entrevista**

Se trata de una técnica para recopilar información, la cual permite establecer un diálogo a través de un esquema dado, persiguiendo un propósito profesional. Ocurre entre dos o más personas, donde uno es el entrevistador y otro u otros son los entrevistados. Es uno de los procedimientos más usados en la investigación social, aunque como técnica profesional se usa en otras tareas. Cada uno lo usa de acuerdo a los fines que persiga con su actividad.

- **Perfil de usuario**

El perfil de usuario define un conjunto de rasgos característicos que sirven como fundamento para la planificación y/o realización de cualquier servicio, sistema de información o módulo. Los perfiles de usuarios constituyen un elemento básico para el desarrollo de sistemas de información y pueden ser obtenidos siguiendo un proceso denominado Estudios de Usuario, el cual consiste en realizar análisis tanto en el comportamiento de los usuarios como en las tareas que los mismos desempeñan y sus responsabilidades.

- **Requerimientos funcionales y no funcionales**

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta principal al aplicar esta actividad es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma en que pueda fácilmente ser transmitido al usuario y al equipo de desarrollo. Los

requerimientos funcionales corresponden a las peticiones que tienen los usuarios para cumplir con sus necesidades. Expresan la naturaleza del funcionamiento del sistema (cómo interacciona el sistema con su entorno y cuáles van a ser su estado y funcionamiento). Además describen la funcionalidad o los servicios que se espera que el sistema provea.

Los requerimientos no funcionales corresponden a los atributos de calidad del *software*, los cuales involucran aspectos como la seguridad, eficiencia, usabilidad, portabilidad, interoperabilidad, escalabilidad, entre otros.

- **Casos de uso**

“Un modelo de caso de uso describe la secuencia de las interacciones que se desarrollarán entre los actores y el sistema, en respuesta a un evento que inicia un actor” [Ingeniero de Software, 2008].

Los casos de uso son la base para el trabajo del equipo de desarrollo y permiten definir:

- Arquitectura
- Diseño
- Pruebas funcionales
- Diseño de *interfaz de usuario*

Los casos de uso vienen acompañados de un diagrama empleado para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. Hace uso del Lenguaje de Modelado Unificado (*Unified Modeling Language*, en inglés) utilizado para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de sistemas de *software*, así como modelar lógica de negocios. Permite comunicar claramente requerimientos, arquitecturas y diseños de manera estándar de la industria [Ingeniero de software, 2008].

- **Modelo de objetos del dominio**

Un modelo de objetos del dominio describe los objetos que se identifican en el dominio de la *aplicación* y las relaciones con su respectiva cardinalidad. Este modelo se expresa mediante un diagrama de clases del *Lenguaje de Modelado Unificado*. Un diagrama de clases muestran las diferentes clases que componen un sistema y cómo se relacionan unas con otras.

- **Guía de estilo**

Se define como guía de estilo al documento que recoge normativas y patrones básicos relacionados con el aspecto de una *interfaz* para su *aplicación* en el desarrollo de nuevas pantallas dentro de un entorno concreto.

- **Evaluación heurística**

La evaluación heurística es un método de inspección cuyo objetivo es encontrar problemas de usabilidad en el diseño de la *interfaz de usuario*, tal que puedan ser atendidos como parte de un proceso de diseño iterativo. Puede ser realizada por personal no especializado e incluso por usuarios tipo. Se pueden tomar como criterios de evaluación las siguientes heurísticas [Nielsen, 1994]:

- H1: Diálogo natural y simple
- H2: Hablar el lenguaje del usuario
- H3: Minimizar la carga cognitiva
- H4: Consistencia
- H5: *Feedback*(retroalimentación)
- H6: Proveer claramente las salidas
- H7: Proveer *Shortcuts*(atajos de teclado)
- H8: Mensajes de error descriptivos
- H9: Prevención de errores
- H10: Asistencia al usuario

Es necesario determinar una escala para valorar los problemas detectados al realizar la evaluación heurística, tomando en cuenta la frecuencia con la que ocurre el problema, el impacto que conlleva y la persistencia.

3.3 Metodología para el desarrollo de una Aplicación Móvil

Teniendo en cuenta que el presente trabajo es la realización de una aplicación móvil, se tomara una metodología Ágil. Estas metodologías tiene como características el tener un seguimiento constante del desarrollo de una aplicación, con establecimiento de equipos a los que se les asignan una serie de actividades que deben realizar en un período corto de tiempo, también se tiene la continua realización de pruebas para el correcto avance y del software.

Para este proyecto entre las metodologías ágiles, se tomará la metodología Mobile- D, ya que es la que mejor se adapta para el caso de estudio, ofreciendo una estructura más organizada para la distribución de actividades y mejor seguimiento de los tiempos de desarrollo como también una buena definición de alcance del proyecto. Por otra parte se encuentra orientada a minimizar los riesgos durante la realización del proyecto de manera colaborativa, con esto se busca la productividad y la calidad como el seguimiento diario de los avances para que el cliente pueda observar los resultados que se van arrojando. Mobile-D se basa en conseguir ciclos de desarrollos rápidos en equipos pequeños.

3.3.1 Mobile – D

Mobile-D [™] es la metodología de bicicleta de montaña para el desarrollo ágil de software; además es conveniente para varios contextos, por ejemplo: la seguridad financiera, logística y aplicaciones de productos de simulación. (Lara, 2012; Tapia, 2012).

Según: Software Technologies Research Programme (2006); menciona: Mobile-D[™] se divide en cinco períodos o fases: exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema. En general, todas las fases, con excepción de la primera fase exploratoria, contienen tres días de desarrollo distintos: planificación, trabajo y liberación; se añadirán días para acciones adicionales en casos particulares (Blanco, 2009; Carmareno, 2009).

3.3.2 Fases de la Metodología Mobile-D

- **Fase de Exploración:** El equipo de desarrollo se centra en la planificación y conceptos básicos del proyecto. Este se realiza en tres etapas que son, el establecimiento de actores, como por ejemplo los clientes, definición del alcance y establecimiento de proyectos.
- **Fase de Iniciación:** Preparación e identificación de los recursos necesarios. Se preparan los planes para las siguientes fases y se establece el entorno técnico como los recursos físicos, tecnológicos, de comunicación y capacitación del equipo. Este se divide a su vez en cuatro etapas, la puesta en marcha del proyecto, la planificación inicial, el día de prueba y día de salida. Por lo normal a esta fase se le dedica un día a la planificación y el resto al trabajo y publicación.
- **Fase de Producto:** En esta se itera la programación de tres días que son planificación, trabajo y liberación hasta implementar todas las funcionalidades. Esta iteración se

planifica en términos de requisitos y tareas a realizar. Las pruebas de iteración son preparadas previamente, las tareas se llevan a cabo durante el día de trabajo y durante el último día se realiza integración del sistema en caso de haber grupos trabajando de forma independiente, para finalmente realizar las pruebas de aceptación.

- **Fase de Estabilización:** Se llevan a cabo las últimas acciones de integración para asegurar que el sistema completo funciona correctamente. Los desarrolladores realizan tareas similares a las que debían desplegar en la fase de producción, buscando la integración del sistema. Esta fase es la más importante en la realización multi-equipo con diferentes subsistemas en desarrollo. Adicionalmente en esta fase se contempla la producción del documento.
- **Fase de Pruebas:** Una vez realizado el desarrollo se pasa una fase de prueba hasta llegar a una versión estable según lo establecido en las primeras fases por el cliente. Si es necesario se reparan los errores, pero no se desarrolla nada nuevo.

En esta metodología hay que denotar que la interacción o ciclo de vida se ve denotada entre las fases de iniciación, producción y estabilización, ya que luego que se tiene presente con cuantas personas se contara, cuales son los recursos que se usaran y los requerimientos necesarios para la implementación, se pasa a una fase donde se planifican la prioridad de realización de requerimientos, para luego colocarlos en marcha en la fase de producción para luego ir integrando los módulos realizados en la fase de estabilización, y así al tener los módulos integrados poder realizar las pruebas finales de aceptación.



Figura 20. Ciclo de vida Mobile-D

Fuente: Electronics -AGILE - Agile Software Technologies

CAPÍTULO IV

MARCO APLICATIVO

Una vez que se describen las diferentes tecnologías a emplear y se realizan las especificaciones sobre *AgilUS*, el cual es un método de desarrollo iterativo e incremental, se planifican y se llevan a cabo una serie de iteraciones englobadas en dos (2) partes: Gestión del Catálogo y Portal de Datos Abiertos. Durante las iteraciones mencionadas, se realizan diversas actividades contempladas en las etapas de *AgilUS*, que sirven como aporte para promover el acceso a los datos del gobierno e impulsar el desarrollo de herramientas creativas para atraer y servir a los ciudadanos.

Por otra parte para el desarrollo de la aplicación móvil se hizo el uso de la metodología *Mobile-D*, el cual plantea un ciclo de vida de 5 fases, donde se inicia con una fase de exploración en la cual se definen aspectos importantes como actores, definición del alcance y se establecen los proyectos; una etapa de interacción donde se coloca en marcha la realización de módulos de la aplicación para luego ser integrados en un proyecto único y finalmente las pruebas para verificar que los objetivos han sido cumplidos.

A continuación se describen cada una de las iteraciones realizadas y se especifican las diferentes actividades generadas en las etapas contempladas en el método de desarrollo *AgilUS* y *Mobile-D*.

4.1 Gestión del Catálogo

En la presente iteración se llevó a cabo el desarrollo y la configuración de un catálogo de datos aplicando la metodología *AgilUS*, en el cual se definieron funcionalidades para la administración de los diversos recursos que conforman la realidad de los Datos Abiertos, tales como: organizaciones, conjunto de datos, entre otros.

La Gestión del Catálogo incluye la configuración y adaptación a las necesidades de la administración pública venezolana, la implementación de las distintas funcionalidades como la gestión de los datos, las organizaciones, los usuarios, entre otros.

4.1.1 Requisitos

Constituye la primera etapa del método, en la cual se establecen los requisitos en base a las necesidades del usuario. En esta etapa se aplicaron diversas técnicas de indagación para obtener la información necesaria para un posterior análisis de requerimientos planteados por el personal administrativo de los cursos para el desarrollo de las funcionalidades de gestión. Las técnicas empleadas fueron: tormenta de ideas, perfil de usuario y listado de requerimientos funcionales y no funcionales.

4.1.1.1 Tormenta de ideas

Esta actividad se llevó a cabo en reuniones con el grupo de desarrollo y el estudio de los diferentes catálogos a nivel mundial, de donde se recolectaron conocimientos acerca de la problemática existente. Entre las ideas que surgieron se destacan las siguientes:

- Se desea contar con un catálogo funcional que permita crear, modificar y eliminar los datos del mismo.
- Incorporar una funcionalidad que permita gestionar las organizaciones.
- Permitir la gestión de los datos mediante grupos.

4.1.1.2 Perfil de usuario

Existen dos tipos de usuarios fundamentales para esta iteración, los cuales asumen un rol dependiendo de las responsabilidades que desempeñan dentro del Catálogo de Datos. Los involucrados en el proceso de gestión son los encargados por organización o grupo de los datos agregados y el ente encargado de la administración del catálogo.

A continuación se describen cada uno de los roles en la siguiente tabla:

Tabla 5: Perfil de Usuarios de Gestión del Catálogo de Datos

Rol	Habilidades	Responsabilidades	Grado de Participación
 Administrador	Este tipo de usuario posee destrezas desarrolladas en el uso del computador, con un nivel intermedio en el uso de la aplicación web existente.	Gestionar Organizaciones Gestionar Grupos Gestionar Datos	Alto
 Usuarios	Este tipo de usuario posee un conocimiento básico sobre el funcionamiento de un computador y sobre el uso de la aplicación web ya existente.	Crear y Modificar Organizaciones Crear y Modificar Grupos Gestionar Datos	Alto

Fuente: Autores, 2016.

4.1.1.3Requerimientos funcionales y no funcionales

En base a la observación realizada se recopilaron diversos requisitos considerados al momento del desarrollo de las funcionalidades de gestión en la aplicación web. A continuación se detallan cada uno de estos requisitos.

- **Requerimientos funcionales:**
 - Manejo de operaciones de creación, consulta, actualización y eliminación sobre los datos, los grupos y las organizaciones: se debe proveer una interfaz de usuario que permita hacer uso de las operaciones CRUD (*Create, Read, Update, Delete*, por sus siglas en inglés). El acceso a algunos de los recursos del sistema puede resultar limitado dependiendo de las permisologías otorgadas a los diferentes roles de usuario.
 - Secciones de Búsqueda: Se debe poder realizar búsquedas sobre el catálogo de datos así como también de los grupos y organizaciones existentes en el mismo.
 - Categorización del Catálogo: Para simplificar la búsqueda y mostrar mayor organización del catálogo se deben clasificar los datos, grupos y organizaciones.

Requerimientos no funcionales:

- Usabilidad y navegabilidad: el Catálogo de Datos debe ser de fácil uso para cualquier usuario que visite la página, ofreciendo funcionalidades que requieran un bajo conocimiento cognitivo. La solución propuesta debe tener interfaces gráficas de administración y de operación en idioma español y en ambiente *web*, para permitir su utilización a través de cualquiera de los exploradores o navegadores de Internet.
- Portabilidad: el desarrollo bajo un enfoque *web* garantiza que las funcionalidades puedan ser accedidas desde diferentes plataformas, ya que sólo se requiere de la disposición de un *navegador web o browser* independientemente del sistema operativo.
- Disponibilidad: al tratarse de una *aplicación web*, la característica de disponibilidad se encuentra implícita; las funcionalidades deben estar disponibles y ser accesibles desde cualquier ubicación geográfica con conexión a Internet sin restricciones de horarios.
- Escalabilidad: las funcionalidades son implementadas previendo futuras mejoras sobre las mismas, de manera tal que pueden ser incorporados afectando el código existente de la menor manera posible.

Los requerimientos no funcionales mencionados anteriormente, también se aplicaron para la siguiente iteración descrita en el presente capítulo.

4.1.2 Análisis

Constituye la segunda etapa del método empleado. En esta etapa se definieron los casos de uso, arquitectura de solución, prototipos en papel y guías de estilo.

4.1.2.1 Casos de uso

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso de gestión en la figura 21.

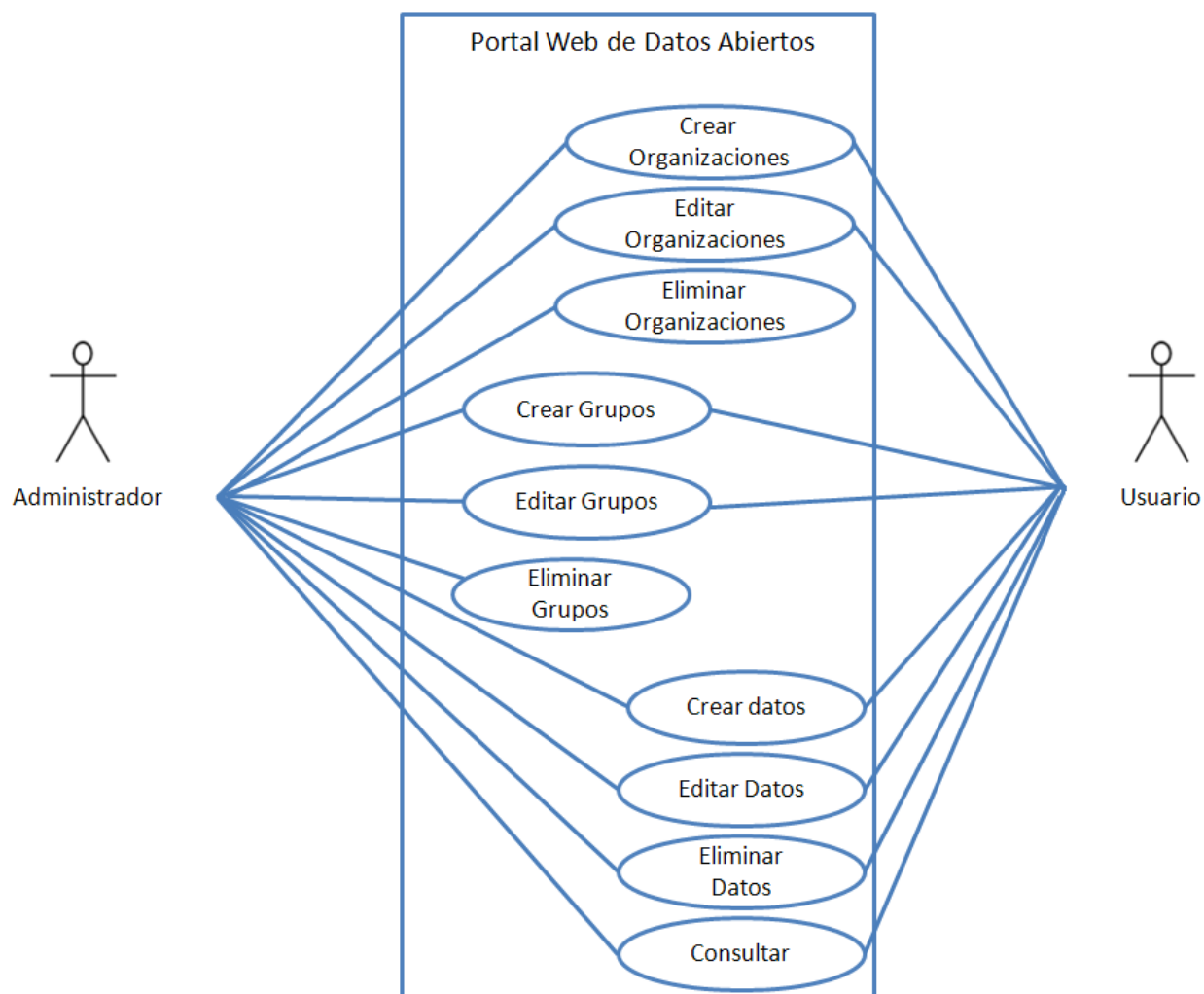


Figura 21: Diagrama de casos de uso del Catálogo de Datos
Fuente: Autores, 2016.

