



# **MARCO DE MEDICION DE CALIDAD PARA GOBIERNO ELECTRONICO**

## **APLICABLE A SITIOS WEB DE GOBIERNOS LOCALES**

TESISTA: Rocío Andrea Rodríguez

DIRECTOR: León Ezequiel Welicki

CO-DIRECTORA: Claudia Fabiana Pons

ASESORA CIENTIFICA: Elsa Clara Estévez

Tesis presentada para obtener el grado de  
Doctor en Ciencias Informáticas

Facultad de Informática

Universidad Nacional de La Plata

- Diciembre del 2010 -

## **DEDICATORIA**

***A mi familia***

*Que ha soportado mis ausencias durante  
la realización de esta tesis doctoral.*

***A los directores de esta tesis***

*Quienes resultaron ser tres pilares importantes  
apuntalándome a lo largo de este camino.*

***A mis colega, compañeros y amigos***

*Quienes comprendieron mi entusiasmo  
y me apoyaron en todo momento.*

## AGRADECIMIENTOS

En forma sintetizada mencionaré a todos los que han contribuido en la realización de la presente tesis, haciéndolo en forma cronológica:

- Al Mg. Daniel Giulianelli quién me incentivó a realizar este Doctorado, comenzando juntos a la cursada del mismo.
- A las autoridades, docentes y personal administrativo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) quienes me recibieron con mucha calidez.
- A las autoridades de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) institución que habiéndose vencido el plazo de una beca de investigación que tenía asignada me postuló para obtener una beca Doctoral promovida por el MINCYT (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva). Obteniendo esa nueva beca la cual estuvo vigente a lo largo de mis estudios doctorales.
- Al Dr. León Welicki quién a pesar de sus diversas actividades ha encontrado siempre tiempo para dedicarle a la presente tesis, para iniciar el debate y contribuir a profundizar cada uno de los temas tratados. Agradezco a León el darme la libertad de buscar el rumbo de esta tesis y guiarme en este camino.
- A la Dra. Claudia Pons con quién curse la primer materia del doctorado. Quién fue una gran guía en la realización de la presente tesis.
- A la Dra. Elsa Estevez sin dudas un referente en Gobernabilidad Electrónica, quién con la humildad y simpleza que “tienen los grandes” ha invertido mucho de su tiempo brindando su asesoramiento en esta tesis y en diversos papers que he presentado en relación a la misma.
- A las autoridades de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) quienes supieron entender mis ausencias para presentarme en congresos y otros eventos académicos, siendo únicamente docente de esta institución.
- A mis compañeros de los equipos de investigación de los cuales forme parte en UNLaM durante el tiempo de realización de mis estudios doctorales, quienes me apoyaron durante este arduo camino.
- A los colegas y amigos que contribuyeron con la presente tesis, los miembros del equipo de investigación de UNLaM de Gobernabilidad Electrónica por el apoyo brindado en la etapa de revisión de literatura y la ayuda ofrecida a lo largo de la tesis.
- A mis compañeros de UNLaM y UTN, en especial a Artemisa Trigueros, Mabel Cilenti, Miguel Di Paolo, Jorge Argibay, Edgardo Moreno por su apoyo y compañerismo. Quienes gentilmente me han reemplazado en algunas de mis actividades académicas para que pudiese asistir a congresos y realizar los cursos del doctorado.

A todos aquellos que han contribuido de una u otra manera en la realización de esta tesis. A aquellos que no le temen a los cambios y asumen los desafíos. A quienes me enseñaron a analizar libremente y opinar con seriedad pero sin restricciones.

## PROLOGO

En esta tesis se incluye el contexto del problema y la construcción de un marco de medición que se propone como solución al mismo. Aplicando el marco a una rica muestra de sitios web de gobiernos locales, se presentan los resultados obtenidos. Pero este material también es el resultado del esfuerzo realizado durante estos largos años en los cuales mientras realizaba los cursos del doctorado, participaba de congresos como asistente tomando nota de los detalles más importantes de cada una de las exposiciones relacionadas a Gobierno Electrónico. Sin dejar de lado mis compromisos laborales en docencia (UNLaM, Universidad Nacional de la Matanza y UTN, Universidad Tecnológica Nacional) e investigación (UNLaM).

Con la apoyatura de la conformación de un grupo de investigación en Gobierno Electrónico en la UNLaM, tuve un impulso importante en la etapa de revisión de literatura. Sumado esto a la excelente coordinación de mí director, codirectora y asesora científica, hemos logrado establecer metas claras las cuales he ido cumplimentando con la asistencia y acompañamiento de ellos, tres pilares fundamentales de esta tesis. Comencé a escribir artículos académicos que contenían los logros en las distintas metas planteadas, los cuales fueron presentados en congresos nacionales e internacionales. A partir de los cuales obtuve muy buenas críticas y me fue posible establecer contacto con pares que trabajan en esta disciplina. Estos artículos académicos me sirvieron de sustento para elaborar cada uno de los capítulos de la presente tesis.

En la etapa final de la elaboración de la tesis participe en dos eventos dentro de los cuales se llevaban a cabo coloquios doctorales pudiendo presentarse globalmente lo realizado. Entendiendo que la toda tarea de investigación requiere ser publicada, difundida y compartida entre pares a lo largo de esta tesis se realizaron diversas publicaciones las que permitieron compartir experiencias y resultados. Con la satisfacción de ver por fin el esfuerzo plasmado en este documento de tesis, escribiendo por último este prólogo, siento que se ha concluido una etapa la cual dará inicio a múltiples líneas de trabajo futuras, abriendo paso a un nuevo camino a recorrer.

## RESUMEN

e-Governance es una temática interdisciplinaria la cual puede ser abordada desde distintas miradas: Social, Económica, Cultural, etc. En este trabajo de tesis se aborda desde un punto de vista informático, no por ello alejado de las consideraciones sociales tomando en cuenta la existencia de la brecha tecnológica que le impide a algunas comunidades poder hacer uso de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Todos los medios tecnológicos deberán sumarse ofreciéndole más vías al ciudadano para poder realizar sus gestiones, no excluyendo la posibilidad de realizarse las mismas sin necesitar contar con tecnología, simplemente concurriendo a la entidad. De todos los medios posibles se elige a los sitios web como canal de implementación de e-Governance y a los sitios web de los gobiernos locales como entidades de análisis considerando la fuerte interacción de los ciudadanos con los mismos. La calidad de los sitios de los gobiernos locales deberá ser analizada bajo dos dimensiones: diseño y contenido. Se consideran distintos parámetros que aseguren la calidad de dichas dimensiones en cuanto a diseño: accesibilidad, navegabilidad, usabilidad y funcionalidades básicas; en cuanto a contenido además de analizarse la información y los servicios ofrecidos a los ciudadanos, se tomarán en cuenta parámetros como: veracidad, transparencia y participación ciudadana.

Esta tesis propone un marco de medición diseñando métricas que permitan analizar cada uno de los parámetros que contribuyen a la calidad de los sitios web de los gobiernos locales. Bajo una metodología de ponderación de la métrica y construcción de coeficientes en los distintos niveles del marco, será posible cuantificar el grado de cumplimiento de los sitios en cada parámetro de calidad y finalmente en e-Governance.

Es posible comparar los valores de distintos sitios e incluso generar un ranking de posicionamiento. Estos rankings al ser publicados suelen servir como un impulso para que los gobiernos locales mejoren el diseño y contenido de los sitios para alcanzar un mejor posicionamiento. No obstante el objetivo principal del marco es relevar, cuantificar y obtener información sobre las principales deficiencias de los sitios web a fin de ofrecer a los gobiernos locales información precisa para que puedan mejorar sus sitios web.

**PALABRAS CLAVES:** e-Governance, Calidad, Métricas, Diseño, Contenido, Accesibilidad, Navegabilidad, Usabilidad, Información, Servicios, Participación Ciudadana, Veracidad, Transparencia.

## Tabla de Contenidos

<b>CAPITULO 1: INTRODUCCION</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1 CONTEXTO</b> .....	<b>14</b>
1.1.1 GOBERNABILIDAD ELECTRONICA .....	14
1.1.2 CALIDAD DE LOS SITIOS WEB.....	17
<b>1.2 DOMINIO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>18</b>
<b>1.3 ALCANCE DE LA PRESENTE TESIS</b> .....	<b>19</b>
<b>1.4 SOLUCION PROPUESTA</b> .....	<b>20</b>
<b>1.5 CONTRIBUCION CIENTIFICA</b> .....	<b>20</b>
<b>1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS</b> .....	<b>21</b>
1.6.1 TAREAS REALIZADAS.....	21
1.6.2 ENFOQUE METODOLOGICO .....	22
1.6.3 ORGANIZACION .....	23
<b>CAPITULO 2: TRABAJOS RELACIONADOS</b> .....	<b>25</b>
<b>2.1. INTRODUCCION</b> .....	<b>25</b>
<b>2.2. ENFOQUES</b> .....	<b>26</b>
2.2.1. DIMENSION DE DISEÑO .....	26
2.2.2. DIMENSION DE CONTENIDO .....	26
<b>CAPITULO 3: PARAMETROS DE LA CALIDAD</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1. PARAMETROS</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1.1. DISEÑO</b> .....	<b>29</b>
3.1.1.1. ACCESIBILIDAD.....	29
3.1.1.2. NAVEGABILIDAD .....	32
3.1.1.3. USABILIDAD .....	33
3.1.1.4. FUNCIONALIDADES BASICAS .....	34
<b>3.1.2. CONTENIDO</b> .....	<b>35</b>
3.1.2.1. INFORMACION .....	35
3.1.2.2. SERVICIOS .....	35
3.1.2.3. PARTICIPACION CIUDADANA.....	35
3.1.2.4. TRANSPARENCIA.....	37
3.1.2.5. VERACIDAD .....	38
<b>CAPITULO 4: ELABORACION DEL MARCO DE MEDICION (MFEG)</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1. ESTRUCTURA DEL MARCO BASICO (MFEG-B)</b> .....	<b>40</b>

<b>4.2. NIVELES DE MFEG .....</b>	<b>41</b>
4.2.1. NIVEL 3 – METRICAS .....	41
4.2.1.1. ORIGEN DE LAS METRICAS.....	42
4.2.1.2. PONDERACIONES ASOCIADAS A CADA METRICA.....	43
<b>4.2.1.2.1. LISTADO DE METRICAS DE DISEÑO .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.1.2.2. LISTADO DE METRICAS DE CONTENIDO .....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.1.2.3. METODOS DE RELEVAMIENTO.....</b>	<b>55</b>
4.2.1.3. NIVEL 2 – PARAMETROS .....	57
4.2.1.4. NIVEL 1 – DIMENSIONES.....	58
4.2.1.5. NIVEL 0 – MFEG .....	58
4.2.2. CALCULO DE LOS VALORES FINALES.....	58
4.2.2.1. COEFICIENTES DE LOS NIVELES DEL FRAMEWORK.....	58
4.2.2.2. VALORES DEL NIVEL 2 - PARAMETROS .....	59
4.2.2.3. VALORES DEL NIVEL 1 - DIMENSIONES.....	60
4.2.2.4. VALORES DEL NIVEL 0 – MFEG .....	61
<b>4.3. APLICACION DE MFEG-B A UN CONJUNTO DE SITIOS WEB VINCULADOS .....</b>	<b>62</b>
<b>4.4. MARCO EXTENDIDO (MFEG-E).....</b>	<b>63</b>
4.4.1. EXTENSIONES.....	63
4.4.1.1. METRICAS PENALIZADORAS POR SITIO .....	63
4.4.1.2. METRICAS PENALIZADORAS POR COMPARATIVA.....	67
4.4.2. CALCULO DE COEFICIENTES.....	68
4.4.3. ESTRUCTURA FINAL DEL MFEG-E .....	69
4.4.3.1. APLICADO A SITIOS EN FORMA INDIVIDUAL .....	69
4.4.3.2. APLICADO A SITIOS VINCULADOS.....	69
<b>4.5. ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA .....</b>	<b>70</b>
<b>4.6. METODOS EMPLEADOS.....</b>	<b>72</b>
<b>CAPITULO 5: APLICACION DE MFEG-E .....</b>	<b>75</b>
<b>5.1. SOPORTE COMPUTACIONAL.....</b>	<b>75</b>
5.1.1. FUNCIONALIDADES.....	76
5.1.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA .....	76
5.1.3. PANTALLAS .....	81
5.1.3.1 METRICA BASICAS CON EXPLICACION .....	81
5.1.3.2 METRICAS BASICAS CON PONDERACIONES .....	82
5.1.3.3 CONFIGURACION DE PONDERACIONES .....	82

5.1.3.4	METRICAS POR SITIO WEB.....	82
<b>5.2.</b>	<b>RELEVAMIENTO .....</b>	<b>83</b>
5.2.1.	DEFICIENCIAS ENCONTRADAS .....	83
5.2.1.1.	DIMENSION DE DISEÑO .....	84
5.2.1.2.	DIMENSION DE CONTENIDO .....	84
5.2.2.	APLICACION DE MFEG-E1 A SITIOS INDIVIDUALES.....	85
5.2.2.1.	SELECCION DE LA MUESTRA.....	85
5.2.2.2.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	87
5.2.3.	APLICACION DE MFEG-E3A SITIOS VINCULADOS .....	95
<b>CAPITULO 6:</b>	<b>VALIDACION DE MFEG.....</b>	<b>99</b>
<b>6.1.</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>99</b>
<b>6.2.</b>	<b>UNIVERSALIZACION DE LAS METRICAS Y OBJETIVIDAD DEL RELEVAMIENTO ..</b>	<b>100</b>
<b>6.3.</b>	<b>FLEXIBILIDAD Y ADAPTABILIDAD .....</b>	<b>107</b>
<b>CAPITULO 7:</b>	<b>CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....</b>	<b>108</b>
<b>7.1.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>108</b>
<b>7.2.</b>	<b>FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION .....</b>	<b>111</b>
<b>7.3.</b>	<b>PUBLICACIONES REALIZADAS .....</b>	<b>112</b>
7.3.1.	DISTINCIONES RECIBIDAS .....	114
<b>ACRONIMOS.....</b>		<b>115</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>117</b>
<b>LIBROS, NORMATIVAS Y ARTICULOS .....</b>		<b>117</b>
<b>VALIDADORES .....</b>		<b>122</b>
<b>ANEXO A – URL SITIOS WEB GOBIERNOS LOCALES .....</b>		<b>123</b>
<b>ANEXO B – PORCENTAJES DE INCUMPLIMIENTO .....</b>		<b>127</b>
<b>B.1. METRICAS DE DISEÑO .....</b>		<b>127</b>
<b>B.2. METRICAS DE CONTENIDO .....</b>		<b>133</b>
<b>ANEXO C .....</b>		<b>136</b>
<b>EXPLICACION METRICAS BASICAS .....</b>		<b>136</b>

## Índice de Figuras

Figura 1.1. Niveles en que se sitúan los espacios de comunicación virtual .....	16
Figura 1.2. Esquema de trabajo .....	21
Figura 1.3. Etapas de la investigación .....	22
Figura 3.1. Parámetros que conducen a la calidad .....	29
Figura 3.2. Capturas de las páginas principales de dos sitios webs .....	30
Figura 3.3. Posibilidad de recordar lo realizado anteriormente .....	33
Figura 3.4. Ejemplo de un elemento innovador que no resulta ser usable .....	34
Figura 3.5. Flujo de la interacción.....	36
Figura 3.6. Logo que denota una validación positiva-no verificándose actualmente ...	39
Figura 4.1. Estructura de MFEG-B .....	40
Figura 4.2. Niveles de MFEG-B .....	41
Figura 4.3. Origen de las métricas .....	42
Figura 4.4. Captura de XENU - posibles links rotos .....	55
Figura 4.5. Capturas de dos validaciones utilizando MVS.....	56
Figura 4.6. Captura de validación de CSS .....	56
Figura 4.7. Captura de validación contraste según algoritmo del W3C.....	57
Figura 4.8. MFEG - Asignación de coeficientes.....	59
Figura 4.9. Vista del diseño de dos sitios web de Argentina .....	67
Figura 4.10. Estructura del MFEG-E – Sitio individual .....	69
Figura 4.11. Estructura de MFEG-E– Sitios vinculados.....	70
Figura 4.12. Niveles de interpretación del framework.....	71
Figura 4.13. Niveles de MFEG con fórmulas y coeficientes.....	74
Figura 5.1. DER – Métricas y sus Relaciones .....	77
Figura 5.2. DER – Puntajes asignados por métrica .....	78
Figura 5.3. DER – Relevamiento de un sitio.....	79
Figura 5.4. Consulta a la base de datos – Puntajes por Sitos .....	79
Figura 5.5. DER – Sitios Vinculados.....	80
Figura 5.6. Consulta a la base de datos – Puntaje por Grupo .....	81
Figura 5.7. Captura del enunciado de las métricas y detalle de las mismas.....	81
Figura 5.9. Captura de la visualización de las métricas y sus ponderaciones .....	82
Figura 5.10. Captura de definición de las ponderaciones de las métricas.....	82
Figura 5.11. Captura de la pantalla de carga del cumplimiento de cada métrica.....	83

Figura 5.12. Porcentaje de países considerados por continente .....	86
Figura 5.13. Nivel 0 – MFEG / ciudades capitales.....	87
Figura 5.14. Nivel 1: Dimensiones / ciudades capitales .....	89
Figura 5.15. Nivel 2: Parámetros - Diseño / ciudades capitales .....	90
Figura 5.16. Nivel 2: Parámetros - Diseño / ciudades capitales .....	91
Figura 5.17. Nivel 2: Accesibilidad / ciudades capitales .....	92
Figura 5.18. Nivel 2: Navegabilidad / ciudades capitales .....	92
Figura 5.19. Nivel 2: Usabilidad / ciudades capitales .....	92
Figura 5.20. Nivel 2: Funcionalidades Básicas / ciudades capitales .....	93
Figura 5.21. Nivel 2: Información / ciudades capitales .....	93
Figura 5.22. Nivel 2: Servicios/ ciudades capitales.....	93
Figura 5.23. Nivel 2: Transparencia/ ciudades capitales .....	94
Figura 5.24. Nivel 2: Participación Ciudadana/ ciudades capitales.....	94
Figura 5.25. Nivel 2: Veracidad/ ciudades capitales.....	94
Figura 5.26. Resultados MFEG-E1.....	96
Figura 5.27. Nivel 0 - Promedio Directo (tres ciudades) .....	96
Figura 5.28. Nivel 1-Promedio Directo (tres ciudades) .....	97
Figura 5.29. Nivel 1 – Dimensiones con coeficiente de MPPC (tres ciudades) .....	98
Figura 6.1. Ejemplo: Menú de la Municipalidad de Suva (Fiji) .....	101
Figura 6.2. Ejemplo: Menú de la Alcaldía de Montería (Córdoba, Colombia) .....	102
Figura 6.3. Ejemplo: Menú de la Municipalidad de Santiago de Chile (Chile) .....	102

## Índice de Tablas

Tabla 3.1. Características diferentes entre dos sitios.....	31
Tabla 4.1. Relevancia y jerarquía de puntos.....	43
Tabla 4.2. Ejemplo de aplicación del nivel 3 de MFEG .....	44
Tabla 4.3. Listado de métricas básicas de diseño.....	45
Tabla 4.4. Listado de métricas básicas de contenido .....	52
Tabla 4.5. Valores ideales por parámetro .....	57
Tabla 4.6. Valores ideales por dimensión.....	58
Tabla 4.7. Métricas penalizadoras .....	63
Tabla 4.8. Métricas penalizadoras por comparativa .....	67
Tabla 4.9. Información brindada por el framework en cada nivel .....	71
Tabla 5.1. Deficiencias encontradas en el diseño de los sitios web analizados .....	84
Tabla 5.2. Deficiencias encontradas en el contenido de los sitios web analizados .....	85
Tabla 5.3. Listado de países .....	85
Tabla 5.4. Nivel 0: MFEG, Ranking de ciudades capitales .....	88
Tabla 5.4. Listado de países .....	95
Tabla 5.5. Nivel 1: Valor de diseño aplicando el coeficiente de las MPPC.....	97
Tabla 6.1. Ejemplo: El menú no incluye más de 9 opciones en una misma categoría.	101
Tabla 6.2. Ejemplo: La página principal no es muy extensa.....	105
Tabla B.1. Incumplimiento - Banner Principal .....	128
Tabla B.2. Incumplimiento - Menús en General.....	128
Tabla B.3. Incumplimiento - Menú Principal .....	128
Tabla B.4. Incumplimiento – Iconos .....	128
Tabla B.5. Incumplimiento - Links.....	129
Tabla B.6. Incumplimiento - Características Generales del Texto.....	129
Tabla B.7. Incumplimiento - Formularios .....	129
Tabla B.8. Incumplimiento - Archivos/Imágenes/Videos .....	130
Tabla B.9. Incumplimiento - Browser .....	130
Tabla B.10. Incumplimiento - Motores de Búsqueda.....	130
Tabla B.11. Incumplimiento – Características Generales del Sitio .....	131
Tabla B.12. Incumplimiento - Búsqueda de información .....	131
Tabla B.13. Incumplimiento - Aspectos Técnicos .....	132
Tabla B.14. Incumplimiento - Mapa de Imágenes.....	132

Tabla B.15 - Incumplimiento - Información sobre la entidad.....	133
Tabla B.16. Incumplimiento - Información sobre el funcionamiento .....	134
Tabla B.17. Incumplimiento - Recursos .....	134
Tabla B.18. Incumplimiento - Trámites o Gestiones .....	135
Tabla B.19. Incumplimiento - Noticias/Novedades/Comunicados de Prensa .....	135
Tabla B.20. Incumplimiento - Información relacionada al sitio .....	135
Tabla B.21. Incumplimiento - Veracidad .....	135

## Índice de Fórmulas

Fórmula 1. Expresión genérica para el cálculo del valor de un parámetro.....	59
Fórmula 2. Cálculo del parámetro de accesibilidad .....	59
Fórmula 3. Rango de valores posibles para los parámetros .....	60
Fórmula 4. Cálculo del valor de la dimensión de diseño - expresión 1 .....	60
Fórmula 5. Cálculo del valor de la dimensión de diseño - expresión 2.....	60
Fórmula 6. Cálculo del valor de la dimensión de diseño con constantes expresadas .....	60
Fórmula 7. Rango de valores de la dimensión de diseño.....	60
Fórmula 8. Cálculo del valor de la dimensión de contenido con constantes expresadas.....	61
Fórmula 9. Rango de valores de la dimensión de contenido .....	61
Fórmula 10. Cálculo del valor final del framework – expresión 1 .....	61
Fórmula 11. Cálculo del valor final del framework – expresión 2 .....	61
Fórmula 12. Cálculo del valor final del framework – expresión 3 .....	61
Fórmula 13. Cálculo del valor final del framework - expresión 4.....	61
Fórmula 15. Cálculo del valor final del framework - ejemplo de un sitio ideal.....	62
Fórmula 16. Expresión general para el cálculo del valor final del framework .....	62
Fórmula 17. Rango de valores del framework.....	62
Fórmula 18. Cálculo del valor global de sitios web vinculados – promedio .....	62
Fórmula 19. Fórmula general del cálculo del valor final - incluyendo penalizaciones.....	66
Fórmula 20. Promedio de diseño y contenido .....	68
Fórmula 21. Rangos de valores para el coeficiente de las MPPC.....	68
Fórmula 22. Expresión general de un modelo aditivo .....	72

# CAPITULO 1: INTRODUCCION

“Lo último que uno sabe, es por donde empezar”. Blas Pascal.



En este capítulo se ofrece una introducción al tema, presentando el contexto, el dominio del problema, la solución propuesta, la contribución científica y la estructura de la tesis.



## 1.1 CONTEXTO

### 1.1.1 GOVERNABILIDAD ELECTRONICA

Para lograr comprender que representan las TICs (tecnologías de la información y la comunicación) en estos tiempos, bastará con intentar vivir un día sin ellas. En este momento en que los celulares, computadoras, televisores... forman parte de nuestra vida diaria es realmente difícil concebir no utilizar los mismos en tareas que hoy resultan cotidianas para un sector de la población. Poder consultar el saldo bancario por internet, publicar y ofertar productos, abonar el importe de un impuesto y/o tasa, etc. son algunas de las múltiples gestiones que se realizan mediante la web. Sin embargo en contrapartida al avance tecnológico que disfrutaban muchas comunidades, hay otras que se encuentran excluidas tecnológicamente.

“Los grupos sociales que han aprovechado estas ventajas en beneficio de sus integrantes, adquirieron un nivel de desarrollo material e intelectual que los separa de otros grupos sociales menos privilegiados”. [SER03] Por ello es posible afirmar que existe una brecha tecnológica entre las comunidades que utilizan las TICs como parte de su vida cotidiana casi sin notar la presencia de las mismas y aquellas que no poseen ningún tipo de conocimiento al respecto.