Especificación de los Casos de Uso: A continuación se expone una breve descripción sobre los casos de uso de la Figura 21:

- **Crear Organizaciones:** Permite crear una nueva organización, las organizaciones son usadas para crear, gestionar y publicar colecciones de conjuntos de datos. Los usuarios pueden tener diferentes perfiles en una organización, dependiente de su nivel de autorización para crear, editar y publicar.
- **Editar Organizaciones:** Permite editar los campos de la organización creada.
- **Eliminar Organizaciones:** Permite eliminar una organización.

- **Crear Grupos:** Permite crear un nuevo grupo, puedes usar los grupos para crear y administrar colecciones de conjuntos de datos. Esto se puede usar para catalogar conjuntos de datos de un proyecto concreto o un equipo, o de un tema en particular, o como una manera muy sencilla de ayudar a la gente a buscar y encontrar sus propios conjuntos de datos publicados.
- **Editar Grupos:** Permite editar los campos del grupo creado
- **Eliminar Grupos:** Permite eliminar un grupo.
- **Crear Datos:** Permite crear un conjunto de datos, los cuales son una colección de recursos de datos (como ficheros), junto con una descripción y otra información, unida a una URL. Los conjuntos de datos son lo que los usuarios ven cuando buscan un dato.
- **Editar Datos:** Permite realizar modificaciones en la información referente a los conjuntos de datos.
- **Eliminar Datos:** Permite eliminar un conjunto de datos.
- **Consultar:** Abarca todo lo relacionado a las consultas de un catálogo de datos los cuales van desde búsquedas por grupo hasta la consulta de un conjunto de datos.

4.1.2.2 Arquitectura de solución

Luego de visualizar la problemática se propone la siguiente arquitectura (Ver Figura 26), la cual describe los componentes necesarios para la creación, administración y acceso a un Catálogo de Datos Abiertos en nuestro país. Iniciando con los Actores los cuales se encargaran de mantener un catálogo con data de nuestras instituciones públicas, el cual contará con la integración de un gestor de contenidos web, un software de publicación y una base de datos.

Por último y como base, se debe contar con un servidor web que soporte esta arquitectura propuesta, tomando en cuenta que se manejara data de todas las instituciones del Estado y adicionalmente se tendrán gran cantidad de usuarios accediendo a esta data con la necesidad de satisfacer sus necesidades. Es importante recalcar que según lo observado en otros países al comienzo se tendría una tasa baja de información, pero con el tiempo esta será incrementando progresivamente.

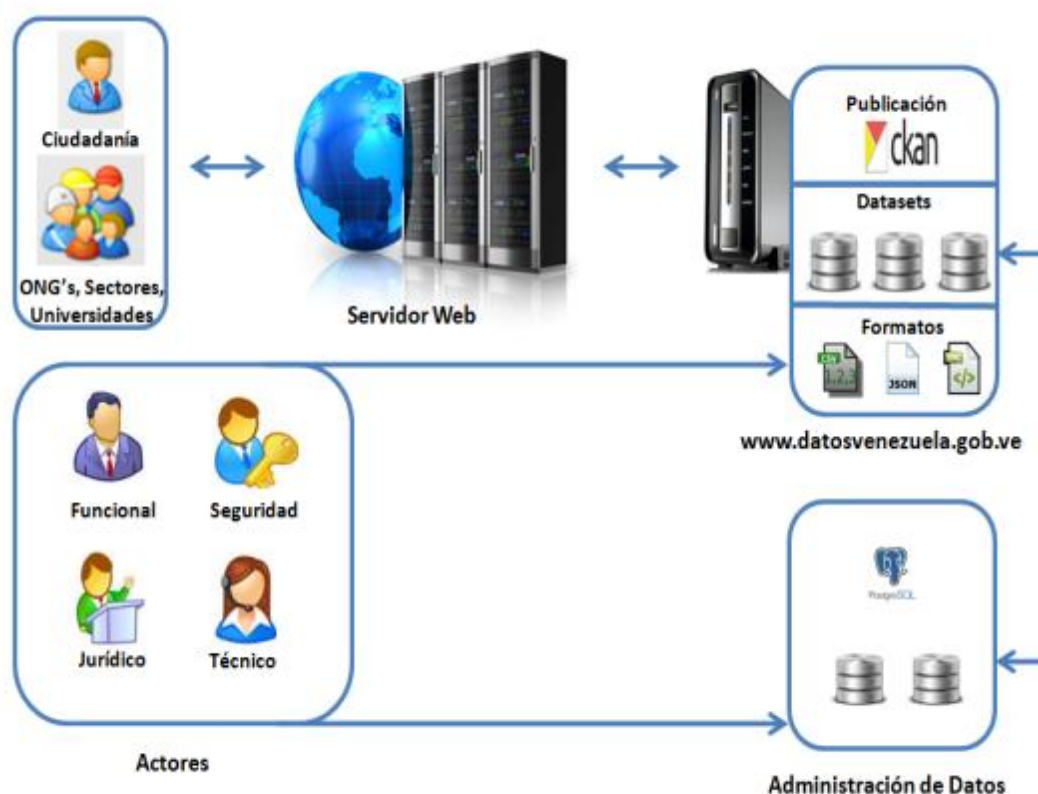


Figura 22: Propuesta de Arquitectura del Portal de Datos Abiertos Venezuela
Fuente: Autores, 2016.

4.1.2.3 Prototipo en Papel

Durante el análisis de la aplicación se elaboró de un prototipo en papel de la primera pantalla que se le ofrece al usuario., la cual se presenta a continuación en la figura 23, el prototipo desarrollado en base a las plantillas de gobierno electrónico.



Figura 23: Prototipo en Papel Catálogo de Datos Abiertos
Fuente: Autores, 2016.

4.1.3 Prototipaje

Las funcionalidades del Catálogo de Datos fueron desarrolladas bajo un enfoque web cliente-servidor, y bajo la plataforma del Sistema Operativo Linux Ubuntu, el Sistema Manejador de Base de Datos usado fue Postgre SQL, y se utilizó como base una distribución Open Source de CKAN.

4.1.3.1 Evaluación heurística

La evaluación heurística fue realizada por un experto del dominio en compañía de un experto en Interacción Humano-Computador y juntos formularon los diferentes problemas de usabilidad, esta evaluación se realizó de forma general para las implementaciones realizadas en este Trabajo Especial de Grado.

4.1.4 Entrega

Una vez realizados los ajustes que surgieron en la evaluación heurística, se hizo la entrega de las funcionalidades del Portal de Datos Abiertos el cual incluye el Catálogo las cuales se muestran a continuación.

Gobierno Bolivariano de Venezuela

Inicio Datos Organizaciones Grupos Acerca de Alexis Martinez

/ Conjuntos de datos / **Crear Conjunto de datos**

1 Crear conjunto de datos **2** Agregar datos

¿Qué son los conjuntos de datos?

Un Conjunto de Datos de CKAN es una colección de recursos de datos (como ficheros), junto con una descripción y otra información, unida a una URL. Los conjuntos de datos son lo que los usuarios ven cuando buscan un dato.

Update Manager

Título: ej. Un título descriptivo
* URL: 127.0.0.1:5000/dataset/<dataset> **Editar**

Descripción: ej. Algunas notas útiles sobre los datos
Puede usar formato Markdown aquí

Etiquetas: ej. economía, salud mental, gobierno

Licencia: No se especificó la licencia **Definiciones de licencias e información adicional puede ser encontrada en [opendatacommons.org](#)**

Organización: UCV

Visibilidad: Privado

Fuente: http://ejemplo.com/dataset.json

Versión: 1.0

Autor: Joe Bloggs

Email del Autor: joe@ejemplo.com

Mantenedor: Joe Bloggs

Email del Mantenedor: joe@ejemplo.com

Campo Personalizado: Key: Value

Campo Personalizado: Key: Value

Campo Personalizado: Key: Value

La licencia de datos que seleccionó antes solo aplica para los contenidos de cualquier archivo de recurso que agregue a este conjunto de datos. Al enviar este formulario, usted está de acuerdo en liberar los valores de metadata que ingrese en el formulario bajo la [Licencia Open Database](#).

* Campo requerido **Siguiente: Agregar Datos**

Figura 24: Crear Conjunto de Datos

Fuente: Autores, 2016.



Figura 25: Grupos
Fuente: Autores, 2016.



Figura 26: Organizaciones
Fuente: Autores, 2016.

Gobierno Bolivariano de Venezuela

Inicio Datos Organizaciones Grupos Acerca de Iniciar Sesión

/ Conectarse

¿Necesita una cuenta?
Entonces regístrese, solamente toma un minuto
[Crear una Cuenta](#)

¿Olvidó su clave?
No hay problema, utilice nuestro formulario de recuperación de contraseña para restablecerla.
[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Conectarse

Nombre de usuario:

Contraseña:

☐ Recordarme

[Conectarse](#)

CNTI CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN

API CKAN
Idioma: español

Powered by CKAN

Figura 27: Inicio de Sesión

Fuente: Autores, 2016.

Dentro de las pruebas de aceptación se tienen distintos métodos para el estudio de la aplicación. Estos proveen al equipo de desarrollo la opinión general de los usuarios, y no información directa de la interfaz de usuario. Se usan para obtener la satisfacción subjetiva del usuario

Para dichas funcionalidades, se aplicaron pruebas de aceptación a un grupo de 5 personas que trabajan en el CNTI y se enfocan en el desarrollo Web, las cuales permitieron conocer la opinión general de los usuarios, estas pruebas se usaron para determinar la satisfacción subjetiva del usuario. Para los fines de la aplicación desarrollada, se aplicaron cuestionarios a fin de conocer el nivel de aceptación de los usuarios.

Fue entregado a una muestra de personas. A manera ilustrativa se presenta el cuestionario en la figura 28. Se refleja en la Figura 29, los resultados de los usuarios. Partiendo de los resultados obtenidos, se puede hacer un promedio de aceptación con base en las preguntas que califican de manera positiva y las que califican de manera negativa la aplicación. Al hacer este cálculo aproximado es posible evidenciar que un porcentaje mayor a la mitad de los usuarios tuvo opiniones positivas acerca de aspectos de usabilidad del portal de datos abiertos.

Es importante hacer notar que las preguntas del cuestionario buscaban indagar opiniones acerca de aspectos de usabilidad. Es así como al obtener un mayor número de respuestas favorables, se puede decir que esta aplicación es usable.

Prueba de Aceptación Portal Web

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer su opinión respecto al aplicativo "Portal web de Datos Abiertos", la misma está estructurada en 6 tópicos relevantes para la evaluación del sistema. Los resultados arrojados serán utilizados como referencia en el Trabajo Especial de Grado "DESARROLLO DE UN CATÁLOGO DE DATOS ABIERTOS Y UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA VENEZOLANA".
Agradecemos su Colaboración.

Página de Inicio**Pregunta 1**

¿Todos los elementos de la página están claramente enfocados en las tareas claves de los usuarios?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 2

¿Existe contenido de utilidad en la página de inicio o a un click de distancia de la página inicial?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 3

¿Con solo un vistazo a la página de inicio el usuario que ingresa por primera vez puede entender por dónde comenzar?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 4

¿La página de inicio muestra todas las opciones principales?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 5

¿La página de inicio realmente luce como una página de inicio, es decir, las páginas secundarias no se podrían confundir con ésta?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Figura 28: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Página de inicio.

Fuente: Autores, 2016.

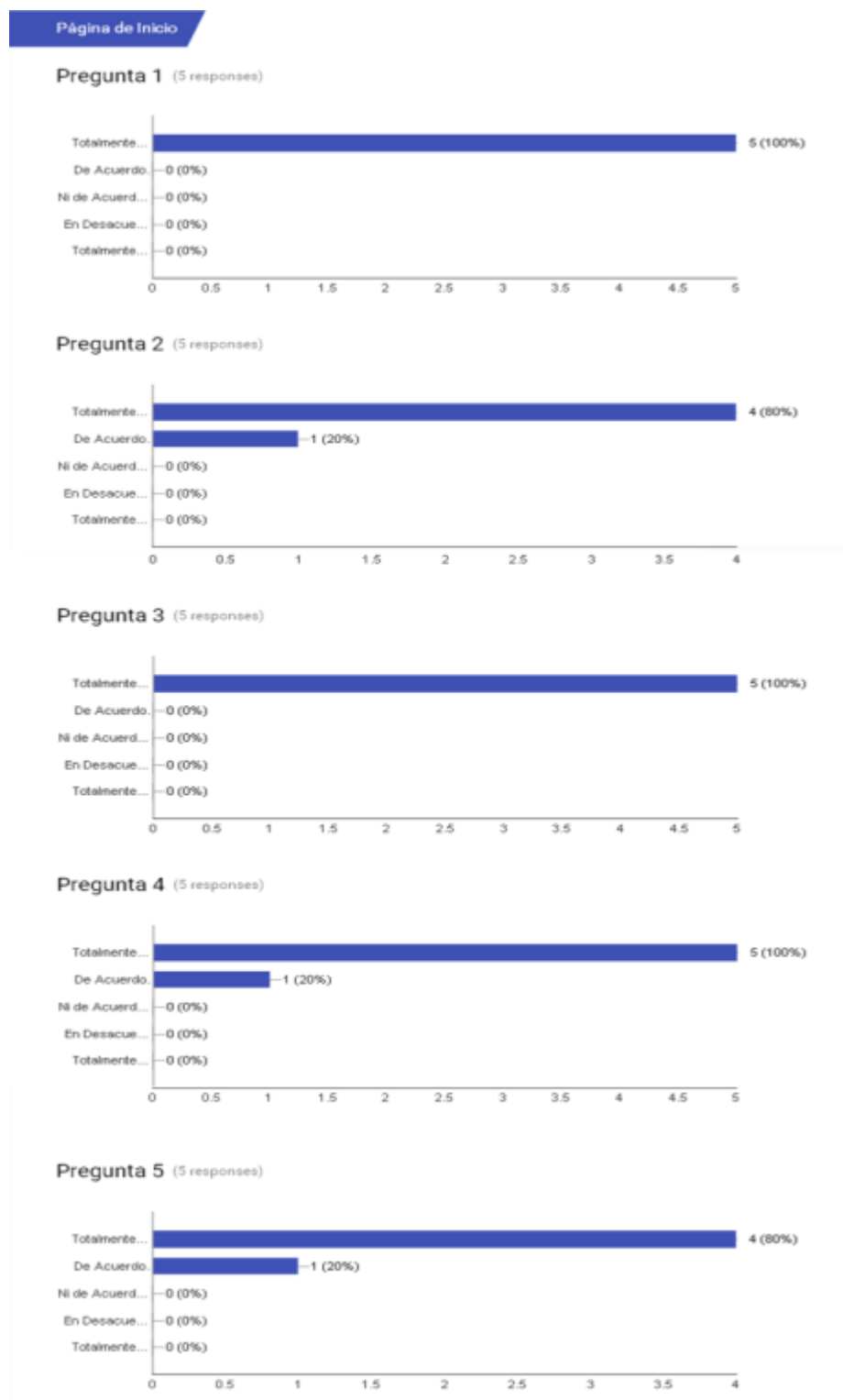


Figura 29: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Página de inicio.