Una definición posible para la brecha tecnológica es “la distancia tecnológica entre individuos, familias, empresas, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus oportunidades de acceso a la información, a las tecnologías de la comunicación y en el uso de Internet para un amplio rango de actividades” [SAN05].

Si bien en este trabajo de tesis se plantea la necesidad de usar las TICs, no es el alcance de la misma analizar o cuantificar la brecha tecnológica, no obstante es necesario advertir la existencia de la misma<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> En relación a este tema se presentó una serie de artículos sobre la brecha tecnológica, analizando la situación del Partido de La Matanza (Buenos Aires, Argentina). El último presentado sobre esta temática fue: “La Brecha Tecnológica: Un Problema de Inequidad Social”. Evento: Universidad 2010, La Habana, Cuba. [GIU10]

“La Gobernabilidad Electrónica (e-Governance) se refiere al uso de las tecnologías de la información y la comunicación por parte del sector público con el objetivo de mejorar el suministro de información y el servicio proporcionado. De esta manera, se trata de estimular la participación ciudadana en el proceso de toma de decisiones, haciendo que el gobierno sea más responsable, transparente y eficaz”. [UNEne]

e-Governance permite distintos espacios de comunicación virtual (los cuatro primeros definidos en [EST05] y el quinto añadido en [ESTEne]):

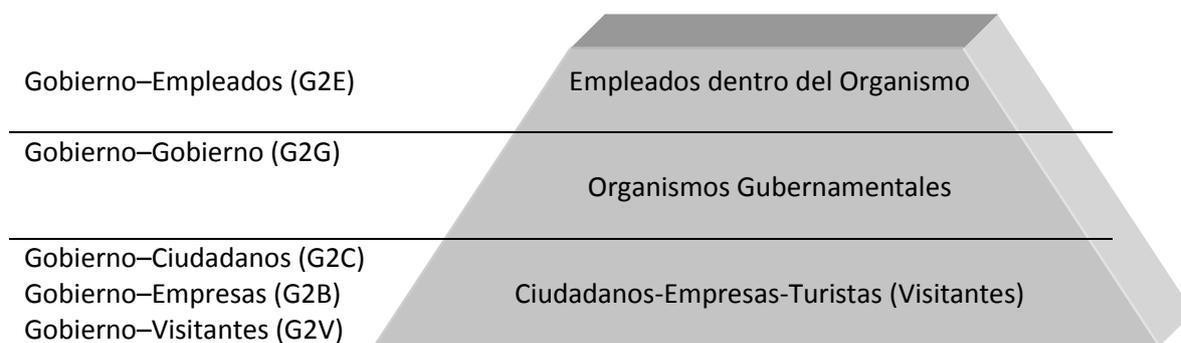
1. Gobierno–Gobierno (G2G): Espacio de comunicación virtual (informática) entre el gobierno municipal y otros tipos de gobierno como, el gobierno federal, nacional, estatal, departamental o provincial.
2. Gobierno–Empresas (G2B): Espacio virtual de servicios para dar soporte al desarrollo del tejido empresarial de la localidad.
3. Gobierno–Empleados (G2E): Espacio de comunicación virtual entre el gobierno y los funcionarios y empleados del municipio.
4. Gobierno–Ciudadanos (G2C): Espacio virtual de comunicación entre los gobernantes y los ciudadanos, de forma que se produzca un fortalecimiento de la democracia y la transparencia de las acciones del gobierno local.
5. Gobierno–Visitantes (G2V): Espacio virtual de comunicación entre el gobierno y los visitantes o turistas.

A continuación en la figura 1, se muestran los espacios de comunicación virtual englobados en tres niveles:

1. Plantea un espacio interno dentro de cada organismo en donde a través de la implementación de e-Governance es posible promover la comunicación entre los empleados de un organismo gubernamental. Aquí se sitúa G2E.
2. Extiende la comunicación entre organismos. Aquí se sitúa G2G.
3. Finalmente se plantea el espacio en el cual los organismos gubernamentales pueden comunicarse con la sociedad interactuando con los ciudadanos (por ejemplo permitiéndoles hacer trámites por medio de la web), con las empresas (por ejemplo: publicando licitaciones) y con los turistas (por ejemplo: ofreciendo desde una oficina de turismo descargar por bluetooth al celular mapas<sup>2</sup> y otros contenidos). Aquí se sitúa G2C; G2B; G2V.

---

<sup>2</sup> Implementado por ejemplo en la Comune di Firenze (Italia) en donde los ciudadanos y visitantes pueden descargar los mapas de la ciudad por medio de bluetooth.  
<http://www.comune.fi.it/opencms/export/sites/retcevica/materiali/turismo/arianna/index.html>



**Figura 1.1.** Niveles en que se sitúan los espacios de comunicación virtual

Una manera práctica de definir la Gobernabilidad Electrónica es a través de sus objetivos: “Un mejor servicio al ciudadano, mejorar la gestión pública, reducir costos, propiciar la transparencia y la participación, entre otras. Es decir, incluye tener sitios web oficiales accesibles, útiles y participativos. Pero va mucho más allá. Se trata de mejorar el acceso y la llegada de los servicios a los ciudadanos, pero también darles más poder en las decisiones” [ONT05]. Esta definición que ofrece la ONTI está basada por completo en el espacio de comunicación entre el Gobierno-Ciudadanos (G2C), en este espacio virtual se basa la presente tesis.

A partir de las nuevas posibilidades brindadas por las TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación), se considera que una implementación más efectiva de gobernabilidad electrónica, conlleva a una comunicación activa G2C, donde ambos representan el papel de emisor/receptor.

El gobierno como:

- Emisor de servicios, informaciones y noticias, así como expositor de sus actos de gobierno, licitaciones, compras, decretos y toda otra información que conlleve a la transparencia de los actos de gobierno.
- Receptor de sugerencias, opiniones, críticas y aprobaciones emitidas por los ciudadanos.

El ciudadano como:

- Emisor de opiniones sobre los actos de gobierno (brindado apoyo o rechazo a los mismos), de consultas, fuente de sugerencias, críticas y aprobaciones. Formador de grupos de debate, noticias e intereses de los vecinos.
- Receptor de noticias, informaciones y servicios.

La comunicación activa puede ser pensada como comunicación full duplex, donde ambos actores pueden emitir y recibir comunicación en forma simultánea, mientras que comunicación pasiva puede pensarse como comunicación simplex donde un actor, en este caso el gobierno municipal, siempre es el emisor y el otro actor, en este caso el ciudadano, siempre es el receptor.

En estos tiempos el ciudadano no debería esperar un horario de oficina para poder realizar gestiones, hacer consultas... Sino que la información debiera estar disponible

todos los días a toda hora. Este es un claro beneficio que presenta la implementación de e-Governance.

La aplicación de las TICs permite el uso de diversos medios para difundir información, facilitar el contacto del ciudadano con las entidades gubernamentales e incluso realizar gestiones. Tanto la web como los dispositivos móviles<sup>3</sup> se convirtieron en perfectos canales para implementar e-Governance.<sup>4</sup> Los distintos canales deberán ser considerados con el fin de ofrecer más posibilidades al ciudadano, de esta forma podrá ser el ciudadano quién escoja el que considere más conveniente.

Pero no debe presuponerse que todos los ciudadanos pueden acceder a este beneficio de forma que las instituciones deberán seguir permitiendo que presencialmente un ciudadano pueda realizar gestiones, trámites y por supuesto realizar consultas y acceder a la misma información que otro ciudadano podría acceder mediante el sitio web oficial de la institución. Existe una importante brecha tecnológica entre las comunidades que cuentan con la posibilidad de acceder a los recursos y con los conocimientos necesarios para usar una determinada tecnología y aquellas que no cuentan con estas posibilidades.

### **1.1.2 CALIDAD DE LOS SITIOS WEB**

Un sitio web debe tener un diseño de calidad orientado en el usuario final así como contenidos útiles. Los sitios gubernamentales serán accedidos tanto por ciudadanos con experiencia así como inexpertos. Es por ello que los sitios deben resultar navegables y usables, para todo tipo de usuario sin importar sus conocimientos previos. También será importante asegurar que el acceso sea universal independientemente de la tecnología con que cuente el usuario ó las capacidades propias de cada persona. Un diseño de calidad deberá contemplar los siguientes parámetros: (1) Accesibilidad; (2) Navegabilidad; (3) Usabilidad; (4) Funcionalidades Básicas.

También la calidad estará condicionada por los contenidos que el sitio ofrezca: la información que incluya y la veracidad de la misma, junto a las funcionalidades (por ejemplo: buscador, mapa de sitio, etc.) y servicios que el mismo posea para que los ciudadanos puedan realizar muchas de aquellas gestiones que anteriormente sólo se podían realizar en forma presencial. Incrementará el valor agregado de un sitio si el mismo cuenta con información que contribuya a la transparencia de la gestión y brinde recursos que permitan al ciudadano participar activamente. Los parámetros que conducen a la calidad de los contenidos son: (1) Información; (2) Servicios; (3) Transparencia; (4) Participación Ciudadana; (5) Veracidad.

---

<sup>3</sup> En relación a este tema se presentaron, en eventos académicos, los artículos:

- “Survey on Implementation Level of Government Services in Mobile Devices” [ROD09a].
- “Los Organismos Gubernamentales y la Estrategia de la Utilización de Mensajes de Texto para Ofrecer m-Servicios” [ROD10].

<sup>4</sup> Desde sus inicios, la telefonía móvil en Argentina se ha desarrollado considerablemente, posibilitando el servicio de comunicaciones móviles en todo el territorio a más de 45 millones de teléfonos móviles y alcanzando una penetración del servicio de 117%. [CNC09]

Un marco de calidad deberá integrar todos los parámetros que conducen a la calidad de los sitios web.

Todos los parámetros de calidad en cuanto a diseño y contenidos serán medidos por medio de un conjunto de métricas que permitan inequívocamente determinar el grado en que un sitio cumple con cada uno de los parámetros.

## 1.2 DOMINIO DEL PROBLEMA

“Los sitios web Gubernamentales deben ser considerados de manera diferente que otros tipos de sitios web, ya que son el único canal de comunicación oficial de los gobiernos en internet. A través de los sitios gubernamentales, los ciudadanos pueden acceder a la información, interactuar con los funcionarios, formular preguntas, realizar gestiones, etc. Los sitios web gubernamentales son una herramienta muy poderosa para mejorar la comunicación entre los ciudadanos y el gobierno, proporcionando información pública de relevancia pero también incrementando la eficiencia en los servicios públicos” [ROD09b].

Debido a la importancia de los sitios web del gobierno, éstos deben estar bien estructurados y a su vez ofrecer contenidos de relevancia. Un sitio web que ofrece contenidos valiosos pero no está bien organizado (por ejemplo: con opciones que no son claras, sin buscador ni mapa de sitio, etc.), será tan poco útil como un sitio web con un gran diseño, pero sin contenido que sea valioso para el ciudadano.

Además de proporcionar acceso a información y servicios, los sitios web del gobierno pueden ser considerados como un canal de comunicación adicional para facilitar la interacción Gobierno-Ciudadano (G2C), permitiendo que los ciudadanos puedan proporcionar su opinión y participar activamente en el proceso de toma de decisiones gubernamentales. Es necesario que los responsables de generar y mantener sitios web de organismos comprendan que estos no son sólo un lugar para mostrar la información regularmente, sino un poderoso instrumento de gestión donde los ciudadanos son capaces de interactuar con sus dirigentes políticos. Basándose en estos argumentos, los organismos gubernamentales deben asumir la responsabilidad sobre la información, contenidos y servicios ofrecidos por sus sitios web, encargándose del mantenimiento de la información publicada y creando un proceso de mejora continua.

En Buenos Aires (Argentina) los sitios web de los organismos municipales tienen las siguientes particularidades<sup>5</sup>:

- *Basados en información de prensa*: Generalmente están administrados por el sector de Prensa, quienes ven en ellos una buena posibilidad para difusión de novedades del municipio. En época de elecciones estos sitios suelen llenarse de información sobre los logros, obras y trabajos realizados en la gestión actual, sin actualizar o darle relevancia al resto de los contenidos, dejando de lado las otras posibilidades que estos sitios debieran ofrecer.

---

<sup>5</sup> Esto se apoya en reuniones realizadas con distintos municipios del Conurbano Bonaerense (Provincia de Buenos Aires) y observaciones de cambios efectuados en los sitios de la Provincia de Buenos Aires a lo largo del tiempo.