Fuente: Autores, 2016.

Orientación de tareas

Pregunta 1

¿Una ruta crítica (p.ej. para Visualizar o Publicar) es clara y no hay distracciones durante la misma?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 2

¿Los usuarios pueden completar rápidamente tareas comunes?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 3

¿El sitio hace que la experiencia del usuario sea más fácil y rápida que si no se tuviera la aplicación?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 4

¿Un usuario típico que visita por primera vez puede llevar a cabo la mayoría de tareas sin necesidad de asistencia?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 5

¿Cuándo una página presenta mucha información, el usuario puede ordenar y filtrar la información?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Figura 30: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Orientación de Tareas.

Fuente: Autores, 2016.

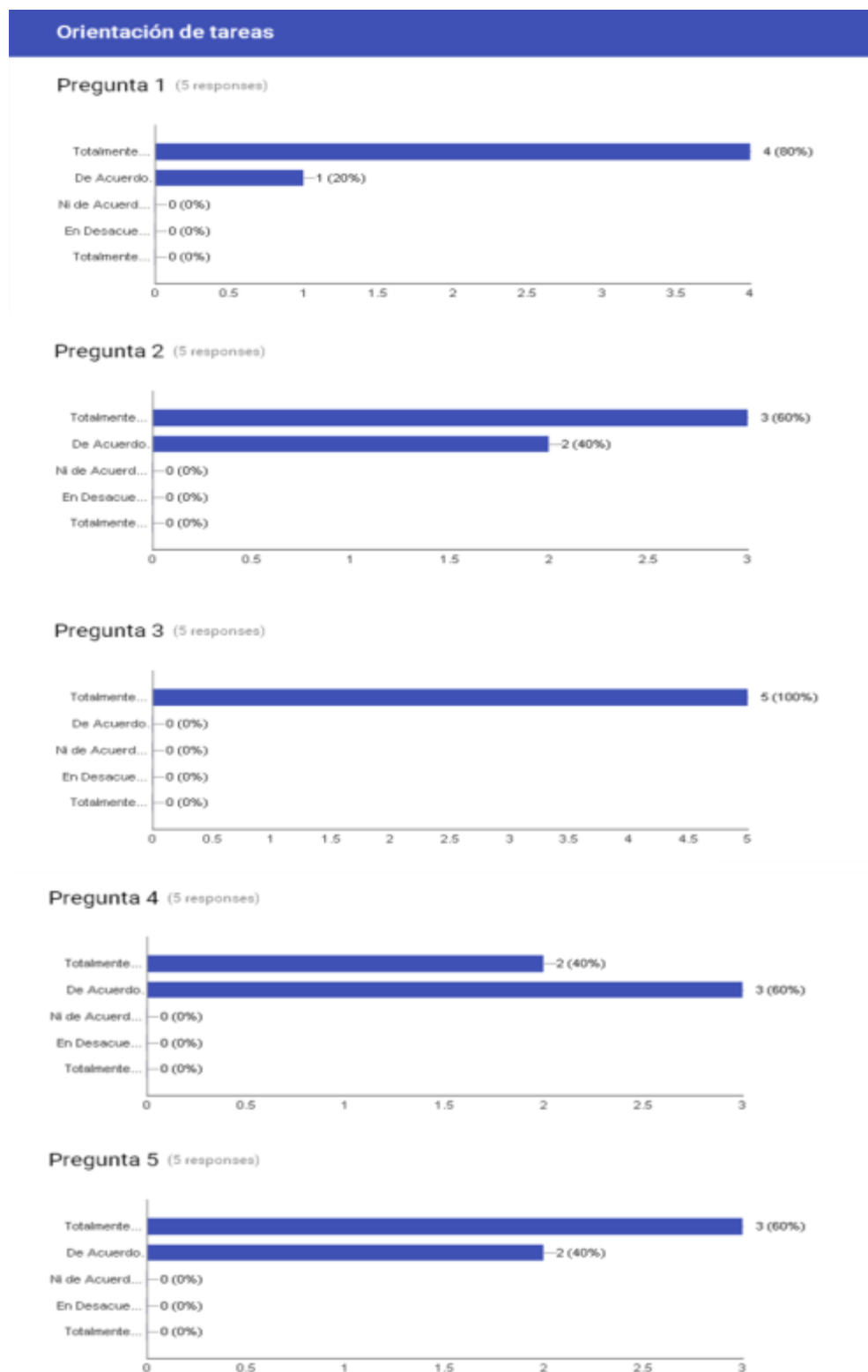


Figura 31: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Orientación de Tareas.

Fuente: Autores, 2016.

Navegabilidad

Pregunta 1

¿Existe una manera obvia y conveniente para moverse entre las páginas relacionadas y secciones. Es también fácil retornar al inicio?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 2

¿Las opciones en la navegación están ordenadas en el orden más lógico o de alguna forma orientada a las tareas más importantes?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 3

¿La estructura simple, con un modelo conceptual claro sin niveles innecesarios?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 4

¿Las pestañas de navegación están localizadas en la parte superior de la página y se ven como versiones clickeables de pestañas reales?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 5

¿Las etiquetas de navegación y links contienen las palabras clave que los usuarios necesitan para alcanzar su objetivo?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Figura 32: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Navegabilidad.

Fuente: Autores, 2016.

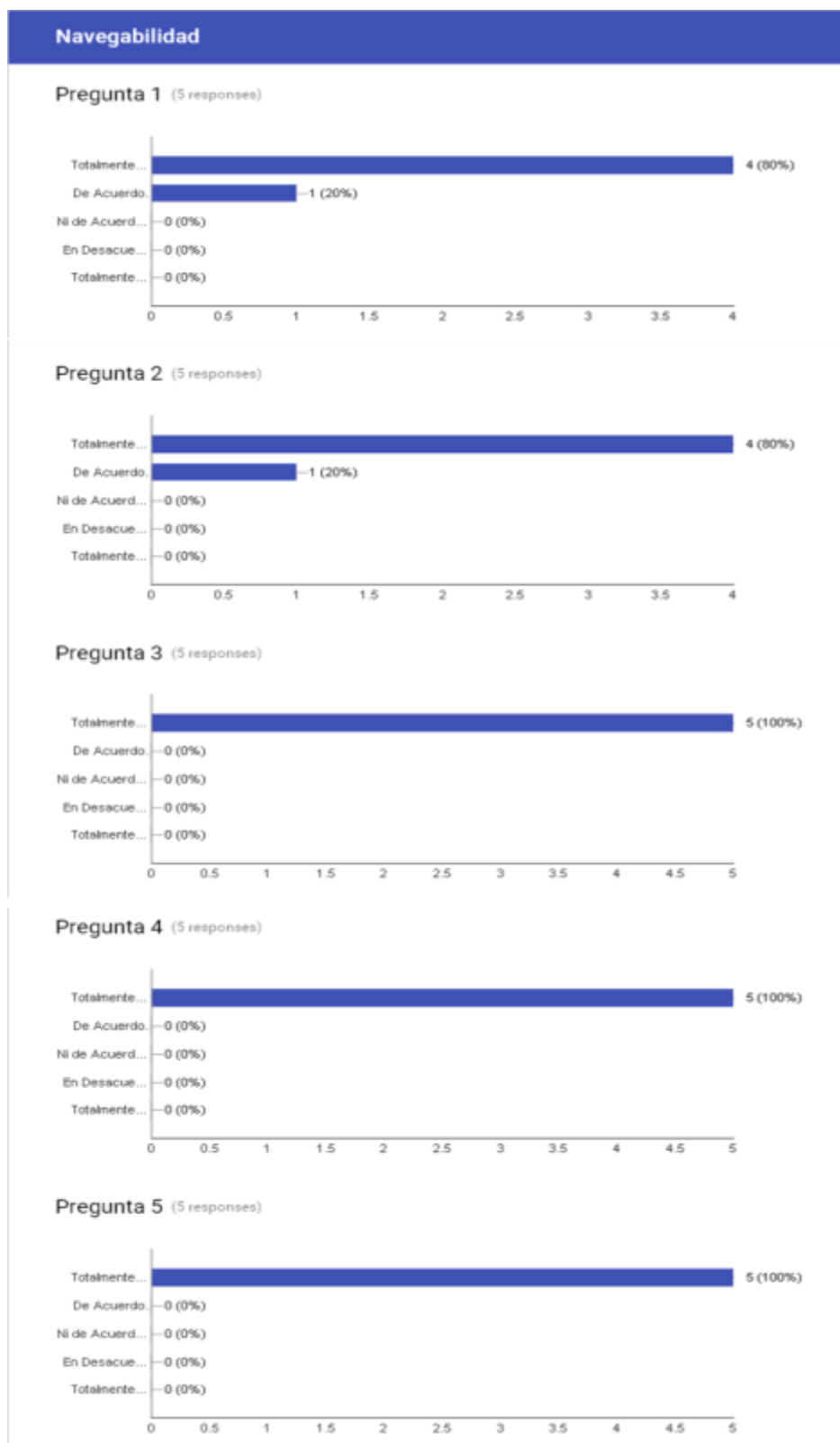


Figura 33: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Navegabilidad.

Fuente: Autores, 2016.

Calidad de contenido y estructura

Pregunta 1

¿La información está organizada jerárquicamente, de lo general a lo específico, y la organización es clara y lógica?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 2

¿Las páginas son rápidas de examinar, con títulos grandes, subtítulos y campos detallados?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 3

¿Los links coinciden con el título de las páginas destino, así los usuarios sabrán cuando han llegado a la página a la que querían ir?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 4

¿Las etiquetas de los botones y links comienzan con palabras de acción?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 5

¿Los títulos y subtítulos son cortos, fáciles, sencillos y descriptivos?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Figura 34: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Calidad de contenido y estructura.

Fuente: Autores, 2016.

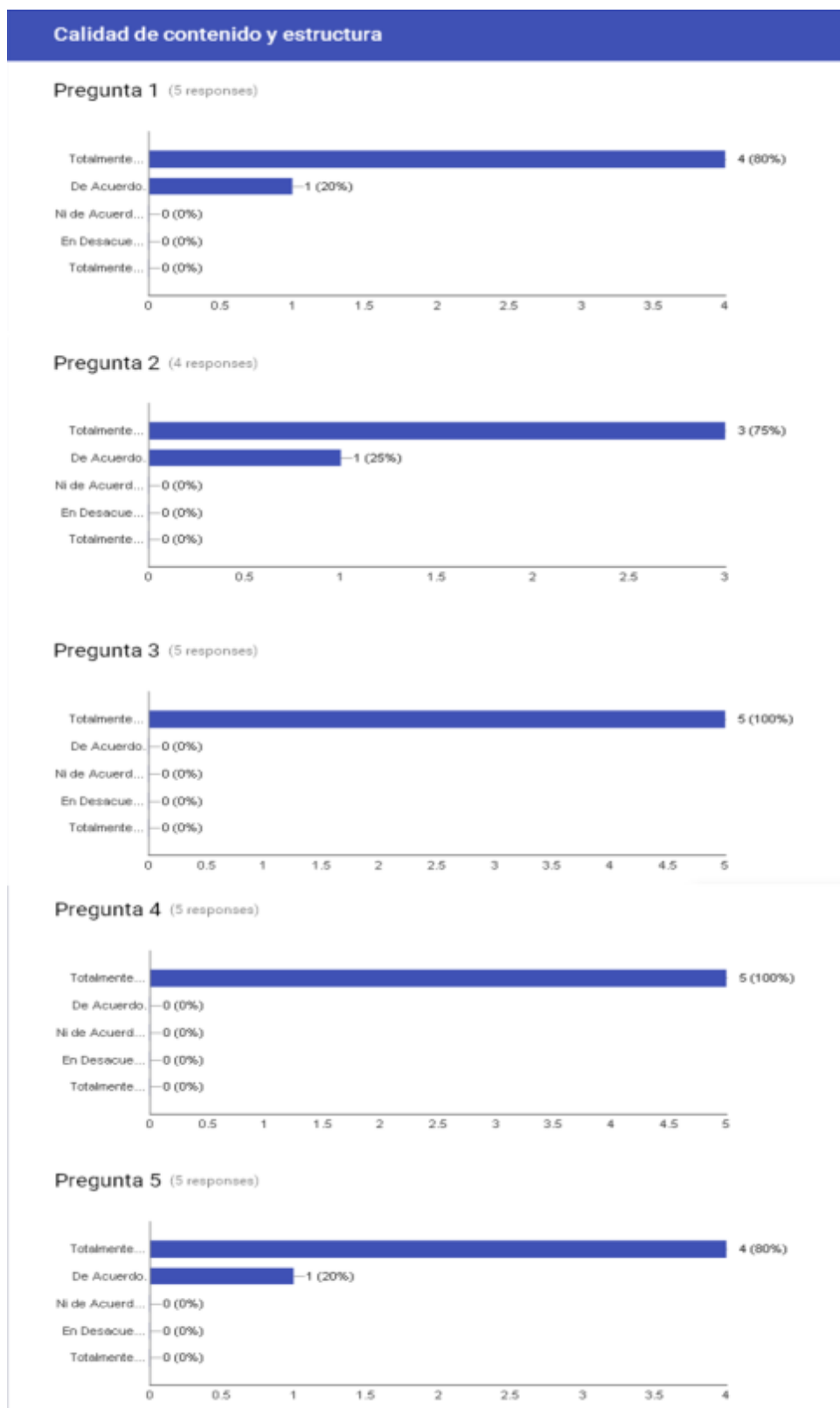


Figura 35: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Calidad de contenido y estructura.

Fuente: Autores, 2016.

Diagramación y diseño gráfico

Pregunta 1

¿Todo lo que es clickeable (como los botones) son efectivamente presionables?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 2

¿La funcionalidad de los botones y controles es obvia a partir de sus etiquetas o de su diseño?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 3

¿Las fuentes son legibles?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 4

¿El sitio es agradable a la vista?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 5

¿Las páginas del sitio están libres de información irrelevante y desordenada?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Figura 36: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Diagramación y diseño gráfico.

Fuente: Autores, 2016.

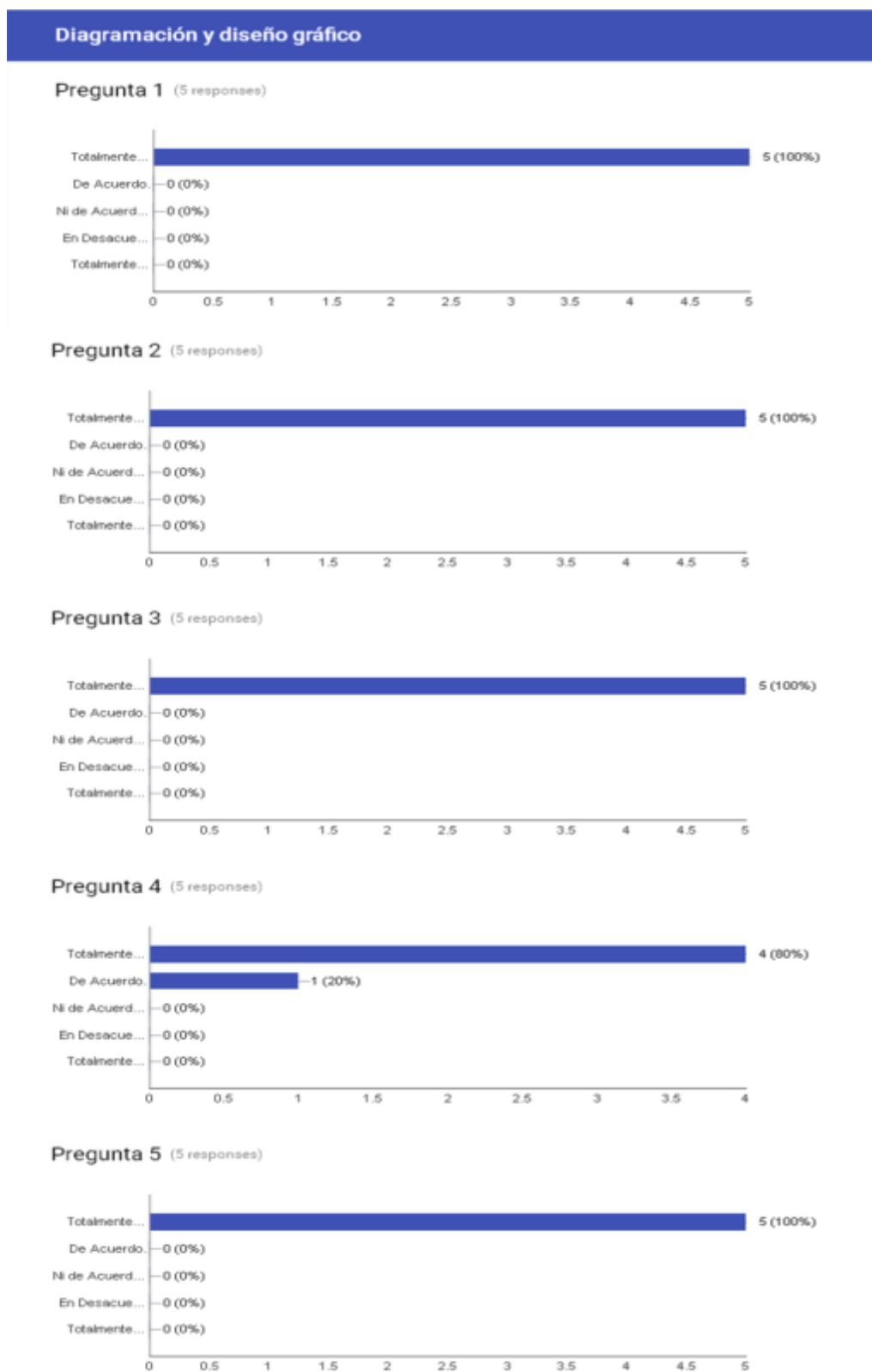


Figura 37: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Diagramación y diseño gráfico.
Fuente: Autores, 2016.