- *Bajo presupuesto para la construcción o mantenimiento del sitio:* Algunos municipios destinan un presupuesto muy bajo o reducido para la elaboración y mantenimiento de sus sitios web. En algunos casos hay una única persona que se encarga de cargar, actualizar y diseñar el sitio del municipio.
- *Personal que maneja el sitio no cuenta con conocimientos técnicos:* El personal que administra los sitios muchas veces no tiene conocimientos técnicos y el diseño es realizado a criterio de dicha persona sin considerar que el mismo respete normas para que por ejemplo sea accesible.
- *Los cambios de diseño no tienn por finalidad mejorar la calidad:* En algunos casos las nuevas gestiones tienden a “cambiar” los sitios. Estos cambios no siempre conllevan una mejora en la calidad de los mismos sino que tienden a ser cambios al diseño de forma que los ciudadanos vean que la actual gestión ha trabajado en los sitios.

Al navegar por los sitios puede observarse que no existe un estándar en común, cada sitio tiene contenidos distintos e incluso un diseño completamente diferente a los anteriores. Cada municipio con su acotado presupuesto realiza esfuerzos independientes para poder mantener actualizado su sitio. Por otra parte, cada municipio implementa el sitio web con una tecnología diferente no hay recursos comunes que puedan ser consumidos por distintos municipios. Incluso al momento de relevar sitios en Argentina se pudo advertir la existencia de municipios que no cuentan con sitios web. En esta tesis se considerarán no sólo municipios de Argentina sino también de otros países pudiendo definirse un marco de medición común el cual permita: (a) obtener un valor que represente el grado de Gobernabilidad Electrónica, (b) establecer un ranking que exprese la situación de los mismos, (c) ofrecer a los municipios un listado de deficiencias a mejorar en ellos lo que permita incrementar la calidad de los mismos.

### **1.3 ALCANCE DE LA PRESENTE TESIS**

Tomando en cuenta que los distintos medios deben sumarse para que el usuario pueda escoger cuál de ellos le es más conveniente, siempre deberá estar vigente la posibilidad de que el ciudadano concurra personalmente a la institución para poder realizar sus quehaceres. Se toma en cuenta la importancia de la existencia de una brecha tecnológica que separa a las comunidades, excluyendo a ciudadanos de la posibilidad de beneficiarse por medio de las TICs. *No obstante, no es objetivo de este trabajo de tesis analizar la brecha tecnológica o las dificultades relacionadas con la escasez de recursos que puede conllevar a que los ciudadanos no puedan acceder por medio de dispositivos móviles, sitios web, etc.*

*De los espacios de comunicación virtuales que pueden utilizarse al implementar e-Governance esta tesis se enfocará en la relación Gobierno-Ciudadanos (G2C). Se elige a los Gobiernos Locales como caso de análisis, debido a que estos son organismos en donde hay una estrecha relación con los ciudadanos. “Los gobiernos locales están cerca de los ciudadanos y constituyen para muchos la principal representación del gobierno. La relación de los ciudadanos y las autoridades locales tiende a ser una relación basada*

en la proximidad ya que los intereses en juego de ambas partes están claramente entrelazados con respecto a temas como los servicios públicos, el desarrollo urbano, la planificación escolar, los problemas del medio ambiente y la política local. Es a nivel local que el impacto de las TIC en las relaciones entre gobiernos y ciudadanos puede ser más eficaz". [UNEne]

*De los diferentes canales disponibles para implementar e-Governance se ha escogido a los sitios web. Cabe destacar que estos sitios son accedidos por ciudadanos con experiencia así como inexpertos (con poco conocimiento y dificultades para navegar por los mismos) y ambos perfiles deben tenerse en cuenta al momento de crear estos sitios.*

## **1.4 SOLUCION PROPUESTA**

A partir del presente trabajo de tesis se propone:

- Establecer un conjunto de métricas<sup>6</sup> que permitan evaluar la calidad de un sitio web gubernamental tomando en cuenta tanto su diseño como contenido.
- Proveer un listado de métricas no cumplimentadas, a los municipios interesados para que puedan mejorar la calidad de sus sitios web.
- Definir un marco de medición el cual permita a través de las métricas consignadas evaluar a los sitios web obteniendo un resultado cuantitativo que exprese el grado de gobernabilidad electrónica de un sitio.

## **1.5 CONTRIBUCION CIENTIFICA**

La contribución de la presente tesis es proponer un marco de medición para evaluar sitios web de gobierno locales. El marco incluye parámetros tanto de diseño como de contenido, definiéndose métricas ponderadas como elemento central del mismo. Las métricas son universales de modo que el marco puede ser aplicado sin necesitar hacer adaptaciones dependiendo de la cultura de cada región.

En esta tesis se describe también la metodología para aplicar el marco, el cual está construido por medio de niveles los cuales arrojan información con distintos grados de abstracción. Los resultados del marco son magnitudes cuantitativas que permiten conocer la calidad de gobierno electrónico que poseen los mismos.

Por otra parte es posible comparar los valores de distintos sitios web e incluso generar un ranking de posicionamiento. Estos rankings al ser publicados suelen servir como un impulso para que los gobiernos locales mejoren el diseño y contenido de los sitios para alcanzar un mejor posicionamiento. No obstante el objetivo principal del marco es relevar, cuantificar y obtener información sobre las principales deficiencias de los sitios web a fin de que estos sitios puedan ser mejorados.

---

<sup>6</sup> Que sean de aplicabilidad universal (no basadas en consideraciones propias de un determinado país que deban ser reformuladas para aplicar a otro debido a las diferencias culturales, religiosas o de idiosincrasia de la población que conforma cada país).

## 1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS

### 1.6.1 TAREAS REALIZADAS

En paralelo a la realización de los cursos del doctorado junto con la participación como asistente a jornadas, seminarios, congresos, etc. relacionados con la temática en cuestión, se fue elaborando la presente tesis. En la Figura 1.2 se muestra en forma gráfica las tareas y actividades que se planificaron para la elaboración de la misma.

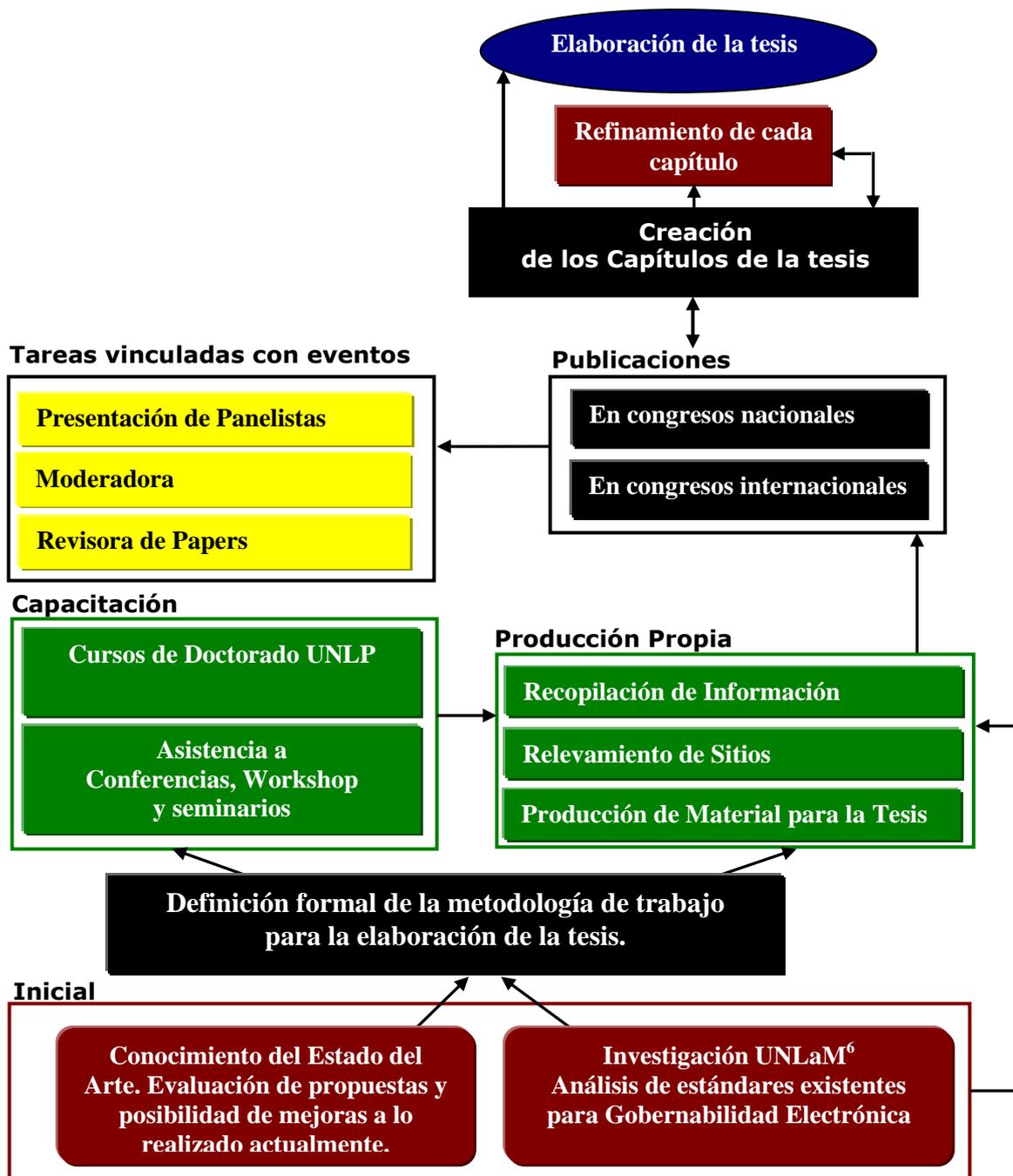


Figura 1.2. Esquema de trabajo

<sup>7</sup> En el 2007 se constituye en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM) el equipo de Gobierno Electrónico, del cual comienzo a formar parte. En ese mismo año presento la propuesta de mi tesis. El trabajo de revisión de literatura y colección de datos realizado como integrante de este grupo de investigación, ha sido de gran apoyo en el comienzo de esta tesis.

## 1.6.2 ENFOQUE METODOLOGICO

La figura 1.3 presenta la metodología seguida para la realización de la presente tesis doctoral. *Para simplificar el esquema de la figura 1.3 no se han representado líneas de retroalimentación en cada una de las tareas realizadas.*

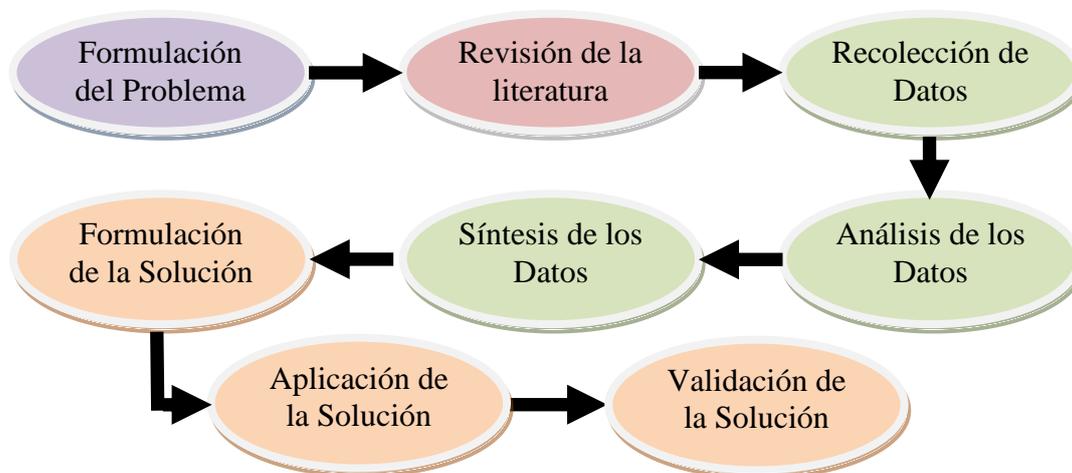


Figura 1.3. Etapas de la investigación

A continuación se describen en forma sintetizada las tareas realizadas:

1. *Formulación del Problema* – El problema surge bajo la pregunta ¿Cómo evaluar la madurez del desarrollo del gobierno electrónico a través de análisis de contenido y diseño de los sitios web gubernamentales?
2. *Revisión de la Literatura* – Búsqueda, selección, recopilación y revisión de trabajos relacionados pertinentes.
3. *Recolección de Datos* – A través de la revisión de la literatura, se recogieron datos útiles relacionados con la métrica para evaluar los sitios web.
4. *Análisis de Datos* – Con todos los datos recogidos, se realizó un análisis para determinar su pertinencia.
5. *Síntesis de Datos* – Los datos analizados y seleccionados fueron clasificados a fin de agregar tipos homogéneos de métricas.
6. *Formulación de la solución* – Se determinó el conjunto final de métricas a considerar con basamento en bibliografía y normativas existentes. Se procedió a la clasificación de las mismas. Finalmente se propusieron métricas en base a la experiencia propia. Se generó un marco de medición del grado de e-Governance, junto con una metodología para la aplicación del mismo.
7. *Aplicación de la Solución* – El marco propuesto se aplicó siguiendo una determinada metodología. Se consideró una muestra conformada por ciudades correspondientes a países de distintos continentes.
8. *Validación de la Solución* – La solución fue validada mediante una serie de criterios previamente definidos y contrastándola contra otros marcos de evaluación similares.

### **1.6.3 ORGANIZACION**

*Esta tesis está organizada en 7 capítulos. A continuación se describe brevemente el contenido de cada uno de ellos.*

#### **CAPITULO 1 – INTRODUCCION**

---

*Se presenta el contexto en el cual surge esta tesis ofreciendo una breve introducción de los temas Gobierno Electrónico y Calidad de Sitios Web. Luego se presenta el Dominio del Problema, Alcance de la tesis, la Contribución científica, Las tareas Realizadas y el Enfoque Metodológico. Finalmente se presenta el contenido de cada uno de los capítulos en forma sintetizada a fin que el lector pueda observar cómo está estructurada la presente tesis.*

#### **CAPITULO 2 – TRABAJOS RELACIONADOS**

---

*Se presenta una revisión de trabajos relacionados, los que persiguen un objetivo en común con el tema a abordar en la presente tesis. Se explica en este capítulo que consideraciones toman otros autores motivados por este mismo eje temático.*

#### **CAPITULO 3 – PARAMETROS QUE CONDUCEN A LA CALIDAD**

---

*Este capítulo está centrado en el tema de Calidad Web, se detallará cada uno de los parámetros listados en el capítulo 1 (ver ítem 1.1.2 Calidad de los Sitios Web). Dichos parámetros están orientados a los sitios web de gobiernos locales. Se analizarán tanto cuestiones vinculadas con el diseño de los sitios como con el contenido, es por ello que resulta necesario definir una institución específica para poder analizar que contenidos debería brindar. Se escogen a los gobiernos locales y se plantea que contenidos mínimos deberían ofrecer los sitios web municipales.*

#### **CAPITULO 4 – MARCO DE MEDICION DE CALIDAD PARA GOBIERNO ELECTRONICO**

---

*Este capítulo presenta el Marco de Medición de Calidad para Gobierno Electrónico (MFEG) elaborado en el presente trabajo doctoral. Este framework (marco) tiene como basamento un conjunto de métricas básicas, las cuales permitirán relevar distintos aspectos de los mismos. Mediante estas métricas básicas y un sistema de ponderación será posible obtener valores de calidad relacionados con cada uno de los parámetros establecidos en el CAPITULO 3. Cabe aclarar que todas las métricas citadas son de carácter universal independientes a la cultura, tendencia, o creencias de cada región. Lo que permite que este marco pueda aplicarse a distintos países más allá de la idiosincrasia de sus pobladores.*

*Se genera un framework básico MFEG-B el cual permite obtener un valor global que expresa el grado de Gobernabilidad Electrónica (el cual se obtiene comparando el puntaje alcanzado versus el establecido como ideal y aplicando coeficientes relativos a los distintos niveles de construcción del framework).*

*Luego se presenta un framework extendido MFEG-E el cual incorpora penalizaciones para cada sitio a analizar, así como también para sitios relacionados entre sí.*

*En este capítulo se mostrará la metodología utilizada para obtener un valor global de cada conjunto de sitios vinculados.*

*Mediante este framework será posible evaluar sitios web municipales y determinar su grado de Gobernabilidad Electrónica.*

#### **CAPITULO 5 – APLICACION DEL FRAMEWORK**

---

*Se presenta el soporte computacional (software realizado para facilitar la carga del relevamiento de cada métrica).*

*Se aplica el MFEG-E presentado en el capítulo 4, a sitios individuales (considerando las métricas básicas y las penalizadoras). Pudiendo mostrarse por medio de un ranking el posicionamiento de los mismos. Por otra parte se aplica el framework extendido sobre diversos subconjuntos de sitios (aplicando métricas básicas, penalizadoras y por comparativa).*

#### **CAPITULO 6 – VALIDACION DE MFEG**

---

*Se evalúa el framework propuesto, tomando en cuenta la objetividad, universalidad de las métricas. Por otra parte se somete a análisis en cuanto a la posibilidad de cambio en cada uno de los niveles del mismo. Analizando la flexibilidad y adaptabilidad ante dichos cambios.*

#### **CAPITULO 7 – CONCLUSIONES**

---

*Se presentan las conclusiones finales sobre el trabajo realizado. También en este capítulo se listan las publicaciones realizadas relacionadas con el tema de la presente tesis y se plantean trabajos futuros.*

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

---

*Se listan todos los libros y materiales digitales utilizados (regulaciones, guías de buenas prácticas, artículos académicos). Por otra parte se citan distintas herramientas informáticas existentes las cuales han sido utilizadas para facilitar el relevamiento de los sitios web.*

#### **ACRONIMOS**

---

*Se consignan los acrónimos específicos utilizados a lo largo de la tesis.*

#### **ANEXO A**

---

*En este anexo se listan las URLs de los sitios web de gobiernos locales que fueron analizados. Ordenados por nombre de país al cual pertenecen.*

#### **ANEXO B**

---

*Porcentaje de sitios que incumplen cada una de las métricas básicas enunciadas. En este apéndice se consignaron las métricas de diseño y contenidos clasificadas en categorías y junto a cada una de ellas el porcentaje de sitios que la incumplen.*

#### **ANEXO C**

---

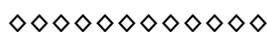
*En este anexo se detalló la explicación de cada una de las métricas básicas definidas en el capítulo 4.*

# CAPITULO 2: TRABAJOS RELACIONADOS

“El experimentador que no sabe lo que está buscando no comprenderá lo que encuentra”. Claude Bernard.



En este capítulo se realiza una revisión de la literatura existente. Indicándose los distintos enfoques de los autores y la relación de los mismos con la temática de la presente tesis.



## 2.1. INTRODUCCION

Cuando se menciona a la calidad en sitios web debe considerarse tanto la dimensión de diseño como la de contenido. Es inevitable al enfocarse sobre la dimensión de contenido analizar el dominio de los sitios web considerados. Si bien hay parámetros que son generales a todos los sitios web, otros serán específicos al objetivo que persigue cada sitio en particular. Se fija el dominio de los sitios web gubernamentales restringido al caso de los municipios, por lo tanto será posible establecer contenidos mínimos que estos deben tener. Por otra parte, en base al dominio será posible establecer si hay un perfil determinado de usuario. En el caso de sitios de gobiernos no se puede establecer un perfil que permita englobar a la totalidad de los ciudadanos, de modo que se deberá considerar que estos sitios puedan ser utilizados independientemente de: (a) los conocimientos que los usuarios tengan, (b) las capacidades de los mismos, (c) las herramientas con las que cuenten...

Existen distintas regulaciones y normativas a nivel nacional (ONTI<sup>8</sup>) e internacional (ISO<sup>9</sup>, W3C<sup>10</sup>). A partir de las mismas se construyen en el capítulo 4 métricas que conducirán a la evaluación y medición de la calidad en los sitios web de los gobiernos locales. El conjunto de métricas que se presentará en dicho capítulo se ha conseguido mediante una extensa revisión bibliográfica a la cual se le añade posteriormente métricas propias construidas como aporte de esta tesis doctoral.

Por otra parte se cuenta con diversas publicaciones en las cuales se ofrecen guías de buenas prácticas para sitios web gubernamentales, como es el caso de Australia

<sup>8</sup> ONTI: Oficina Nacional de Tecnologías de Información. Organismo dependiente de la Subsecretaría de la Gestión Pública. <http://www.sgp.gov.ar/contenidos/ontiquienes/quienes.html>

<sup>9</sup> ISO: Organización Internacional para la Estandarización. <http://www.iso.org/iso/home.html>

<sup>10</sup> W3C: Consorcio World Wide Web. <http://www.w3.org/>

[DEP06], Estados Unidos [USA05], etc. También hay trabajos académicos de relevancia los cuales serán mencionados a continuación en el presente capítulo.

También se han tomado en cuenta algunas publicaciones las cuales se centran en la construcción de marcos de medición destinados a otros objetivos. Un trabajo interesante es la tesis doctoral de Luís Antonio Olsina [OLS99] el cual presenta un análisis sobre las particularidades y deficiencias de los modelos aditivos, que fue tenido en cuenta al momento de construir el framework propuesto en la presente tesis (capítulo 4) y de validarlo analizando la flexibilidad del mismo (capítulo 6).

## **2.2. ENFOQUES**

En este capítulo se citan trabajos relacionados que tratan sobre los sitios web, teniendo puntos de contacto con la presente tesis doctoral. Para lo cual se enumeran a continuación los parámetros que influyen en la calidad de la dimensión de diseño y contenido (los que se explican en el capítulo 3) citándose los trabajos más relevantes enfocados a cada uno de ellos.

### **2.2.1. DIMENSION DE DISEÑO**

En esta dimensión se consideran cuatro parámetros:

1. **Accesibilidad:** Un trabajo argentino [CIP07] posee 27 indicadores (13 sobre accesibilidad tomados del W3C), mediante los cuales analiza sitios web municipales.
2. **Navegabilidad:** El trabajo japonés [OBI07] examina en las páginas principales de sitios web 4 ítems siendo uno de ellos la navegabilidad entre links.
3. **Usabilidad:** En el trabajo realizado en Reino Unido [BAR03] se plantean 23 preguntas orientadas al usuario final para medir su grado de percepción frente a un sitio web (8 de ellas destinadas a la usabilidad). El trabajo español [MOR05] se enfoca principalmente en la usabilidad, compartiendo el interés por analizar los sitios web de los gobiernos locales al igual que la presente tesis.
4. **Funcionalidad Básica:** En los trabajos [CHI06] y [WES00] originarios de Chile y Estados Unidos respectivamente, se incluyen como aspectos a observar Buscador, Mapa de Sitio.

### **2.2.2. DIMENSION DE CONTENIDO**

En esta dimensión se consideran cinco parámetros:

1. **Información:** En el trabajo uruguayo [MAH05], el argentino [CIP07] y el estadounidense [WES00] se analizan cuestiones vinculadas con la información sobre la entidad como por ejemplo: datos de contacto, teléfono, dirección de la entidad... Tanto [MAH05] como [WES00] incluyen además información del sitio

web por ejemplo: preguntas frecuentes y sus respuestas (FAQ), Asistencia técnica. El trabajo [CHI06] mapa geográfico y transportes para llegar a la entidad.

2. Servicios: El trabajo [CIP07] tiene 17 indicadores de contenido entre ellos: Seguimiento de Trámites, Guía de Trámites, Trámites en Línea. Existen algunos trabajos los cuales sólo analizan servicio como por ejemplo [COR07] realizado en forma conjunta por dos universidades, una de Italia y otra de España, hace énfasis a la definición semántica de los servicios.
3. Transparencia: Una gran cantidad de artículos tratan sobre la importancia de la transparencia en la gestión pública, desde distintas perspectivas. Sin embargo hasta la fecha de inicio de la tesis 2007 no hay artículos académicos que incorporen indicios que permitan evaluar la presencia de atributos que contribuyan a la transparencia. Existen normativas en distintos países que obligan a los sitios de gobierno a publicar elementos que contribuyen con la transparencia, por ejemplo: Sueldos de los empleados, Compras y Contrataciones, etc. En Argentina la ONTI incluye algunas recomendaciones de inclusión de estos tipos de contenidos en los sitios web.
4. Veracidad: En el trabajo [BAR03] se plantea entre otros aspectos el de “calidad de la información” en el cual se incluye “exacta” y “creíble”.
5. Participación Ciudadana: El trabajo canadiense [GRA06] propone delineamientos generales no específicamente enfocados a sitios web basado en buenas prácticas para la creación de un framework. Consideran los autores a la participación ciudadana y los servicios interactivos, como dos principios fundamentales. El trabajo [CIP07] incluye el porcentaje de sitios que cuentan con Participación Ciudadana (pero no detalla que recursos se consideran).