Búsquedas

Pregunta 1

¿La búsqueda predeterminada es intuitiva?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 2

¿Los resultados de una búsqueda son claros, útiles?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 3

¿La caja de búsqueda es suficientemente grande para manejar la longitud de las consultas más comunes?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 4

¿Se pueden agregar filtros al motor de búsqueda?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Figura 38: Cuestionario Prueba de Aceptación. Tópico: Búsquedas.

Fuente: Autores, 2016.

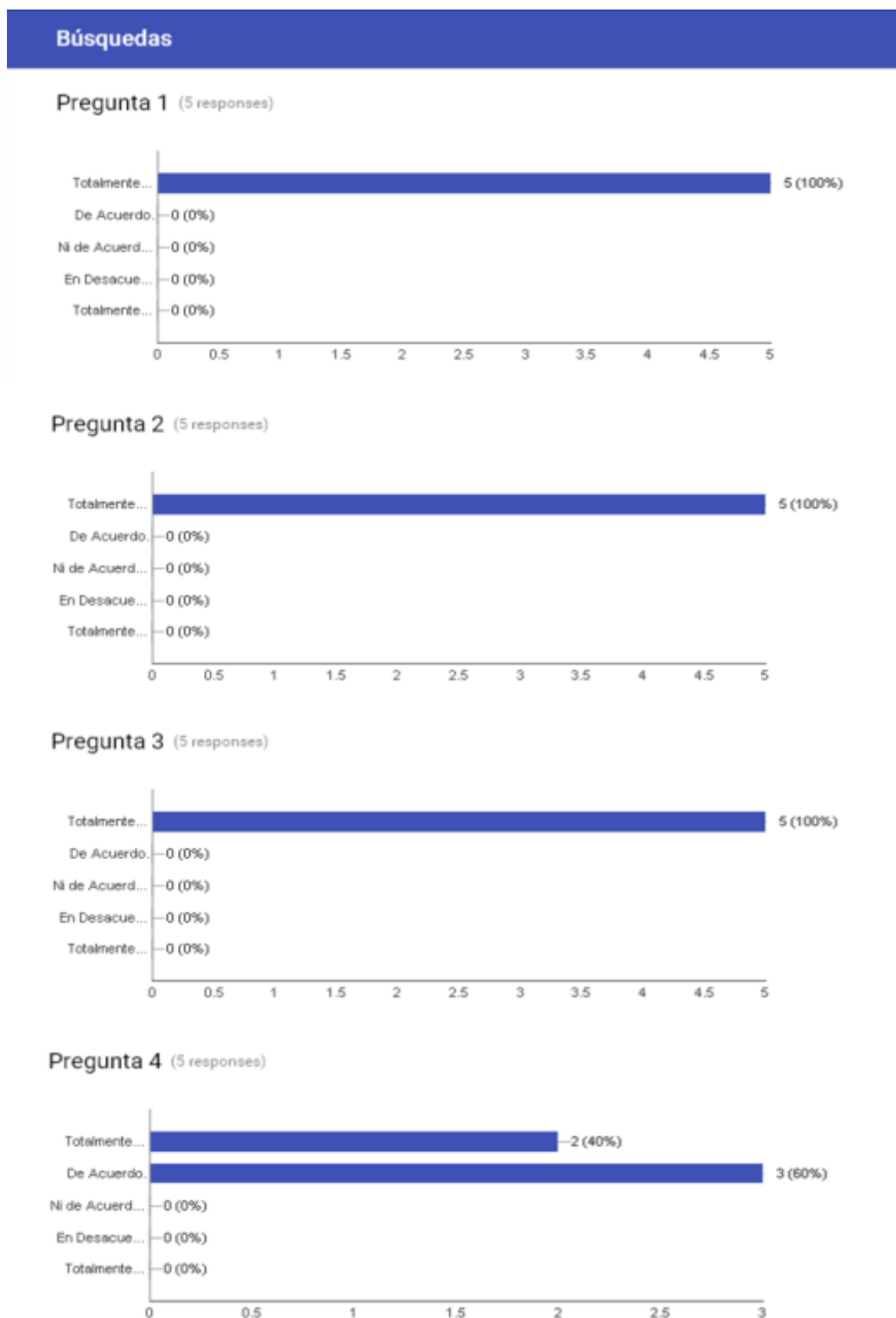


Figura 39: Resultados Prueba de Aceptación. Tópico: Búsquedas.
Fuente: Autores, 2016.

4.2 Portal de Datos Abiertos mediante AgilUS

En la siguiente iteración se llevó a cabo el desarrollo y la configuración de un Portal de Datos Abiertos, en el cual no solo se incluya el catálogo de datos sino que además sea un sitio que se encargue de ofrecer al usuario, información, participación y comodidad, de forma fácil e integrada brindando la mayor cantidad de información en un solo espacio y a la mano.

4.2.1 Requisitos

En esta primera etapa del método se recolectó información en relación a las funcionalidades de un portal, aplicando diversas actividades como la tormenta de ideas y la definición de los requerimientos funcionales y no funcionales.

4.2.1.1 Tormenta de ideas:

Luego de varias reuniones con el grupo de desarrollo y el estudio de los diferentes portales a nivel mundial, surgieron diversas ideas. Entre las más destacadas se encuentran:

- Incorporar las funcionalidades ofrecidas por el catálogo de datos.
- Contar con una sección de noticias y actualidad.
- Poseer una sección de Información sobre la tendencia de Datos Abiertos.
- Permitir enlazar con otras entidades públicas.

4.2.1.2 Requerimientos funcionales y no funcionales

En base a la observación realizada se recopilaron diversos requisitos considerados al momento del desarrollo de las funcionalidades del portal web. A continuación se detallan cada uno de estos requisitos.

- **Requerimientos funcionales:**
 - Sección Educativa: Contar con un espacio donde se dé a conocer de forma concreta y resumida lo que este gran proyecto ofrece y aclarar el significado de los datos abiertos.

- Estar interconectado: Ofrecer enlaces de los distintos entes que conforman la administración pública y adicionalmente de aquellas organizaciones que aporten conocimientos.
 - Sección Informativa: Permitir al usuario observar información de interés, como noticias o avances relacionados a la tendencia de datos abiertos.
- **Requerimientos no funcionales:**

Para esta iteración, se tomaron en cuenta los mismos requerimientos no funcionales de la iteración mencionada con anterioridad.

4.2.2 Análisis

Constituye la segunda etapa del método AgilUS. En esta etapa se definieron las guías de estilo y el prototipo en papel

4.2.2.1 Guías de Estilo

Como una actividad contemplada en el método AgilUS se propone la guía de estilos. A continuación se muestra la utilizada en el catálogo de datos.

Tabla 6: Guía de Estilo.

Colores Principales				
				
Colores Principales				
RGB (255,255,255)	RGB (204,204,204)	RGB (102,102,102)	RGB (57,94,232)	RGB (209,47,25)
#FFFFFF	#CCCCCC	#666666	#395EE8	#D12F19
Tipografía				
Sans-Serif				
Navegación				
				
Estilo de la interfaz				

Fuente: Autores, 2016.

4.2.2.2 Prototipo en Papel

A continuación se presenta el prototipo desarrollado en base a las plantillas de gobierno electrónico.

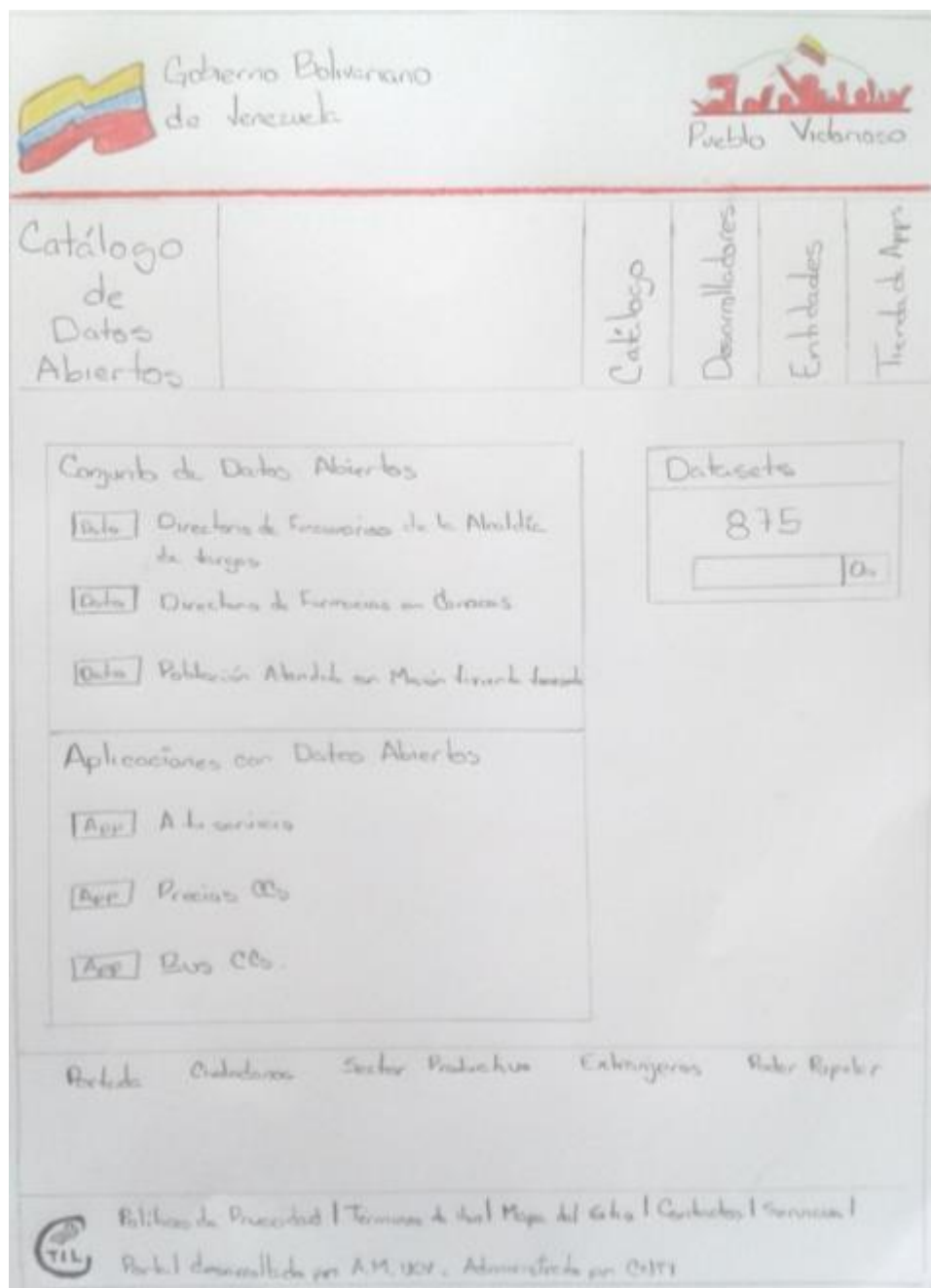


Figura 40: Prototipo en Papel Catálogo de Datos Abiertos

Fuente: Autores, 2015.

4.2.3 Prototipaje

En esta fase de la segunda iteración se toma como resultado la evaluación heurística de la primera fase.

4.2.4 Entrega

En esta iteración se muestra el Portal de Datos Abiertos obtenido luego de cumplir con todas las fases de esta metodología.

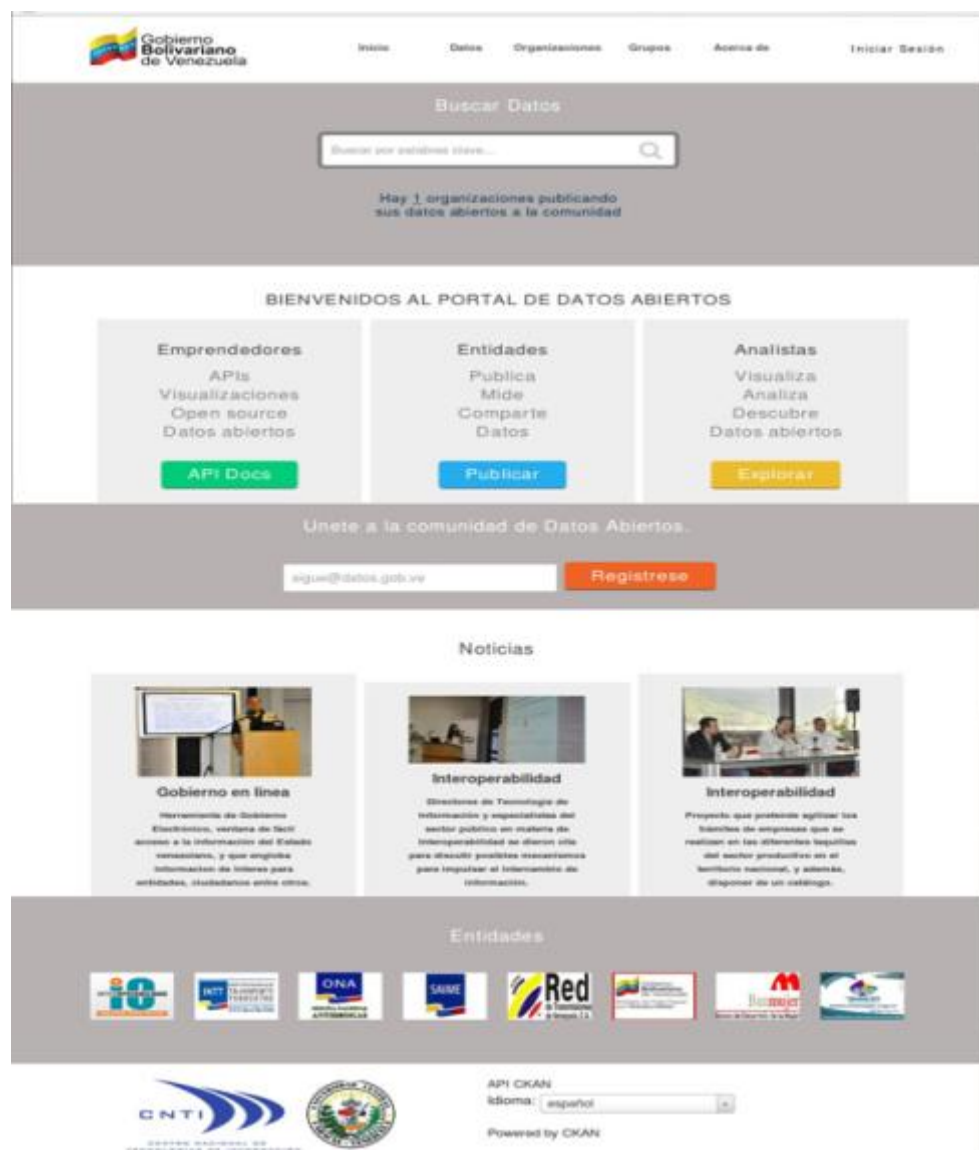


Figura 41: Prototipo Catálogo de Datos Abiertos

Fuente: Autores, 2016.