# CAPITULO 3: PARAMETROS DE LA CALIDAD

“La calidad nunca es un accidente; siempre es el resultado de un esfuerzo de la inteligencia”. John Ruskin



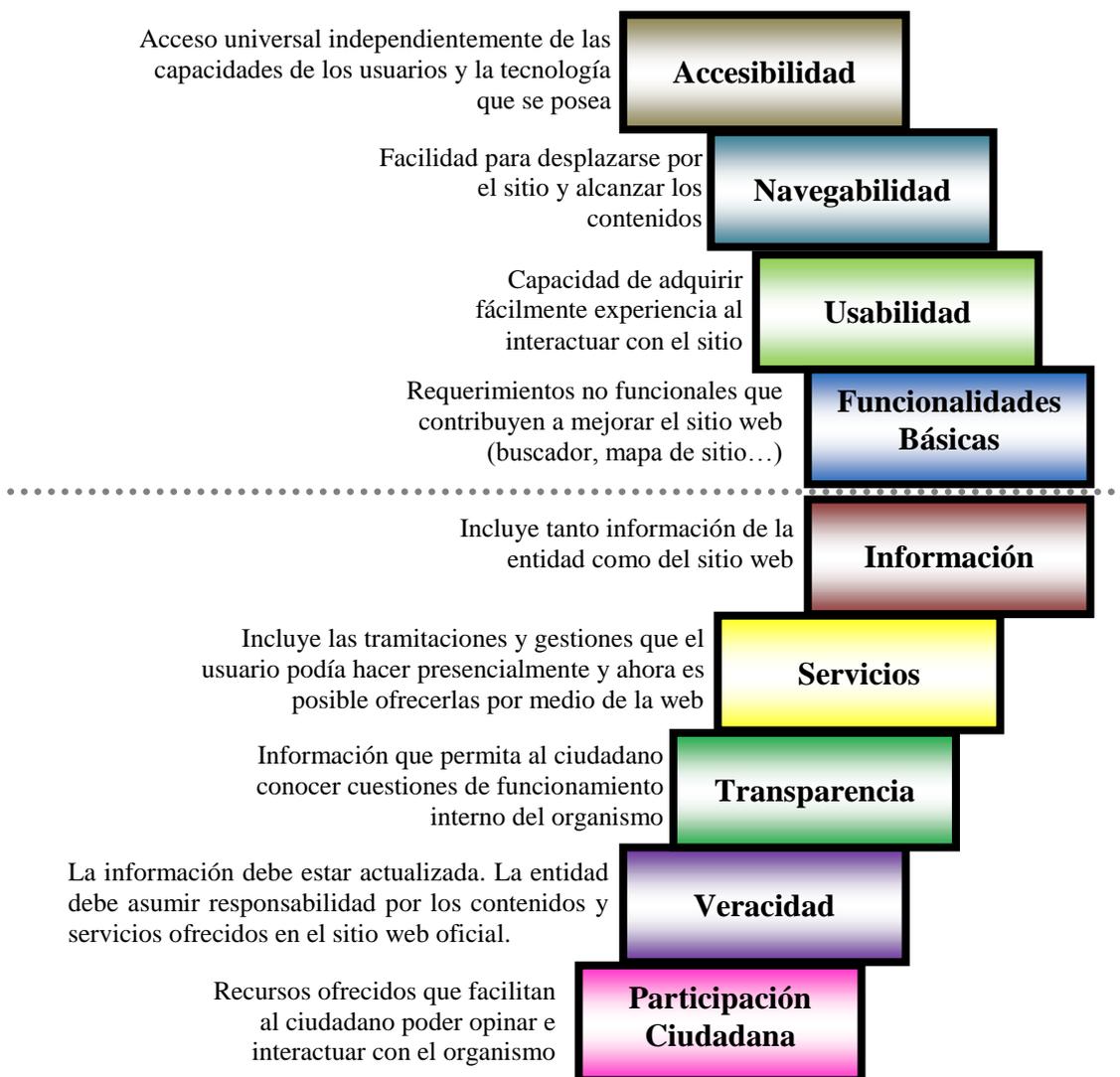
En este capítulo se definen cada uno de los parámetros que influyen en la calidad de un sitio web. Analizándose las dimensiones de Diseño y Contenido. Se definirán los términos: Accesibilidad, Navegabilidad, Usabilidad, Funcionalidad, Información, Servicios, Transparencia, Participación Ciudadana y Veracidad.



## 3.1. PARAMETROS

Es tan importante que un sitio posea contenidos que sean de utilidad para sus usuarios como que dichos contenidos estén accesibles y puedan ser fácilmente alcanzados por los mismos. Resulta imprescindible que los sitios web gubernamentales cuenten con un diseño centrado en el usuario y contenidos que sean de utilidad para los ciudadanos. Por lo tanto es posible afirmar que tienen igual relevancia la dimensión de diseño que la de contenido. En la figura 3.1 se muestra en forma sintetizada los 9 parámetros que conducen a la calidad, los 4 primeros permiten evaluar el diseño de los sitios web y los restantes el contenido.

Los parámetros de calidad luego serán relevados a través de métricas en sitios web gubernamentales, dichas métricas se presentarán en el capítulo 4. Las métricas se dividen en dos grandes grupos las de diseño y las de contenido. Las métricas de diseño pueden ser aplicadas a cualquier sitio sin importar la finalidad que persiga el mismo; en cambio las de contenido van a ser dependientes del objetivo que persiga el sitio web gubernamental.



**Figura 3.1.** Parámetros que conducen a la calidad

### 3.1.1. DISEÑO

Se presentan a continuación los parámetros de diseño contemplados: Accesibilidad, Navegabilidad, Usabilidad, Funcionalidades Básicas.

#### 3.1.1.1. ACCESIBILIDAD

“Hablar de Accesibilidad Web es hablar de un acceso universal a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios... La idea principal radica en hacer la Web más accesible para todos los usuarios independientemente de las circunstancias y los dispositivos involucrados a la hora de acceder a la información. Partiendo de esta idea, una página accesible lo será tanto para una persona con discapacidad, como para cualquier otra persona que se encuentre bajo circunstancias externas que dificulten su acceso a la información (en caso de ruidos externos, en situaciones donde nuestra atención visual y auditiva no estén disponibles, pantallas con visibilidad reducida, etc.)” [W3C08a]

A partir de la definición anterior se desprende que la accesibilidad se enfoca en conseguir un acceso universal independientemente de las capacidades propias del individuo y de la tecnológica que se cuente en el momento de acceder a un determinado sitio web.

EL W3C es un consorcio web a nivel internacional el cual promueve directrices y genera estándares web. Este consorcio ha puesto énfasis en el tema de accesibilidad creando la WAI (Iniciativa de accesibilidad web) [W3C09b] en la cual se establece un conjunto de directrices, el cumplimiento de las directrices del W3C implica que el sitio es accesible [W3C09], por ejemplo asegura que sus páginas:

- Son visualizadas correctamente independientemente del navegador (cross-browsing)
- Son visualizadas correctamente sin necesidad de poseer un visualizador – ejemplo: Flash<sup>11</sup>, Silverlight<sup>12</sup>, u otros
- Tienen elementos gráficos con texto explicativo – programas lectores<sup>13</sup>
- Tienen colores de fondo y texto con un contraste suficiente para que el sitio sea legible

Si bien se enunciaron sólo algunas directrices, todas son de carácter universal, aplicables a todo tipo de sitio sin importar las ideologías, costumbres, etc.

En la figura 3.2 se muestran dos capturas: a la izquierda la correspondiente a la página principal del sitio web del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina) y a la derecha la correspondiente a la Municipalidad de Riad (Arabia Saudita)<sup>14</sup>.

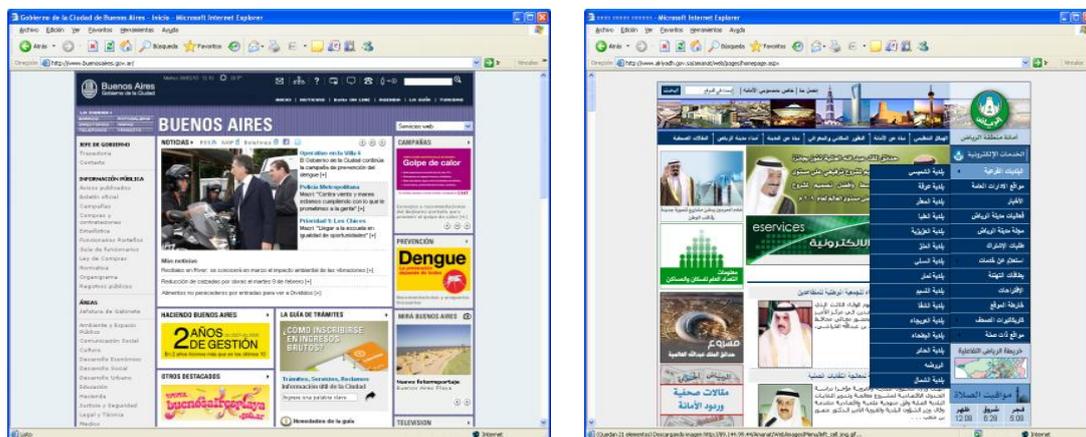


Figura 3.2. Capturas de las páginas principales de dos sitios webs

<sup>11</sup> Adobe Flash Player - <http://www.adobe.com/es/products/flashplayer/>

<sup>12</sup> Microsoft Silverlight - <http://www.silverlight.net/>

<sup>13</sup> Las personas no videntes ó con problemas de disminución visual severos se manejan a través de la web por medio de programas lectores que los ayudan a poder recorrer los contenidos de los sitios. Los elementos gráficos no podrán ser vistos pero si se podrá informar que hay un gráfico y explicar el objeto de dicho gráfico. Los programas lectores son capaces de reproducir el contenido de la etiqueta ALT asociada con el recurso gráfico.

<sup>14</sup> Se presentó como trabajo relacionado con esta tesis: “Marco de Medición de La Accesibilidad Web” CACIC 2008, Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera y Elsa Clara Estévez [ROD08].

En la figura 3.2, se han considerado dos sitios notablemente diferentes, pueden observarse tres diferencias notables las cuales se vuelcan en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1. Características diferentes entre dos sitios**

Sitio Web	Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina)	Municipalidad de Riad (Arabia Saudita)
Característica		
Barra de Desplazamiento Vertical <sup>15</sup>	A la derecha	A la izquierda
Menú Vertical	A la izquierda	A la derecha
Sentido en el cual se abren las subopciones del menú vertical	De izquierda a derecha	De derecha a izquierda

Esto se debe a que el sentido de escritura en Argentina es de izquierda a derecha mientras que en Arabia Saudita es de derecha a izquierda. Una diferencia como ésta conlleva a que se produzcan otras diferencias como las que se destacan en la tabla 3.1. No obstante cabe recalcar que ambos sitios pueden ser evaluados bajo las directrices del W3C ya que las mismas son de aplicabilidad universal.

Incluso el W3C concede el uso de logos que indican el cumplimiento del sitio y el nivel alcanzado de accesibilidad. Pero esto trae aparejado los siguientes inconvenientes (las frases entre comillas han sido tomadas del sitio web del W3C [W3C99]):

- **Confianza:** “Los proveedores de contenidos son los únicos responsables del uso de estos logos”.
- **Validación:** “Tenga en cuenta, por favor, que el uso de este logo no depende de una revisión automática. No existe aún ninguna herramienta que pueda hacer una revisión completa de todos los puntos de verificación que hay en las directrices, y una revisión automática completa en el futuro puede seguir siendo difícil o imposible. Por ejemplo, algunos puntos de verificación se basan en una interpretación de qué información es "importante" o en si el texto equivalente para un elemento no textual es exacto. También es posible que un revisor de la accesibilidad automático presente "falsos negativos" o "falsos positivos" debido al tipo de marcado en una página. Por estas razones, los logos se usan sólo para indicar una declaración de conformidad hecha por el autor de la página, no una conformidad conseguida mediante un validador automático”.
- **Actualizaciones:** “Los proveedores deben también asegurarse de que cualquiera que mantenga o actualice el sitio está familiarizado con el uso de los logos, elimine el logo de la página si no está seguro de que sigue alcanzando el nivel de conformidad especificado”.

Las herramientas automáticas sólo sirven para ayudar a una persona con conocimientos en la materia. A su vez cada directriz puede requerir más de un tipo de validación para lograr considerarse si se cumple o no la misma. Por ejemplo: Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (a través de "alt",

<sup>15</sup> El propio browser de internet según la cultura para la cual esté configurado de forma automática muestra a la derecha o izquierda la barra de desplazamiento vertical.

"longdesc" o en el contenido del elemento). Primeramente un validador automático actualmente puede indicar si se cumple ó incumple un sitio con esta premisa. Sin embargo es necesario el uso de otros mecanismos para poder dar una respuesta.

- Es posible que todas las imágenes de un sitio tengan texto contextual, sin embargo sólo el resultado podrá darse por observación viendo si las imágenes y sus textos contextuales tienen un sentido lógico.
- Por otra parte si una herramienta de validación declara que no se cumple con este aspecto, será necesario ver los casos de incumplimiento señalados por la herramienta, dado que en esos casos las imágenes pudieran tener fines decorativos, por ejemplo, un recuadro alrededor del logo del organismo, con que el logo tenga texto explicativo será suficiente.

La herramienta de validación apoyará la decisión a tomar por el revisor pero no será decisivo el resultado arrojado por la misma. El W3C aclara esto señalando: "...También es posible que un revisor de la accesibilidad automático presente "falsos negativos"..." [W3C99].

Por las problemáticas presentadas y por lo trabajoso que resulta validar a conciencia la accesibilidad de los sitios web sería importante que existiese una entidad que se encargue de validar la accesibilidad y periódicamente contrastar que el sitio continúa cumplimentando con las directrices y por ende ratificar el buen uso de los logos ofrecidos por el W3C. Ante la inexistencia de dicha entidad es importante validar el buen uso de los logos presentados en un sitio.

### **3.1.1.2. NAVEGABILIDAD**

La navegabilidad de un sitio está conformada por aquellas propiedades de interactividad del sitio que permiten que el usuario del mismo sea capaz de moverse por su estructura e identificar las diferentes secciones y contenidos de una forma sencilla y efectiva y sin perderse en él.

Es importante que el usuario pueda conocer: (1) Donde está; (2) Donde ha estado; (3) Donde puede ir. Una clara herramienta que contribuye a la navegabilidad es contar con breadcrumbs (una secuencia de links que permiten mostrar el camino recorrido), así como el mapa de sitio también es un buen recurso que contribuye a la navegabilidad.

"La navegación representa una de las mayores ventajas de la información de la Web y del hipertexto, despierta grandes expectativas de acceder rápidamente a resultados satisfactorios, y es también la que genera mayor frustración, mayor desorientación y desbordamiento cognoscitivo, cuando los enlaces no funcionan, o el sistema está mal diseñado"[JIM01].

"... La navegación existe para ayudar a los usuarios no para ser un rompecabezas en sí misma. Los usuarios deben ser capaces de comprenderla inmediatamente y aplicar ese entendimiento a lo largo del sitio. Lamentablemente muchos de los sitios cambian sus características de navegación mientras el usuario se mueve por él, las opciones van y

vienen haciendo que el usuario sienta una pérdida de control. ¿Cómo hago para hacer que una opción de menú que vi unas páginas atrás vuelva a aparecer?” [NIE09].

Resulta necesario que los elementos de navegación estén claramente identificados, por ejemplo: dentro del texto de las páginas aquellas palabras que tienen hipervínculos deben estar subrayadas de esta forma el usuario sabrá que puede hacer clic sobre ellas y encontrar contenido vinculado a dicha temática. “... Cualquier característica que el usuario no pueda ver parecería que no existiese, la navegación invisible es casi tan mala como no tener navegación. La navegación debe estar permanentemente visible en la página. A los niños pequeños les gusta pasar el mouse por toda la pantalla para ver qué es lo que está escondido, pero a los adolescentes no les gusta y los adultos lo odian...” [NIE09].

### 3.1.1.3. USABILIDAD

Se entiende por usabilidad a la calidad de la experiencia del usuario cuando interactúa con un producto o sistema.

La norma ISO 9241-11 [ISO98] la define como: La propiedad de un producto de ser usado por un usuario para alcanzar metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción, dentro de un contexto de usuario particular.

La usabilidad puede ser medida mediante numerosos aspectos tales como: (1) Efectividad; (2) Eficiencia; (3) Satisfacción; (4) Facilidad para ser aprendido; (5) Permanencia en la memoria; (6) Frecuencia y severidad de los errores.

La usabilidad contempla varios aspectos entre ellos la facilidad para aprender sobre un sitio, esto implica que muchas veces es importante recurrir a convenciones por ejemplo que los links estén subrayados y al pararse sobre ellos cambie el puntero del mouse. Estas convenciones deben mantenerse para que el usuario al ver por primera vez un sitio pueda recurrir al conocimiento generado en otros sitios ya conocidos. También el usuario puede recordar al ingresar seguido a un mismo sitio lo realizado previamente en él. La primera vez que se accede a un sitio es necesario recorrerlo hasta encontrar la opción requerida, las siguientes visitas a ese sitio el acceso a la información será más rápida, el usuario aprendió de su experiencia previa. La figura 3.3 extraída de [KRU06] grafica esta situación.

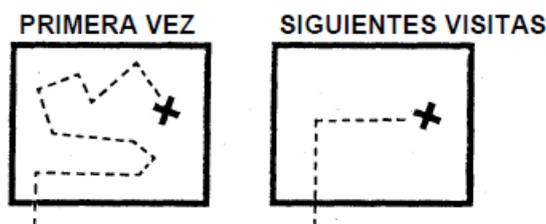


Figura 3.3. Posibilidad de recordar lo realizado anteriormente

Por otra parte debe considerarse como una cuestión ligada a la usabilidad la cantidad de opciones que poseen los menús, un menú largo repleto de opciones no será fácilmente retenido en la memoria a corto plazo del usuario. George Miller en 1956

realizó en la Universidad de Harvard un estudio en el cual determina que en la memoria a corto plazo se pueden recordar  $7 \pm 2$  elementos (números, palabras...) [MIL56]. Esto ha sido apoyado por diversos colegas posteriormente siendo una regla adoptada en la actualidad. Basado en esto se considerará que 9 es el máximo número de opciones que debe tener un menú para que las mismas sin esfuerzo puedan ser retenidas en la memoria a corto plazo.

En muchos casos la originalidad se contrapone con la usabilidad, se pueden crear muchos elementos innovadores y atractivos visualmente pero siempre debe considerarse si éstos facilitan el uso del sitio y que ventajas trae con respecto a lo implementado anteriormente. Lo innovador puede resultar confuso o ser poco usable. En la figura 3.4, se muestra un clásico ejemplo que permite pensar en la usabilidad en ámbito general, la tetera es innovadora pero... ¿Cómo puede ser usada?.



**Figura 3.4.** Ejemplo de un elemento innovador que no resulta ser usable<sup>16</sup>

#### **3.1.1.4. FUNCIONALIDADES BASICAS**

Son requisitos no funcionales los cuales pueden estar presentes en todos los sitios independientemente del objetivo que persigan los mismos. Por ejemplo: Buscador, Mapa de Sitio, Newsletter, Formulario de contacto o mail, Versión imprimible de las páginas, etc.

Algunas de estas funcionalidades pueden ser:

- Creadas por la entidad
- Servicios ofrecidos por terceros (por ejemplo el motor de búsqueda de información dentro del sitio provisto por Google<sup>17</sup>).
- Creados a partir de un enfoque mixto utilizando componentes open source<sup>18</sup>.

Todas estas funcionalidades otorgan valor agregado a los sitios web siendo una muy buena iniciativa para alcanzar un diseño de calidad.

---

<sup>16</sup> Jacques Carelman propone una serie de objetos innovadores a los que él denomina "Objetos Imposibles" [CARne]. Dentro de esa colección de objetos se encuentra la tetera denominada "Cafetera para masoquista" la cual ha sido mencionada posteriormente en diversos libros y artículos académicos, convirtiéndose incluso en la tapa de un reconocido libro de usabilidad [DON03].

<sup>17</sup> Google Búsqueda Personalizada: <http://www.google.com/cse/>

<sup>18</sup> Son componentes gratuitos los cuales pueden ser incorporados a los sitios. Existe una gran variedad de componentes implementados en distintas plataformas. Dependiendo de la plataforma en la cual esté construido cada sitio se podrá escoger entre estos componentes.

### **3.1.2. CONTENIDO**

Los parámetros de calidad orientados al contenido son: Información, Servicios, Participación Ciudadana, Transparencia, Veracidad. A continuación se explica cada uno de ellos. En el capítulo 4, se definen métricas que permiten evaluarlos.

#### **3.1.2.1. INFORMACION**

La información es uno de los contenidos que no puede faltar dentro del sitio web. En los orígenes de la web las páginas proveían información como texto ligada por hipervínculos, información “plana” sin los recursos que existen hoy en día que enriquecen a la web. Sin embargo es necesario que esta información siga estando presente. Es posible que el ciudadano acceda a un sitio gubernamental simplemente para conocer el teléfono de la institución, los horarios de atención ó bien que documentación necesita para realizar un determinado trámite.

Para que el ciudadano pueda informarse será necesario contar con un conjunto de datos útiles los cuales se consideran bajo dos puntos de vista:

- Sobre la entidad: Dirección, Teléfonos, Horarios de atención ...
- Sobre el sitio web: Preguntas frecuentes y sus respuestas, áreas de ayuda, fecha de actualización...

#### **3.1.2.2. SERVICIOS**

Además de brindar información los sitios web pueden ser enriquecidos con servicios al ciudadano. Se considera como servicio aquellas funcionalidades específicamente orientadas a gestiones que los ciudadanos pueden realizar en la entidad.

En los municipios se pueden realizar diversas gestiones por ejemplo: Pago de patentes y otras tasas. Estas gestiones que se podían realizar exclusivamente en forma presencial actualmente pueden ser gestionadas por medio de la web permitiendo que los ciudadanos ahorren tiempo evitando realizar largas filas para ser atendidos. Esto además trae ventajas económicas al municipio ya que el personal destinado a estas tareas podrá ser reasignado a tareas de mayor valor. Por otra parte los ciudadanos pueden a cualquier hora y en cualquier día realizar sus gestiones.

#### **3.1.2.3. PARTICIPACION CIUDADANA**

De todas las definiciones posibles para la participación ciudadana es interesante la aportada por [MERO1]: “Participar, en principio, significa "tomar parte": convertirse uno mismo en parte de una organización que reúne a más de una sola persona. Pero también significa "compartir" algo con alguien o, por lo menos, hacer saber a otros alguna noticia. De modo que la participación es siempre un acto social: nadie puede participar de manera exclusiva, privada, para sí mismo. La participación no existe entre los anacoretas, pues sólo se puede participar con alguien más; sólo se puede ser parte donde hay una organización que abarca por lo menos a dos personas. De ahí que los diccionarios nos anuncien que sus sinónimos sean coadyuvar, compartir, comulgar...

De modo que la verdadera participación, la que se produce como un acto de voluntad individual a favor de una acción colectiva, descansa en un proceso previo de selección de oportunidades”.

Existe una relación directa entre la participación ciudadana y la democracia: “La participación ciudadana en la gestión pública es consustancial a la democracia. Los principios democráticos de la representación política deben complementarse con mecanismos de participación de la ciudadanía en la gestión pública, que permitan expandir y profundizar la democracia y su gobernabilidad” [CLA09].

Es un punto clave dentro de la gobernabilidad electrónica la comunicación activa entre gobierno/ciudadano (ver figura 3.5), donde ambos representan el papel de emisor/receptor.