4.3 Aplicación Móvil mediante Mobile-D

Para complementar esta tendencia se desarrollará una aplicación móvil cuya arquitectura es presentada en la imagen 42, esta hará uso de datasets cargados en el Catálogo de Datos Abiertos los cuales serán extraídos por medio de herramientas que ayudaran a que los datos sean reflejados en una interfaz móvil y cuyos actores principales serán los usuarios que descarguen dicha aplicación.

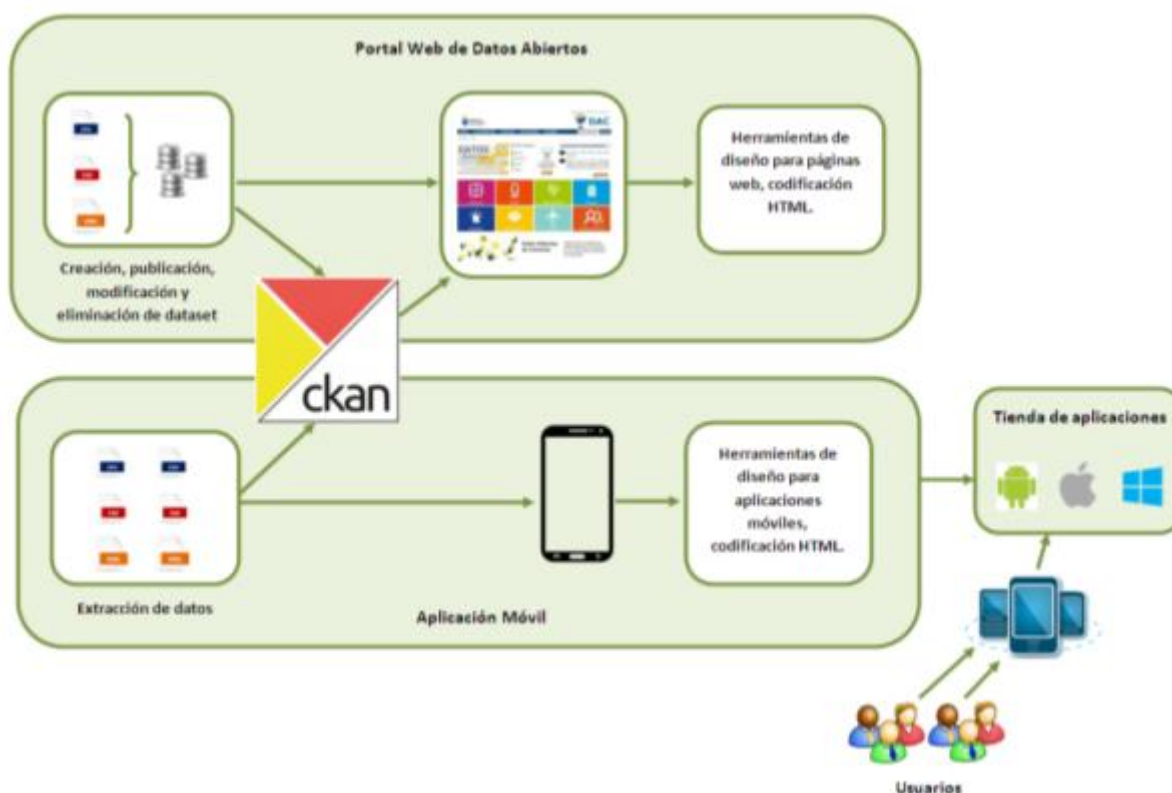


Figura 42: Propuesta de arquitectura de Aplicación Móvil

Fuente: Autores, 2016.

4.3.1 Tecnologías y Herramientas a utilizar

- **Frameworks para la Aplicación Móvil:** Ionic.
- **Lenguaje por lado del cliente:** HTML5, CSS 3 y JavaScript.
- **Lenguaje por lado del servidor:** Java.
- **Herramienta de visualización de datos:** CKAN.

- **Gestor de Base de Datos:** PotsgreSQL
- **Herramienta editor:** Sublime y NotePad++.

4.3.2 Etapas de Desarrollo de la Aplicación Móvil

En este punto se desglosará el desarrollo de la aplicación de la metodología Mobile-D en la realización de la aplicación móvil “La Ruta de los Museos”.

4.3.2.1 Etapa de Exploración

- Dirigido a todo usuario que posea un dispositivo móvil.
- **Alcance:** Tener una aplicación móvil que despliegue la Ruta de los Museos de Caracas y que pueda ser accedida por todo usuario que posea un dispositivo móvil.
- **Aplicaciones afines existentes:**

Una de las aplicaciones Móviles a la cual se puede hacer referencia en cuanto al área de Turismo - Cultura, es Chile Travel (Ver Figura 6.), esta aplicación que le ofrece al usuario información sobre lugares turísticos de Chile, en ella se puede observar una galería de imágenes, videos, los lugares con su información detallada y un apartado de números de emergencias del país.

Esta Aplicación presenta interfaces sencillas y de fácil manejo, con el contenido necesario para cada interfaz, haciendo que el usuario realice la búsqueda precisa de lo que necesita sin tener dificultades, como también es de fácil navegabilidad ya que especifica por nombre los botones de búsqueda.

- **Requerimientos Funcionales:**
 1. **Ver Imágenes:** en esta se estableció un carrusel para ver las imágenes de los museos.
 2. **Listar Museos:** se listan los diferentes museos, ofreciendo una vista previa de la foto, nombre y dirección de los museos.
 3. **Detallar información del Museo:** En este hará un despliegue donde se mostrara, foto, nombre, dirección, breve descripción histórica, teléfonos de contacto, precios de entradas, y próximos eventos a ser realizados del museo seleccionado.

4. **Visualizar Ubicación:** se presenta la vista de un mapa para poder tener una visión más grafica de la ubicación del museo.

- **Diagrama de Casos de Uso:**

Por medio de este modelo de Casos de Uso se pueden establecer diferentes niveles, dependiendo de la descripción de cada una de las funcionalidades establecidas para el sistema.

Nivel 0: Descripción de los actores y su interacción con el sistema.

En este apartado se tendrá solo un actor que va a interactuar con la aplicación “Ruta de los Museos”, como se puede observar en la figura 43 y que es descrita a continuación:

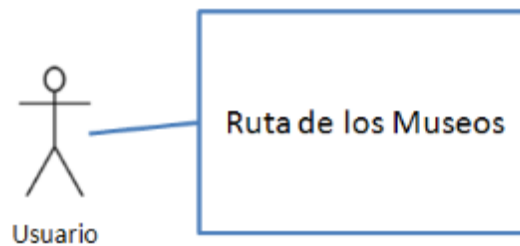


Figura 43: Descripción de los actores y su interacción con el sistema.

Fuente: Autores, 2016.

- **Usuario:** Es quien va a interactuar con las distintas funciones que ofrece el sistema, esto luego de que haya descargado la aplicación a su dispositivo móvil.

Nivel 1: Casos de Uso Principales

En el primer nivel se plasmaron 3 casos de uso que se muestran a continuación:

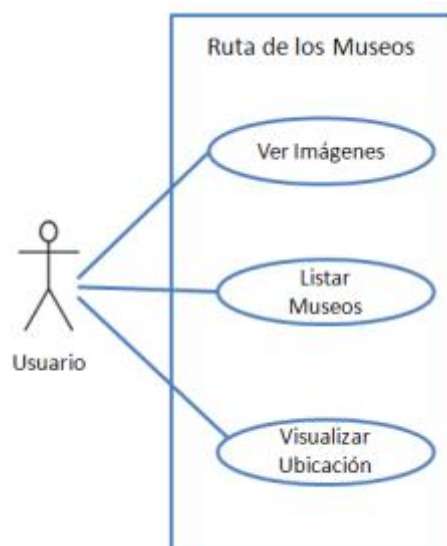


Figura 44: Descripción de los actores y su interacción con el sistema.
Fuente: Autores, 2016.

Tabla 7: Caso de Uso: Ver Foto.

VER IMÁGENES	
Descripción	Se listan en secuencias las imágenes a ser visualizadas.
Pre-Condición	Deben estar previamente cargadas las imágenes a ser visualizadas por el usuario.
Actor Principal	El Usuario.
Suceso Esperado	Visualizar las imágenes cargadas.
Suceso no esperado	Enlace o imagen rota
Prioridad	Alta.
Escenario principal del suceso	- El usuario ingresa a la galería de fotos. - Observa las imágenes previamente cargadas. - Selecciona imagen que desea ver en detalle. - Se devuelve a la galería de fotos y ve otras fotos.

Fuente: Autores, 2016.

Tabla 8: Caso de Uso: Listar Museos.

LISTAR MUSEOS	
Descripción	Se muestra una lista de museos a ser consultados con sus nombres y dirección.
Pre-Condición	Hacer una previa carga de los museos que serán consultados.
Actor Principal	El Usuario.
Suceso Esperado	Visualizar una lista con los diferentes museos de Caracas.
Suceso no esperado	No tener museos para consultar.
Prioridad	Alta.
Escenario principal del suceso	- El usuario ingresa a la lista de museos. - Observa imágenes, nombres y direcciones de los diferentes museos. - Selecciona el museo del que desea ver información detallada.

Fuente: Autores, 2016.

Tabla 9: Caso de Uso: Visualizar Ubicación.

VISUALIZAR UBICACIÓN	
Descripción	Se ofrece un mapa donde el usuario puede ver la ubicación del mapa y donde puede también tener un trazo de ruta desde su ubicación actual hasta el museo.
Pre-Condición	Tener el mapa disponible en la aplicación.
Actor Principal	El Usuario.
Suceso Esperado	Obtener la ubicación o trazo de ruta.
Suceso no esperado	No tener la ubicación deseada.
Prioridad	Alta.
Escenario principal del suceso	- El usuario ingresa al mapa. - Encuentra su posición en el mapa. - Visualiza ubicación del museo.

Fuente: Autores, 2016.

Nivel 2: Refinamiento de los Casos de Uso principales y sus relaciones.

En este nivel se describen las funcionalidades de la aplicación que resultaron de refinar los casos de uso principales obtenidos en el nivel 1.

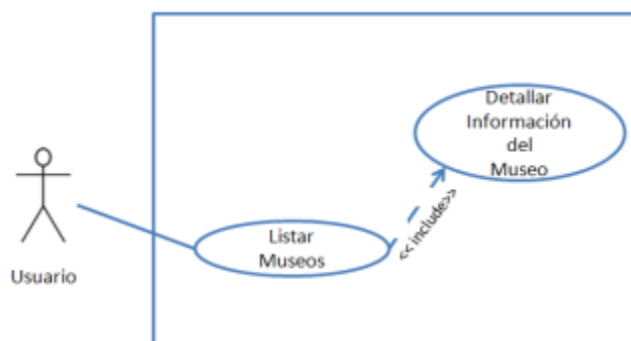


Figura 45: Refinamiento de los Casos de Uso principales y sus relaciones.

Fuente: Autores, 2016.

Tabla 10: Caso de Uso: Detallar Información del Museo.

DETALLAR INFORMACIÓN DEL MUSEO	
Descripción	Se muestra la información detallada del museo consultado. (Dirección, breve descripción histórica, horarios de apertura al público, pago de entrada, teléfonos de contacto y eventos a realizarse.)
Pre-Condición	Que el museo se encuentre en la lista de museos.
Actor Principal	El Usuario.
Suceso Esperado	Obtener toda la información del museo.
Suceso no esperado	Que no se encuentre ninguna información sobre el museo.
Prioridad	Alta.
Escenario principal del suceso	- Obtiene la información solicitada. - Regresa a la lista de museos.

Fuente: Autores, 2016.

Prototipo de Interfaces:

A continuación se presentará de forma genérica, las vistas más resaltantes de la propuesta tentativa de prototipaje, para el desarrollo de las aplicaciones móviles con Open Data.

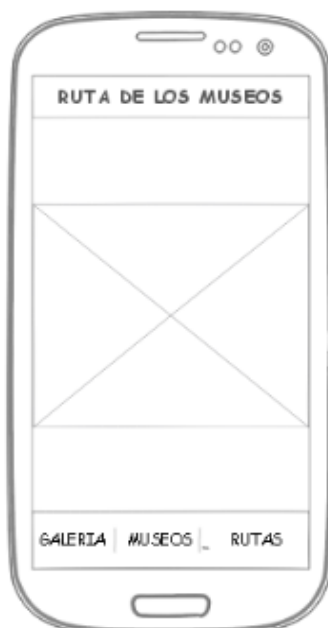


Figura 46. Interfaz de inicio

Fuente: Autores, 2016.

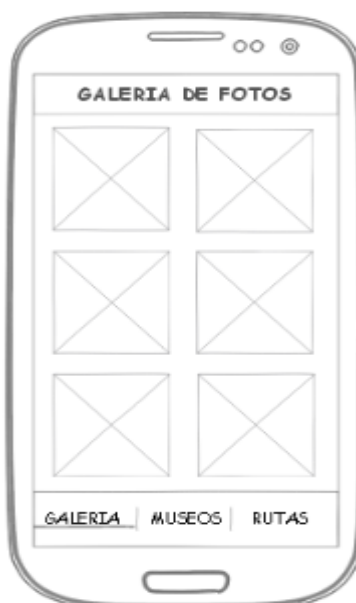


Figura 47. Interfaces de Galería de Fotos

Fuente: Autores, 2016.

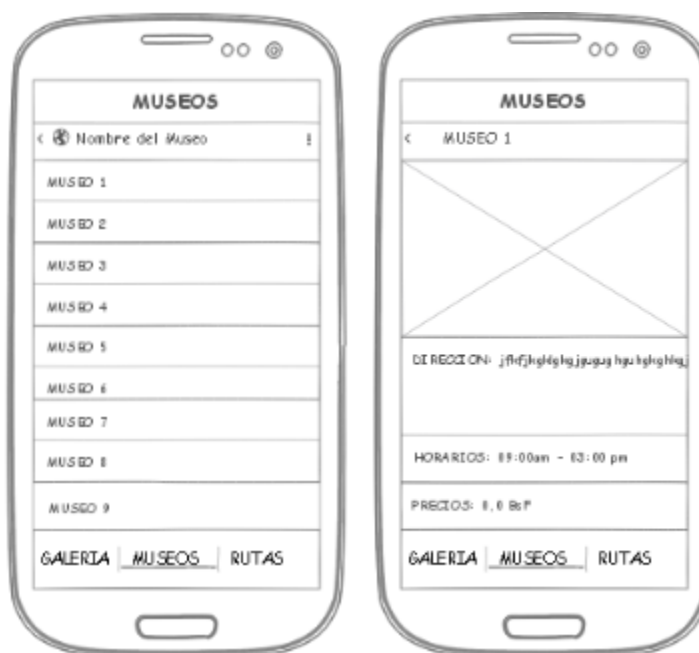


Figura 48. Lista con los museos y detalles de información

Fuente: Autores, 2016.

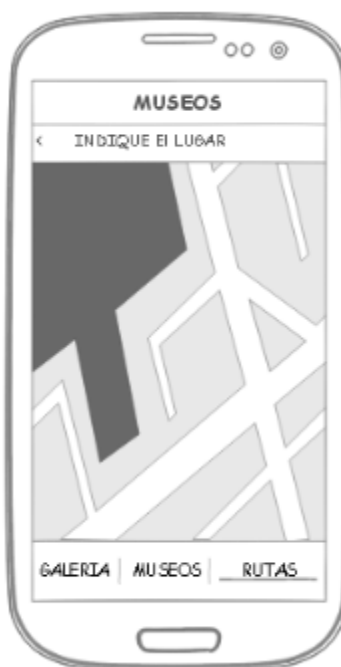


Figura 49: Mapa de ubicación del museo

Fuente: Autores, 2016.

- **Requerimientos No Funcionales**

1. **Usabilidad:** Ofreciendo interfaces intuitivas, de fácil manejo y fácil de memorizar.
2. **Disponibilidad:** Teniendo una aplicación disponible en todo momento.
3. **Desempeño:** Ofreciendo que la aplicación no presente tiempos de retrasos altos.
4. **Portabilidad:** Haciendo que la aplicación pueda adaptarse a diferentes dispositivos y poder aprovechar los recursos.

4.3.2.2 Etapa de Iniciación

A continuación se muestra la tabla con el cronograma de tareas a realizar:

Tabla 11: Tareas para el desarrollo de la Aplicación Móvil

Tareas	Actividad	Tiempo estimado
1	Análisis de requerimientos funcionales.	3 Semanas
2	Instalación de herramientas y configuración de ambientes (CKAN, Ionic).	2 Semanas
3	Pruebas y documentación de Herramientas (CKAN y Ionic).	1 Semana
4	Configuración de los Datasets.	2 Semanas
5	Desarrollo del diseño e implementación de funcionalidades de las interfaces de la aplicación.	3 Semanas
6	Integración de elementos por medio del API	2 Semanas
7	Realización de pruebas de aceptación y rendimiento de la aplicación	1 Semana
Total de Semanas		14 Semanas

Fuente: Autores, 2016.

4.3.2.3 Etapa de Producción

En esta etapa se coloca en marcha el desarrollo de las interfaces establecidos en la fase de iniciación (galería de imágenes, listar museos, detallar información de museos, visualizar

ubicación), a su vez guiados con la planificación expuesta en la etapa de iniciación, para finalmente liberar las interfaces y obtener un producto final que será integrado en la etapa de estabilización.

4.3.2.4 Etapa de Estabilización

- **Patrones de interacción:**

A continuación se muestran los patrones de interacción que se podrán observar en las interfaces.

Tabla 12: Patrones de Interacción: Navegación Principal.

Componente	Descripción
Nombre	Navegación principal.
Clasificación	Patrón alrededor de la navegación.
Problema	Los usuarios tienen la necesidad de saber dónde conseguir lo que desean.
Solución	El usuario podrá encontrar lo que desea en la menor cantidad de movimientos.
Contexto	Toda la aplicación Ruta de los Museos.
Fuerzas	• Ofrece organización en las interfaces. • Se realizan poco movimientos para realizar las consultas.
Usabilidad	Facilita la navegación del usuario en la aplicación Ruta de los Museos.
Consecuencias	El usuario podrá ubicar las interfaces que desea ver de una forma rápida y cómoda.

Fuente: Autores, 2016.

Tabla 13: Patrones de Interacción: Vista de imágenes.

Componente	Descripción
Nombre	Vista de imágenes.
Clasificación	Patrón alrededor de las imágenes de la galería.
Problema	Los usuarios tienen la necesidad de ver las imágenes de una forma cómoda y sin interrupciones.
Solución	Se le presenta al usuario un carrusel, donde podrá ver las fotos con solo deslizarlas de derecha a izquierda o viceversa.
Contexto	Interfaz de galería de fotos.
Fuerzas	• Ofrece simplicidad para ver las imágenes. • Se realizan poco movimientos para ver las imágenes..
Usabilidad	Facilita la navegación del usuario en la interfaz de Galería de fotos.
Consecuencias	El usuario podrá ver las imágenes con solo deslizar de izquierda a derecha el carrusel.

Fuente: Autores, 2016

Tabla 14: Patrones de Interacción: Selección de museos.

Componente	Descripción
Nombre	Selección de museos.
Clasificación	Patrón alrededor de la interfaz que lista los museos e información detallada.
Problema	Los usuarios quieren buscar un museo y ver la información detallada del que le interesa.
Solución	Listar los museos con una breve referencia.
Contexto	Interfaz donde se listan los museos y donde se ve la información detallada.
Fuerzas	• Ofrece facilidad para encontrar el museo del que se quiere obtener la información. • Con solo un toque se puede ver una información más detallada.
Usabilidad	Se le ofrece al usuario una forma dinámica y fácil de entender para buscar y consultar información.
Consecuencias	El usuario podrá ver una lista con los museos y este podrá tener una referencia previa, como también poder acceder a la información detallada.

Fuente: Autores, 2016.

Tabla 15: Patrones de Interacción: Regreso a la Selección de museos.

Componente	Descripción
Nombre	Regreso a la selección de museos.
Clasificación	Patrón alrededor de la interfaz que lista los museos y detallar información.
Problema	Los usuarios quieren una vez que han visto la información detallada de un museo, poder regresar a la lista de los museos.
Solución	Para el regreso de la interfaz que detalla la información del museo a la lista de museos, observaran una flecha en la parte superior izquierda.
Contexto	Interfaz donde se listan los museos y donde se ve la información detallada.
Fuerzas	• Ofrece poder regresar a la lista de los museos con un solo toque en la flecha expuesta.
Usabilidad	Facilidad de entender y memorizar la dinámica de selección y consulta.
Consecuencias	El usuario regresara a la lista de museos con solo un toque y así podrá consultar otros museos.

Fuente: Autores, 2016.

Finalmente luego de establecer e integrar las interfaces se obtiene como producto final lo siguiente:

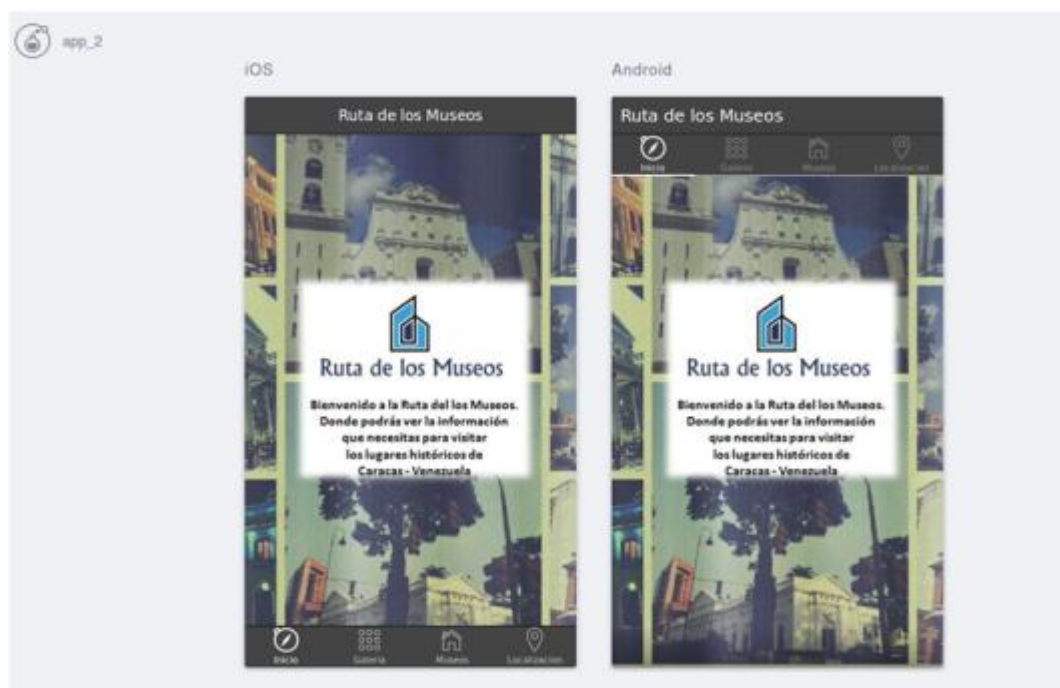


Figura 50: Ruta de los Museos: Inicio.

Fuente: Autores, 2016.

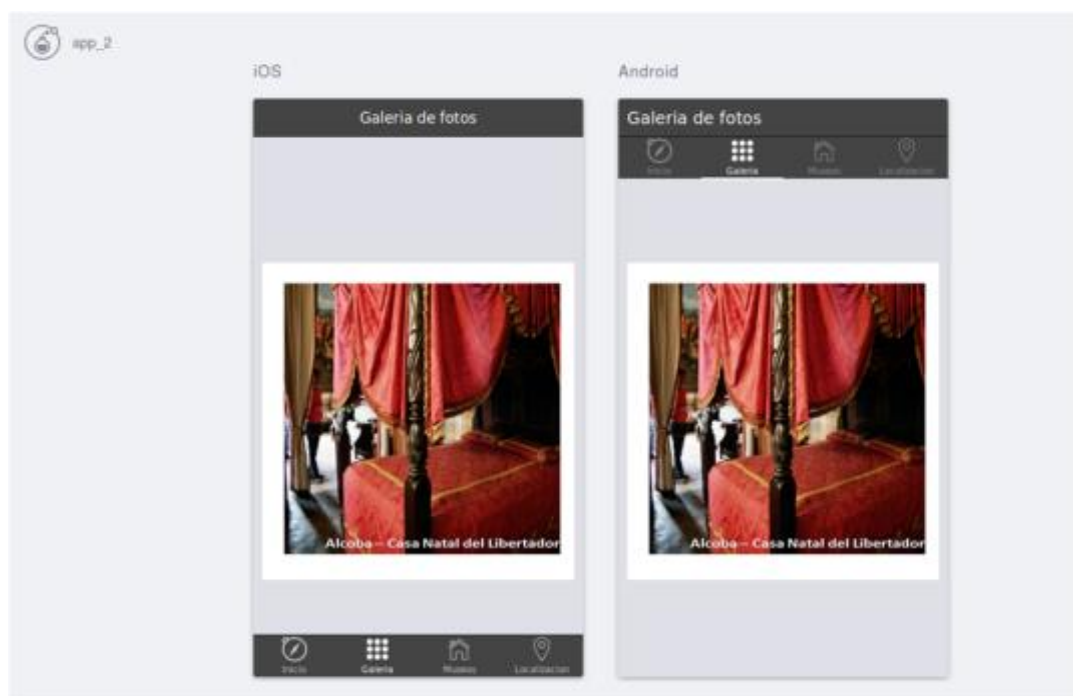


Figura 51: Ruta de los Museos: Galería de fotos.

Fuente: Autores, 2016.

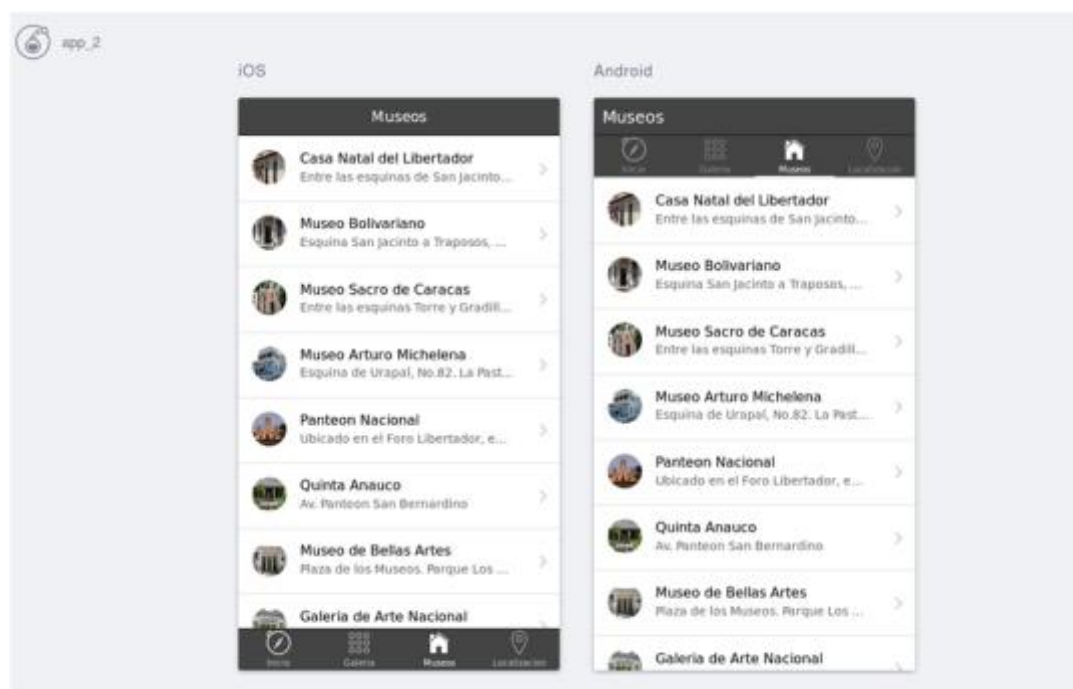


Figura 52: Ruta de los Museos: Lista de Museos.
Fuente: Autores, 2016.

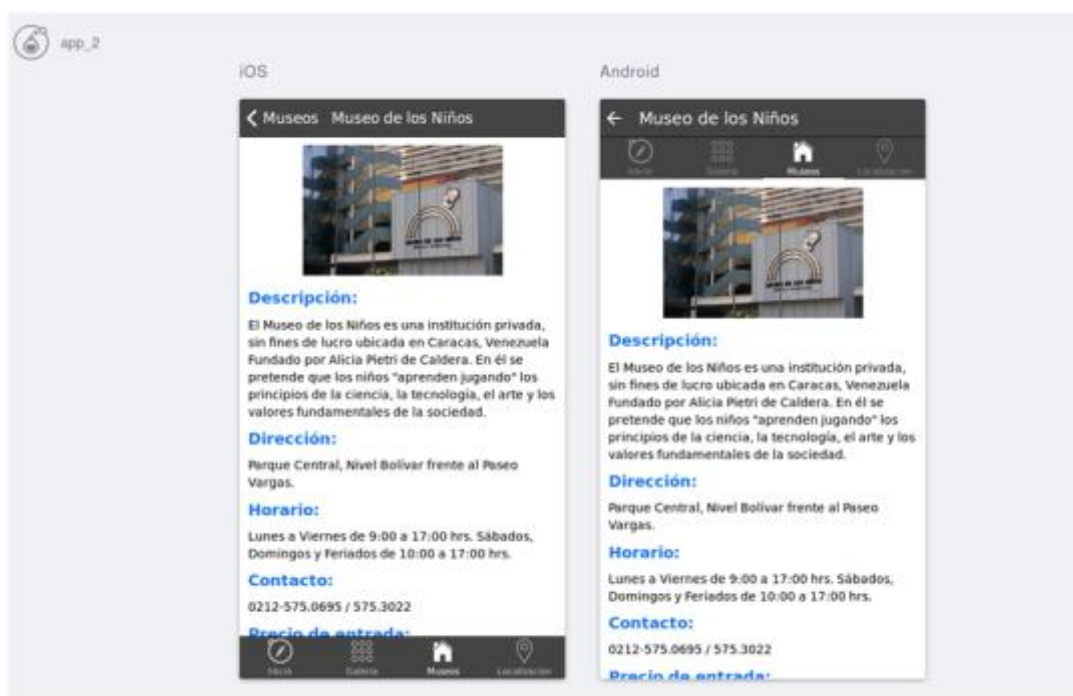


Figura 53: Ruta de los Museos: Detalle de información de un Museo.
Fuente: Autores, 2016.

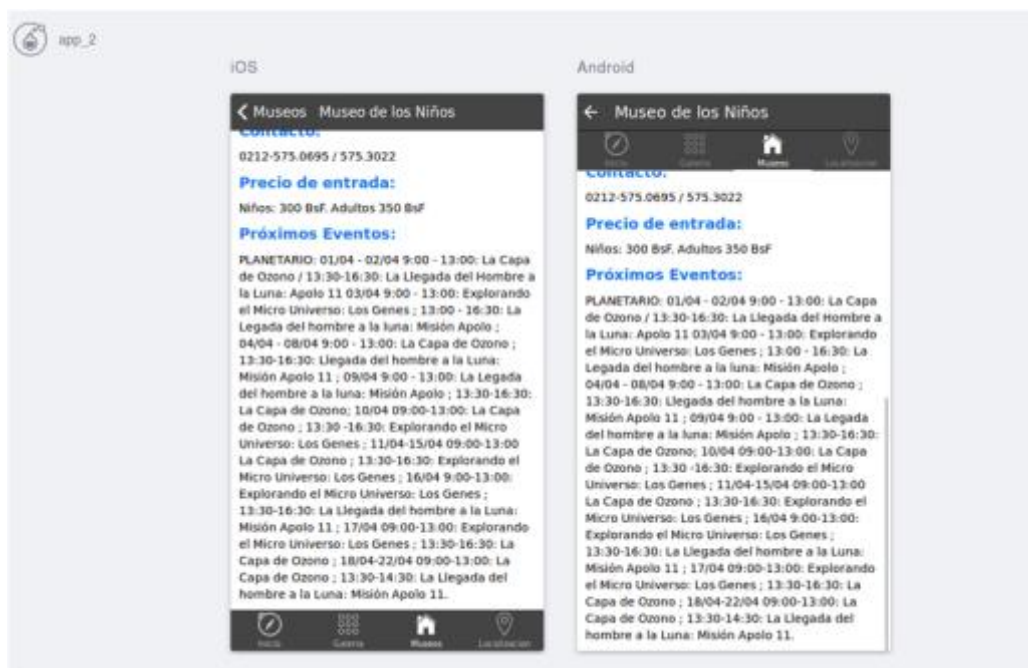


Figura 54: Ruta de los Museos: Detalle de información de un Museo (próximos eventos).
Fuente: Autores, 2016.

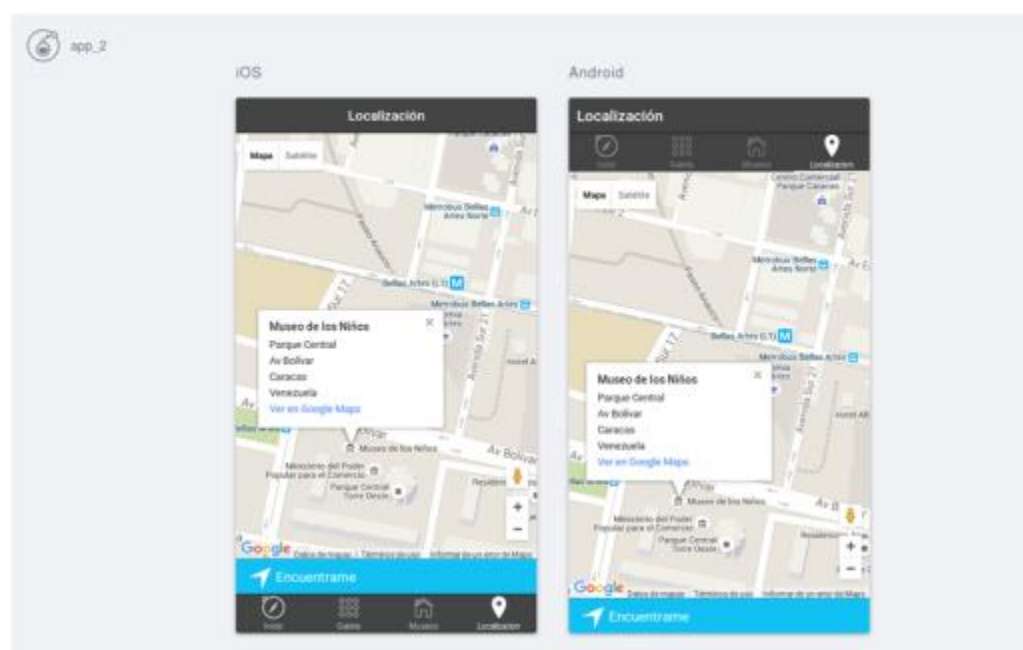


Figura 55: Ruta de los Museos: Localización
Fuente: Autores, 2016.

4.3.2.5 Etapa de Pruebas

El resultado de las pruebas fueron arrojadas por medio de cuestionarios que se les realizó a una población de 5 personas pertenecientes del CNTI y expertos de desarrollo de aplicaciones móviles, a continuación se presenta el cuestionario realizado y los resultados obtenidos.

Prueba de Aceptación Aplicación Móvil

Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer su opinión respecto al aplicativo "Portal web de Datos Abiertos", la misma está estructurada en 4 tópicos relevantes para la evaluación del sistema. Los resultados arrojados serán utilizados como referencia en el Trabajo Especial de Grado "DESARROLLO DE UN CATÁLOGO DE DATOS ABIERTOS Y UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA VENEZOLANA".
Agradecemos su Colaboración.

Orientación de Tareas

Pregunta 1

¿Una ruta crítica (p.ej. para visualizar la información de los museos) es clara y no hay distracciones durante la misma?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 2

¿Los usuarios pueden completar rápidamente tareas comunes?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 3

¿El sitio hace que la experiencia del usuario sea más fácil y rápida que si no se tuviera la aplicación?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Pregunta 4

¿Un usuario típico que visita por primera vez puede llevar a cabo la mayoría de tareas sin necesidad de asistencia?

- | | | |
|---|--|--|
| ☐ Totalmente De Acuerdo. | ☐ De Acuerdo. | ☐ Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo. |
| ☐ En Desacuerdo. | ☐ Totalmente en Desacuerdo. | |

Figura 56: Cuestionario Prueba de Aceptación App. Tópico: Orientación de Tareas.

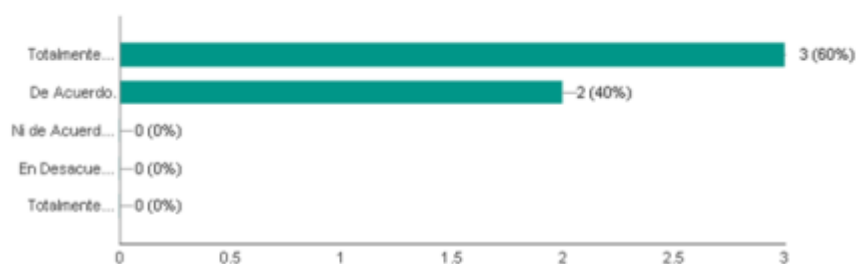
Fuente: Autores, 2016.

Orientación de Tareas

Pregunta 1 (5 responses)



Pregunta 2 (5 responses)



Pregunta 3 (5 responses)



Pregunta 4 (5 responses)

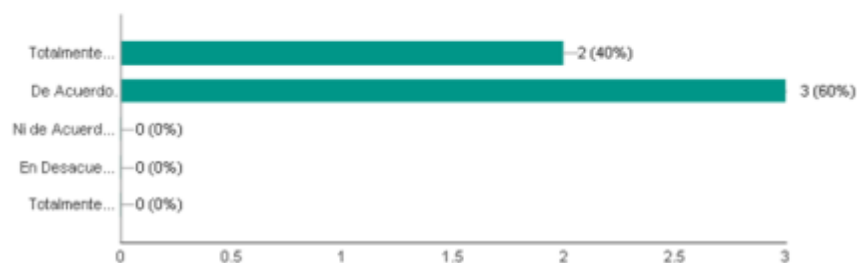


Figura 57: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Orientación de Tareas.

Fuente: Autores, 2016.

Los tópicos Navegabilidad, Calidad de contenido y estructura, Diagramación y diseño gráfico son los mismos puntos expuestos en el cuestionario de aceptación del portal web de datos abiertos, (ver figuras 32,33 y 34). A continuación se presentan los resultados arrojados.



Figura 58: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Navegabilidad.

Fuente: Autores, 2016.

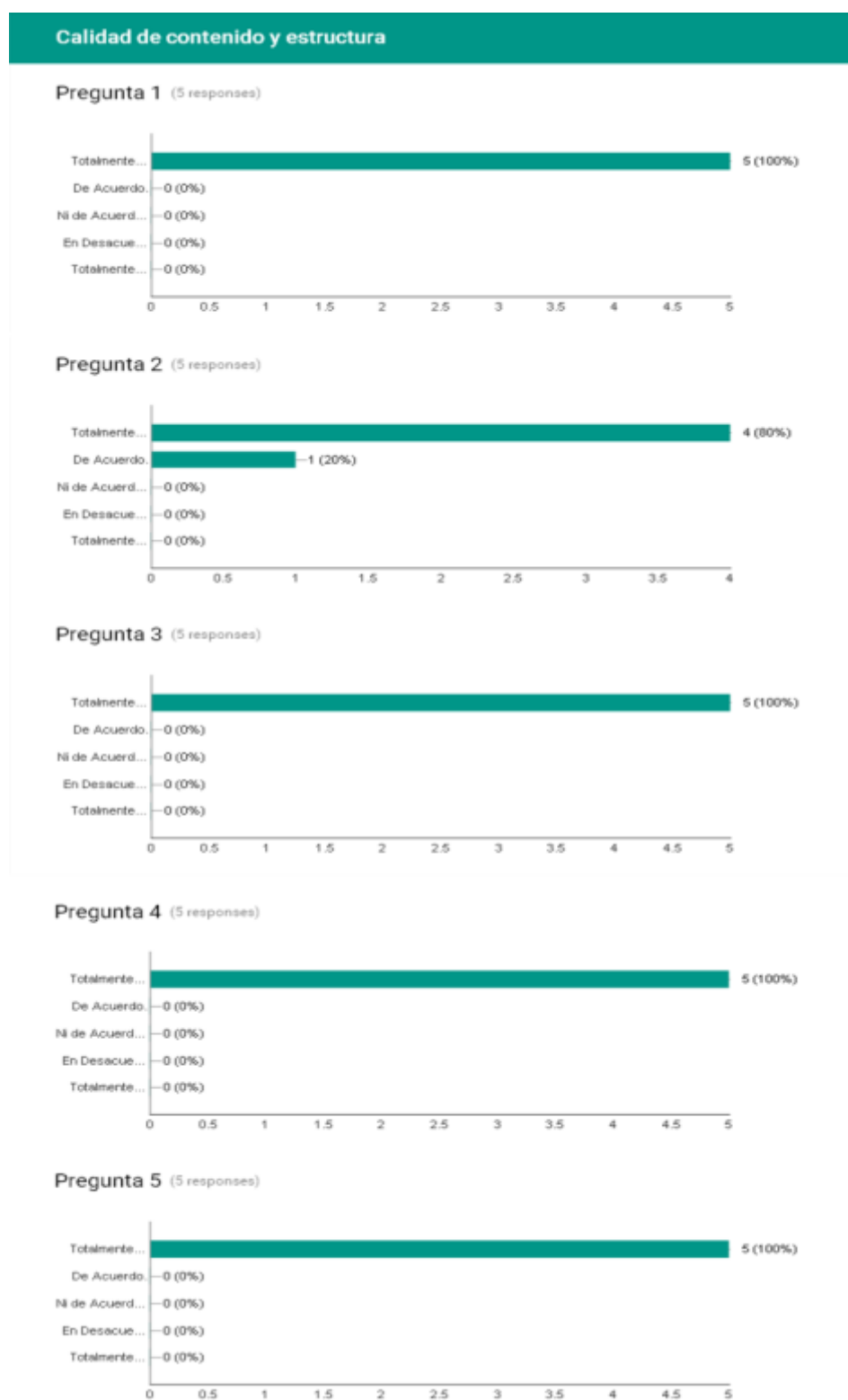
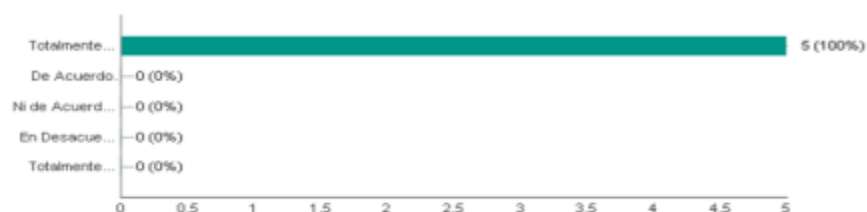


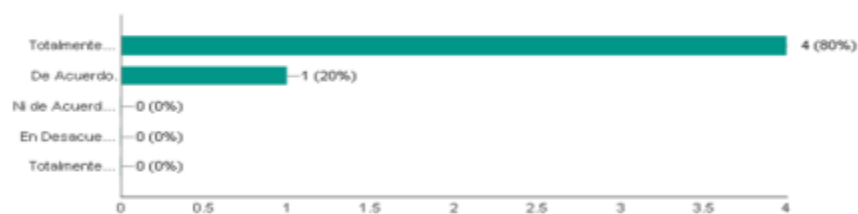
Figura 59: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Calidad de contenido y estructura.
Fuente: Autores, 2016.

Diagramación y diseño gráfico

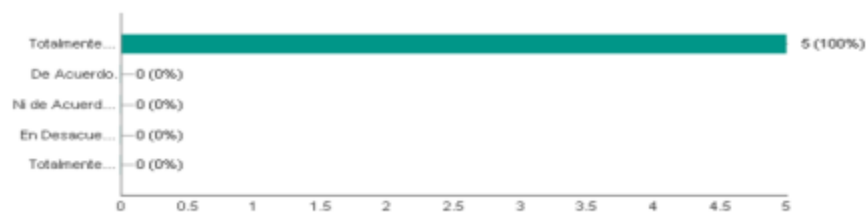
Pregunta 1 (5 responses)



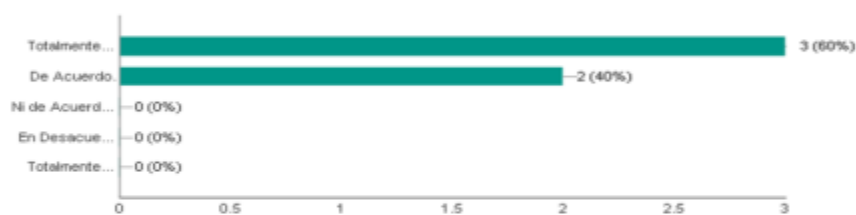
Pregunta 2 (5 responses)



Pregunta 3 (5 responses)



Pregunta 4 (5 responses)



Pregunta 5 (5 responses)



Figura 60: Resultados Prueba de Aceptación App. Tópico: Diagramación y diseño gráfico.

Fuente: Autores, 2016.

4.4 Pruebas Heurísticas de Nielsen

La evaluación fue aplicada al primer prototipo integrado de portal web y aplicación móvil, en este se tomó como base para el análisis las Heurísticas de Nielsen (1994), utilizando un formato cuyo reporte de usabilidad incluye el diagnóstico de los principios no cumplidos, ubicación del problema encontrado y sugerencia en la solución del mismo. La puntuación de evaluación para medir los estándares de usabilidad fueron los siguientes: 0 (cero) para No es un problema de usabilidad; 1 (uno) para Problema cosmético; 2 (dos) para Problema menor; 3 (tres) Problema mayor de usabilidad y 4 (cuatro) para Usabilidad catastrófica.

En las siguientes figuras se detalla el documento modelo de las reglas heurísticas con su respectivo grafico reflejando el resultado obtenido en la exploración de las interfaces.

Evaluación Heurística de Usabilidad para Diseño de Interfaces de Usuarios

A cada una de las siguientes reglas se les denomina heurísticas, porque son reglas generales y no directrices específicas de usabilidad. Los resultados arrojados darán indicios si recorremos el camino correcto para alcanzar un producto con una interfaz usable, además las derivaciones de este listado serán utilizados como referencia en el Trabajo Especial de Grado "DESARROLLO DE UN CATÁLOGO DE DATOS ABIERTOS Y UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA VENEZOLANA".

Recomendaciones para el evaluador.

- 1.- La evaluación es individual.
 - 2.- Realizar al menos dos recorridos completos a la interfaz antes de evaluar.
 - 3.- Debe seleccionar una única valoración para cada regla heurística.
- En caso de que se solicite, proveer una posible solución al problema.

Nombre de la interfaz o pantalla:

RH1: Visibilidad del estado del sistema.

El sistema siempre debe mantener a los usuarios informados acerca de lo que está sucediendo, a través de una adecuada retroalimentación y en un tiempo razonable.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

RH2: Concertar el sistema con el mundo real.

El sistema debe hablar el idioma de los usuarios, con palabras, frases y conceptos familiares para él, en lugar de términos orientados al sistema. Siga las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

Figura 61: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 1 – 2.

Fuente: Autores, 2016.

RH3: Control y libertad de usuario.

Los usuarios suelen elegir funciones del sistema por error y necesitaran una señal clara como

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

RH4: Consistencia y estándares.

Los usuarios no deberían tener que preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Siga las convenciones de la plataforma.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

RH5: Prevención de errores.

Incluso mejor que buenos mensajes de error es un cuidadoso diseño que evite la aparición de problema. Hay que eliminar acciones predispuestas al error o, en todo caso, localizarlas y preguntar al usuario si está seguro de realizarlas.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

Figura 62: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 3 – 5.
Fuente: Autores, 2016.

RH6: Reconocimiento en lugar de cargar de memoria.

Reducir al mínimo la carga de memoria del usuario al hacer objetos, acciones y opciones visibles. El usuario no debería tener que recordar la información de una parte del diálogo a otro. Instrucciones de uso del sistema deben ser visibles o fácilmente recuperables cuando sea apropiado.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

RH7: La flexibilidad y eficiencia del uso.

Los atajos o "Shortcuts", no vistos por el usuario principiante, a menudo pueden acelerar la interacción para el usuario experto de tal manera que el sistema puede servir tanto a los usuarios sin experiencia y con experiencia. Permitir a los usuarios adaptar las acciones frecuentes.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

RH8: Diseño estético y minimalista.

Los diálogos no deben contener información irrelevante o que sea raramente necesaria. Cada unidad adicional de información en un diálogo compite con las unidades de información irrelevantes y disminuye su visibilidad.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

Figura 63: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 6 – 8.

Fuente: Autores, 2016.

RH9: Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.

Los mensajes de error deben ser expresados en un lenguaje sencillo (sin códigos), indicando con precisión el problema y sugiriendo una solución constructiva.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

RH10: Ayuda y documentación.

A pesar de que es mejor que si el sistema puede ser utilizado sin la documentación, puede ser necesario proporcionar ayuda. Dicha información tiene que ser fácil de encontrar, estar centrada en las tareas del usuario, tener información de las etapas a realizar y no ser muy extensa.

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ No es un problema de usabilidad. | ☐ Problema cosmético. | ☐ Problema menor (brinde solución). |
| ☐ Problema mayor de usabilidad (brinde solución). | ☐ Usabilidad catastrófica (brinde solución). | |

Indique posibles soluciones:

Figura 64: Cuestionario Evaluación Heurística. Reglas 9 – 10.

Fuente: Autores, 2016.

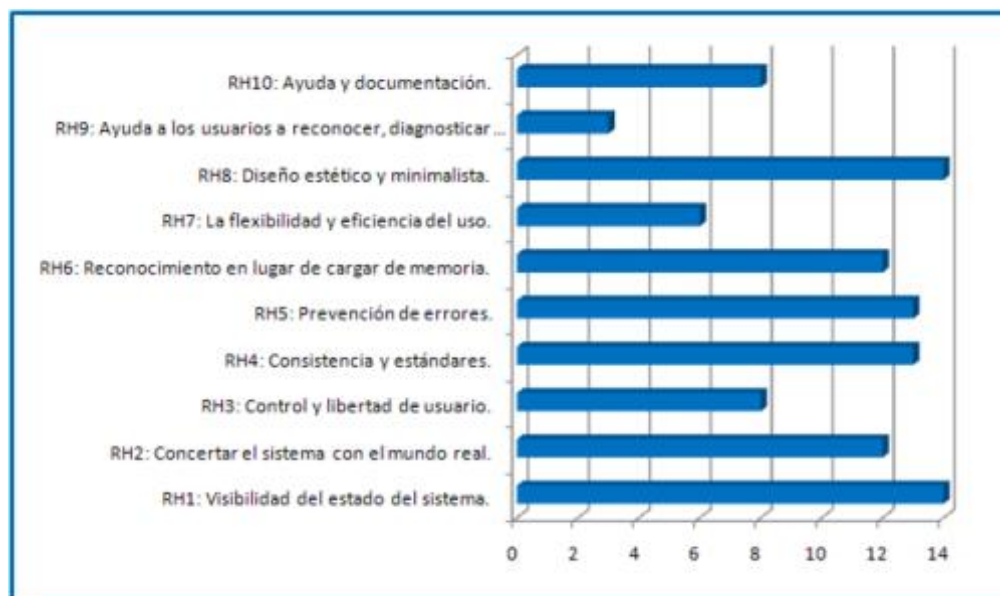


Figura 65: Gráfico estadístico Reglas Heurísticas de Nielsen

Fuente: Autores, 2016.

En el gráfico de resultados de las reglas Heurísticas de Nielsen (1994), se puede observar que las reglas ayudan a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores, cabe destacar que la flexibilidad y eficiencia del uso, control y libertad del usuario y ayuda y documentación, fueron las reglas con porcentajes más bajo de cumplimiento. Por otra parte las reglas que mejor se acataron y donde se observó mayor fuerza son el diseño estético y minimalista, reconocimiento en lugar de cargar memoria, prevención de errores, consistencia de estándares, concretar el sistema con el mundo real y visibilidad del estado del sistema.

Finalmente los evaluadores comentaron aspectos positivos del Portal Web y aplicación Móvil como la buena utilización de colores, la consistencia de estándares entre las interfaces y la facilidad de reconocimiento de los objetos. Los problemas observados en esta evaluación fueron tomados y corregidos.

En cuanto a los resultados obtenidos en los cuestionarios de aceptación del portal web y la aplicación móvil de datos abiertos, por parte de los usuarios, se puede observar un alto nivel de aceptación. En estos cuestionarios se tomaron 6 tópicos importantes a evaluar por parte del portal web y 4 tópicos por parte de la aplicación móvil, todos estos ponderados de cómo:

- Totalmente de Acuerdo.
- De Acuerdo.
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- En Desacuerdo.
- Totalmente en desacuerdo.

Por lo tanto se puede afirmar con que tanto portal como aplicación cubren las expectativas de los usuarios, debido a que los gráficos tienen una tendencia de respuestas Totalmente de Acuerdo o De acuerdo con la manera como se implementó la solución, arrojando resultados entre sus resultados una mayoría del 100% y 60 % de aceptación entre los tópicos expuestos, los cuales se toman adecuados para poder afirmar que los objetivos planteados en el desarrollo del portal y aplicación han sido logrados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Sin duda realizar un trabajo de investigación es una ardua e interesante tarea, ya que durante la investigación se abre la mente a nuevos conocimientos y se profundizan otros ya adquiridos.

Los sistemas desarrollados en este Trabajo Especial de Grado fueron un Portal Web de Datos Abiertos y una Aplicación Móvil orientada al área de Turismo-Cultura, los cuales tienen como finalidad el implementar la filosofía de datos abiertos, dejando que las entidades gubernamentales del país puedan compartir información que pueda ser de utilidad para realizar trabajos investigativos como también poder transformarlas en información útil que pueda ser manejados por los usuarios de una forma cómoda, rápida y satisfaciendo sus necesidades.

Cabe destacar que es asertivo que los países adopten esta forma de gestionar los datos, siendo ofrecidos de forma libre por parte de las entidades gubernamentales y tratadas por todo tipo de usuario que necesite realizar estudios para ayudar a la liberar de forma automatizada la realización de trámites, o a estudios que ayuden a sectores como economía, salud, cultura, entre otros; todo esto contando con una información que no esté atada a derechos de autor, siempre y cuando sean utilizados de manera de ayudar a la nación.

En cuanto al portal web está capacitado para realizar diferentes tareas como lo son el crear, publicar datos en distintos formatos, como también el visualizarlos, del mismo modo posee un buscador el cual facilita el encontrar un archivo específico del catálogo de datos expuestos en el portal, finalmente se tiene una aplicación móvil llamada “La Ruta de los Museos”, en la cual se verá reflejada la información de museos de Caracas y cuya información es extraída del catálogo de datos del portal web. Por otra parte se recomienda que una vez que sea establecido el portal web como la aplicación móvil, se considere el desarrollar diferentes aplicaciones web y móviles que ayuden a dirigir los datos a los usuarios de una forma más práctica, creando así aplicaciones como rutas de transportes, búsquedas de trabajo, servicios de hotelería, farmacia, o restaurantes de turno, entre otras áreas.

El seguimiento de las pautas establecidas en las metodologías de desarrollos propuesta para el portal y la aplicación móvil contribuyeron, en gran medida, con el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Se debe tomar en cuenta que dichas metodologías poseen etapas,

con alcances bien delimitados, los cuales permitieron organizar el proceso de desarrollo, pudiendo llevar así un completo control de las tareas realizadas, rigiendo el conjunto de pasos que deben ser llevados a cabo para realizar este tipo de aplicaciones.

El desarrollo de este Trabajo Especial de Grado ofrece un nuevo aporte para la gestión de los datos abierto en Venezuela y contiene un considerable valor académico y profesional en el área de sistemas de información, al involucrar conceptos relacionados con el área gestión de datos, monitoreo de eventos y aplicaciones Web para la gestión de los datos abiertos.

La utilización de la metodología AgilUs constituye una propuesta metodológica que en concordancia con las exigencias del desarrollo de software, ayuda a la incorporación en la construcción de la usabilidad en el ciclo de Vida del desarrollo. Aun cando se pudiera pensar que la Incorporación de evaluaciones de usabilidad resta agilidad al proceso de desarrollo, se busca fomentar, a través de estas evaluaciones, la participación del usuario y la Interacción cara a cara entre éste y el equipo de desarrollo, logrando un equilibrio entre agilidad y producción de software.

Por último, se recomienda, en investigaciones posteriores, ampliar el conjunto de Dataset con sus aplicaciones para el manejo de los datos abiertos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DIGITALES

- Abredatos. (2006). *Municipio Maldonado: Manual de instalación*. Recuperado de http://www.municipiomaldonado.gub.uy/abredatos_manual_tecnico
- Acosta. (2010). *AgilUS: Construcción Ágil de la Usabilidad*. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Buytaert. (2005). *Drupal: Come for the software, stay for the community*. Recuperado de <https://www.drupal.org/>
- Buytaert. (2005). *Drupal: Comunidad de Usuarios Drupal [Documento en línea]*. Recuperado el 2015, de <https://www.drupal.org/>
- Casas-Huamanta, Edwin Roi, Linares-Fernández, Acuña-Huamán. (2014). *Conacin: METODOLOGÍAS ÁGILES PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES*. Obtenido de http://conacin.upeu.edu.pe/wp-content/uploads/2014/10/CIn_3263.pdf
- Ckan. (2014). *Ckan: Feature Tour*. Recuperado de <http://ckan.org/features/>
- Ckan. (2014). *Datos.gob: Catálogos de Datos abiertos y accesibles*. Recuperado de <http://datos.gob.es/content/ckan-catalogos-de-datos-abiertos-accesibles>
- CNTI: *Estatutos del Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI)*. (s.f.). Recuperado de <http://www.cnti.gob.ve/institucion/conocenos/historia/estatutos.html>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela . (15 de diciembre de 1999). *Gaceta Oficial Extraordinaria de la República Bolivariana de Venezuela Nº 5.908* . Caracas.
- Data?, ¿. e. (s.f.). *Euskadi*. Recuperado de <http://opendata.euskadi.eus/que-es-opendata/>
- Davison, B. Burgess y Tatnall (2004). *Data publishing. Internet Technologies and bussines*. Recuperado de <http://cabs.njtu.edu.cn/cabs/upfiles/201004/20100421093818910.pdf>
- Declaración Universal de los Derechos Humanos. (1948). *Resolución 217 A(III)*. Paris.
- Desarrollo Web. (2001). *Desarrollo Web: ¿Qué es HTML?* Recuperado de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>
- Dimagin. (2007). *Dimagin: Las Aplicaciones Web*. Recuperado de <http://www.dimagin.net/es/contenido.php?t id=6>
- Electronics -AGILE - Agile Software Technologies. (2012). *Agile Software Technologies Research Progame*. Recuperado de <http://virtual.vtt.fi/virtual/agile/publications.html>
- Ferrer, O. (2011). *Blogspot: Definición de Dataset, Dataview y Datatable*. Recuperado de <https://olgeferrer.wordpress.com/2011/03/18/definicion-de-dataset-dataview-y-datatable/>
- Foundation, W. (2015). *Open data Barometer 2da Edition*. Recuperado de <http://barometer.opendataresearch.org/report/analysis/rankings.html>

- Garriga-Portolà. (2011). "¿Datos abiertos? Sí, pero de forma sostenible". *El profesional de la información*. , v. 20, n. 3 303.
- Garvett. (2015). *Quinto Día. Venezuela sigue con capacidad limitada en publicación de datos abiertos*. Recuperado de <http://www.quintodia.net/venezuela-sigue-con-capacidad-limitada-en-publicacion-de-datos-abiertos/>
- GENBETA. (2014). *GENBETA: Ionic, otro contendiente en la batalla de los frameworks para el desarrollo de apps*. Recuperado de <http://www.genbetadev.com/desarrollo-aplicaciones-moviles/ionic-otro-contendiente-en-la-batalla-de-los-frameworks-para-desarrollo-de-apps>
- Geospatial. (2013). *Geospatial: Tipo de Aplicaciones móviles*. Recuperado de <http://geospatialtrainings.com/recursos-gratuitos/tipos-de-aplicaciones-moviles/>
- Handbook. (2016). *Open Data Handbook*. Recuperado de <http://opendatahandbook.org/>.
- Hausenblas, M. (2012). *5 start Open Data*. Recuperado de <http://5stardata.info/>
- Ingeniero del Software (2008) Prácticas y Métodos para mejorar el desarrollo de Proyectos de Software*. Recuperado de www.ingenierosoftware.com
- Ionic. (2013). *Ionic*. Recuperado de <http://ionicframework.com/>
- Joomla. (2014). *Joomla Documentación*. Recuperado de http://www.joomla.com/wiki/Main_Page/es
- Joomla. (2012). *Joomla Spanish Document* . Recuperado de <http://ayuda.joomlaspanish.org/que-es-joomla>
- Lamarca. (2013). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid*. Recuperado de <http://www.hipertexto.info/>
- Ley de Infogobierno, normas, principios y lineamientos aplicados a la Tecnología de la Información. (17 de agosto de 2014.). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 40.274* . Caracas.
- Ley Orgánica de la Administración Pública. (17 de noviembre de 2014.). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Nº 40.542*. Caracas.
- línea, G. e. (2012). *Lineamientos para la implementación de Datos Abiertos en Colombia*. Recuperado el 2015, de http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/da4567033d075590cd305059875/Resumen_Ejecutivo_Datos_Abiertos.pdf
- Maestro del Web. (2003). *Maestro del Web: ¿Qué es Css?* Recuperado de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>
- Márquez. (2004). *Implementación de un reconocedor de voz gratuito al sistema de ayuda a invidentes Dos-Vox en español*. Recuperado de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/marquez_a_bm/capitulo5.pdf
- Nielsen, J. (1994). *Evaluación Heurística*. Nueva York, Estados Unidos.

- NISO. (2004). *NISO: Understanding Metadata*. Recuperado de <http://www.niso.org/publications/press/UnderstandingMetadata.pdf>
- Paco Blanco, Julio Camarero, Antonio Fumero, Adam Warterski, Pedro. (2014). *Adam Westerski: Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles*. Recuperado de http://www.adamwesterski.com/wp-content/files/docsCursos/Agile_doc_TemasAnv.pdf
- Pedre. (2012). *Globedia: Arquitecturas para desarrollo móvil - Modelo Nativo*. Recuperado de <http://es.globedia.com/arquitecturas-desarrollo-movil-modelo-nativo>
- PhoneGap Spain. (2015). *PhoneGap Spain: Qué es y cómo empezar con ionic Framework*. Recuperado de <http://www.phonegapspain.com/que-es-y-como-empezar-con-ionic-framework/>
- Regalut. (2012). *Blogspot: Desarrollo Móvil Multiplataforma*. Recuperado de <http://desarrollomovilmultiplataforma.blogspot.com/2012/12/arquitecturas-para-desarrollo-movil.html>
- Rouse, M. (2015). *WhatIs: Aplicación Móvil*. Recuperado de <http://whatis.techtarget.com/definition/mobile-app>
- Slideshare: *Libro Blanco de apps*. (2013). Recuperado de <http://www.slideshare.net/mmaspain/libro-blanco-de-las-aplicaciones-mviles>
- Style, A. (2015). *Normas APA*. Recuperado de <http://www.apastyle.org/>
- TechTarge. (2006). *TechTarget: Definición aplicación nativa*. Recuperado de <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/native-application-native-app>
- TechTarget. (2006). *TechTarget: Aplicación híbrida (app híbrida) definición*. Recuperado de <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/native-application-hybrid-app>
- Vegas. (2002). *Creación de un Portal Web Docente*. Recuperado de <http://www.infor.uva.es/~jvegas/cursos/buendia/pordocente/>
- Verónica Lara Trejo, L. A. (2012). *Myslide: Mobile-D: un enfoque ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Recuperado de <http://myslide.es/documents/mobile-55ab4d8928284.html>
- Webuelbosque. (2013). *Webuelbosque: Metodologías ágiles en el desarrollo*. . Recuperado de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_tecnologia/volumen12_numero2/12Articulo_Rev-Tec-Num-2.pdf
- Wikipedia. (2015). *Wikipedia: JavaScript*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- Wordpress. (2014). *Wordpress: Bienvenido a Wordpress Venezuela*. Recuperado de <http://ve.wordpress.org/>