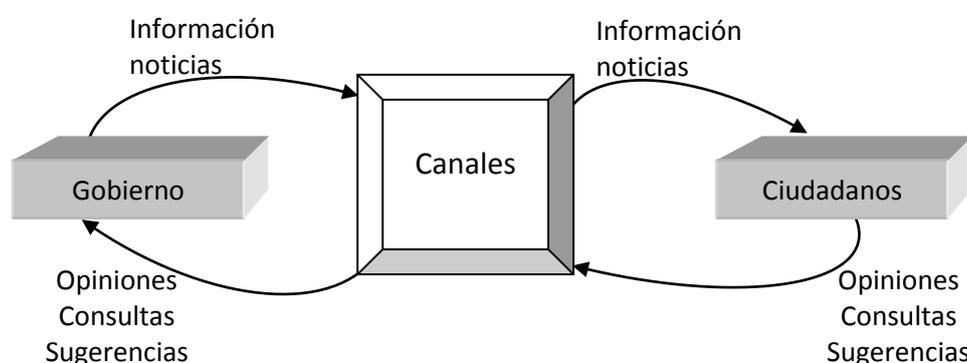


Figura 3.5. Flujo de la interacción

“La participación ciudadana en la gestión pública refuerza la posición activa de los ciudadanos y las ciudadanas como miembros de sus comunidades, permite la expresión y defensa de sus intereses, el aprovechamiento de sus experiencias y la potenciación de sus capacidades, contribuyendo de esta manera a mejorar la calidad de vida de la población. Asimismo, fomenta una nueva cultura, en la que la ciudadanía va adquiriendo una mayor disposición a informarse acerca de los asuntos públicos, a cooperar y a respetar la diversidad social y cultural, a interactuar dentro de ella y a favorecer la comprensión intercultural”. [CLA09]

“Con el acceso a las TIC empezamos a ver un cambio en la participación de la ciudadanía, que tienen multitud de nuevas herramientas para participar individualmente o en conjunto. Es un cambio de cultura y de hábitos cotidianos, un cambio en la manera de relacionarse y de observar el mundo que les rodea...En primer lugar, disponemos de nuevas herramientas, todas las aplicaciones asociadas al concepto de Web 2.0, esa Web que permite la colaboración colectiva de una forma descentralizada, han sido usados por los ciudadanos para potenciar y mejorar sus posibilidades de participación... Los ciudadanos se han acostumbrado a esta forma de vida y a esta manera de comunicarse, a generar sus propios contenidos y a compartirlos y dialogar. Es por eso mismo que quieren ser escuchados por las administraciones, porque entienden que debe ser así. Por primera vez pueden participar democráticamente en lo que los rodea, sin tener que esperar a las

elecciones. Los ciudadanos, si así lo desean, tienen a su disposición herramientas que les permiten publicitar sus propios pensamientos y darlos a conocer, interactuando con otros muchos ciudadanos conectados de manera horizontal, de tú a tú... Es una cultura de diálogo y de buscar el diálogo, de compartir ideas y conocimientos. Lo que hacen diariamente a través de la red con sus amigos y familiares es lo que quieren seguir haciendo en la vida ciudadana: participar, opinar, ser escuchados y valorados” [CAS10].

Las redes sociales han resultado ser un recurso muy propicio para fomentar la participación ciudadana, puede observarse desde las páginas principales de los municipios enlace a redes sociales (por ejemplo: Seguir en Tweeter, Compartir en Facebook, etc.). Los ciudadanos encuentran en las redes sociales un medio informal en el cual pueden expresarse. Es deseable que los gobiernos locales tengan presencia en más de una red social, con el fin de abarcar mayor cantidad de usuarios sin la necesidad de que estos se den de alta exclusivamente para poder expresarse y participar activamente. No sólo es importante tener presencia en una red social sino además actualizar las novedades volcadas dentro de la misma y dar respuesta en un tiempo razonable a las consultas de los ciudadanos por medio de estas vías de comunicación<sup>19</sup>.

“La mejor participación ciudadana en la democracia, en suma, no es la que se manifiesta siempre y en todas partes, sino la que se mantiene alerta; la que se propicia cuando es necesario impedir las desviaciones de quienes tienen la responsabilidad del gobierno, o encauzar demandas justas que no son atendidas con la debida profundidad” [MER01].

#### **3.1.2.4. TRANSPARENCIA**

“... transparencia significa que algo se puede ver. Cuando hablamos de transparencia en el gobierno, queremos decir que los ciudadanos deben ser capaces de “ver a través” de sus obras, para conocer exactamente qué pasa cuando los funcionarios públicos llevan a cabo gestiones públicas. El gobierno que no es transparente es más propenso a la corrupción y a la influencia indebida porque no hay supervisión pública de la toma de decisiones” [NAD06].

Este criterio se basa en que la gestión del gobierno sea transparente, lo cual puede ser analizado desde un sitio web poniendo el foco en la información que se brinda en el mismo sobre el funcionamiento del organismo. Es decir cuando el gobierno a través de la web es capaz de “rendir cuentas” de sus decisiones y acciones.

La información dedicada a este fin debe permitirle al ciudadano conocer:

- A. La estructura interna del organismo: organigrama de la entidad, quienes ocupan los principales cargos ...

---

<sup>19</sup> Dentro del marco del trabajo de tesis doctoral se ha presentado en CACIC 2010, un paper titulado: Marco de Medición de la Participación Ciudadana en Sitios Web Gubernamentales. Autores: Rocío Rodríguez, León Welicki, Elsa Estevez, Daniel Giulianelli, Pablo Vera, Artemisa Trigueros.

- B. Gestión actual: proyectos/programas que se encuentran vigentes y futuros, evolución de las obras públicas...
- C. Inversión de Fondos: compras/contrataciones que se han llevado a cabo, evolución del presupuesto anual e histórico, sueldos de los funcionarios...

“La transparencia promueve la rendición de cuentas y provee información para los ciudadanos acerca de lo que su gobierno está haciendo. La información mantenida por el gobierno federal es un activo nacional.”[OBAnE]

### 3.1.2.5. VERACIDAD

La veracidad de la información depende fundamentalmente en la actualización y el respaldo de la institución sobre ella. La información que es provista por el propio organismo deberá ser respaldada por la entidad. En los sitios web oficiales se debe no sólo subir información sino que dicha información sea permanentemente actualizada de forma que siga vigente lo mostrado en los sitios. Por otra parte los organismos no deben realizar aclaraciones de deslinde de responsabilidad por la información que ellos mismos proporcionan en sus sitios.

Este parámetro permite evaluar la calidad de la información brindada lo cual permitirá incrementar el grado de confianza del usuario. Un sitio en el que se anuncia que la institución no se responsabiliza por la información publicada en el mismo, ni por los resultados adversos que puede ocasionar realizar trámites o gestiones en línea, generará inevitablemente desconfianza por parte de los ciudadanos evitando que los mismos utilicen estos recursos. Se analizarán aspectos tales como: Fecha de actualización del sitio, Fecha de publicación de las noticias y anuncios, Existencia de aclaraciones de deslinde de la información propia publicada en el sitio web, logos que señalan el cumplimiento de una determinada normativa la cual no es cumplimentada actualmente por el sitio<sup>20</sup>. En cuanto a éste último aspecto en la Figura 3.6 se presenta la captura de la página principal de la “Comune di San Cosmo Provincia de Cosenza” situada en Albánese - Italia<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> “... cualquiera que mantenga o actualice el sitio está familiarizado con el uso de los logos, elimine el logo de la página si no está seguro de que sigue alcanzando el nivel de conformidad especificado” [W3C99]. Tema tratado previamente en Accesibilidad.

<sup>21</sup> Comune di San Cosmo Albanese. Provincia di Consenza. Italia.

<http://www.asmenet.it/opencms/opencms/asmenet/sancosmoalbanese/>

Home | Mappa | Servizi A-Z



Comune di  
*San Cosmo Albanese*  
PROVINCIA DI COSENZA



GLI ALTRI 725 COMUNI DI  
CAMPANIA, CALABRIA E BASILICATA

lunedì 1 novembre 2010 Cerca nel portale:

**I servizi in linea**

- Albo Pretorio on line
- Autocertificazione
- Calcolo e pagamento ICI
- Calcolo e pagamento ICP
- Calcolo e pagamento TARSU
- Calcolo e pagamento TOSAP
- Asmenet ambiente
- Consultazione dati contributivi
- Determinazione ISEE
- Difensore civico on line
- Lista Completa

**Il comune**

- Il Sindaco
- La Giunta
- Il Consiglio
- Gli uffici
- Prodotti tipici
- Vini locali
- Lista Completa

## BENVENUTO NEL PORTALE DEI SERVIZI TELEMATICI PUBBLICI DEL tuo COMUNE

**IN PRIMO PIANO**

**RSS** Dal portale puoi ricevere direttamente sul tuo PC il notiziario.  
[Cosa è RSS? Come funziona?](#)

---

**DIRITTO DI PAROLA**

- Forum "La città che vogliamo": esprimi le tue opinioni sugli argomenti di maggiore interesse per la città.
- **Bacheca "AAA..."**: lascia i tuoi annunci sulla bacheca virtuale della città.
- **Chat**: chiacchiera in tempo reale con chi vuoi e quando vuoi.
- **Newsletter**: segnala il tuo indirizzo di posta elettronica e riceverai un ricco notiziario via mail.
- **Notiziario**: consulta le informazioni pubblicate dal Comune e scaricale direttamente sul tuo PC o sul tuo sito internet attraverso il sistema RSS.
- **Ultimo post al forum**: [29/10/10 10:16] I servizi sociali » tasse [...accedi](#)

**COSE InCOMUNE**

**STRADARIO INTERATTIVO COMUNALE**  
Per muoverti agevolmente nel tuo Comune. [...accedi](#)

**CHE TEMPO FA A SAN COSMO ALBANESE**  
Per sapere che tempo fa nel Tuo Comune e dintorni e quali saranno le previsioni per i prossimi giorni. [...accedi](#)

**SAN COSMO ALBANESE IN CIFRE**  
Tutti i "numeri" del Tuo Comune: reddito, pensioni, abitazioni, automobili, salute, alberghi, presenze turistiche ecc, confrontati con quelli provinciali e regionali. [...accedi](#)

**IL COMUNE INFORMA**

[ 24-lug ] CASTELLARTE 2008  
Dal 25 al 27 luglio a Mercogliano (Av) si terrà la XV edizione di Castellarte - Rassegna Internazion ... [... segue](#)

[ 24-lug ] ESTATE SICURA 2008  
Per far fronte al problema delle alte temperature che si registrano nel periodo estivo, il Ministero ... [... segue](#)

[ 24-lug ] PULITO PIÙ DEL 96% DELLE COSTE  
La qualità delle acque di balneazione italiane è tra le migliori in Europa. Lo dimostrano i dati del ... [... segue](#)

[Archivio News](#)

**SONDAGGIO**

**Siamo spiacenti, al momento non ci sono sondaggi.**

---

**Call Center Servizi ASMENET**

**NUMERO VERDE**

**800 067717**

---

Comune di SAN COSMO ALBANESE  
PIAZZA MUNICIPIO  
Tel. 0983.84060  
P.I. 00355620782











**Errors found while checking this document as HTML 4.01 Transitional!**

**Result:** 6 Errors, 1 warning(s)

**Address:**

**Encoding:** iso-8859-1 (detect automatically)

**Doctype:** HTML 4.01 Transitional (detect automatically)

**Root Element:** HTML

Resultados del Validador CSS del W3C para <http://www3.asmenet.it/opencms/opencms/asmnet/sancooalbanese/> (CSS versión 2.1)

**Disculpas! Hemos encontrado las siguientes errores (2)**

**URI:** [http://www3.asmenet.it/opencms/opencms/system/modules/it.italdata.opengov.asmenet/resources/home\\_3blu.css](http://www3.asmenet.it/opencms/opencms/system/modules/it.italdata.opengov.asmenet/resources/home_3blu.css)

1058	.titolo	NONE no es un valor de display : NONE NONE
1431	.table	Propiedad no válida : caption-side left no es un valor de caption-side : left left

Figura 3.6. Logo que denota una validación positiva-no verificándose actualmente

# CAPITULO 4: ELABORACION DEL MARCO DE MEDICION (MFEG)

“Si puedes medir aquello de lo que hablas, y si puedes expresarlo mediante un número, entonces puedes pensar que sabes algo; pero si no lo puedes medir, tu conocimiento será pobre e insatisfactorio”.  
William Thomson



Este capítulo presenta la construcción del Marco de Medición de Calidad para Gobierno Electrónico (MFEG), para lo cual se plantea un framework básico (MFEG-B) cuyo elemento central es un conjunto de métricas básicas ponderadas. Se indica la metodología para aplicar MFEG a un determinado sitio web de gobierno local ó bien a un conjunto de sitios vinculados entre sí. Finalmente se presentará una extensión al mismo denominada MFEG-E la que permitirá incluir métricas penalizadoras.

El framework construido permite relevar, cuantificar y obtener información sobre las principales deficiencias de los sitios web a fin de que estos sitios puedan ser mejorados.



## 4.1. ESTRUCTURA DEL MARCO BASICO (MFEG-B)

MFEG-B se ha construido tomando en consideración los parámetros presentados en el capítulo 3 de la presente tesis los cuales integran las dos dimensiones (diseño y contenido). La figura 4.1 consigna los parámetros que conducen a la calidad, indicados por dimensión.

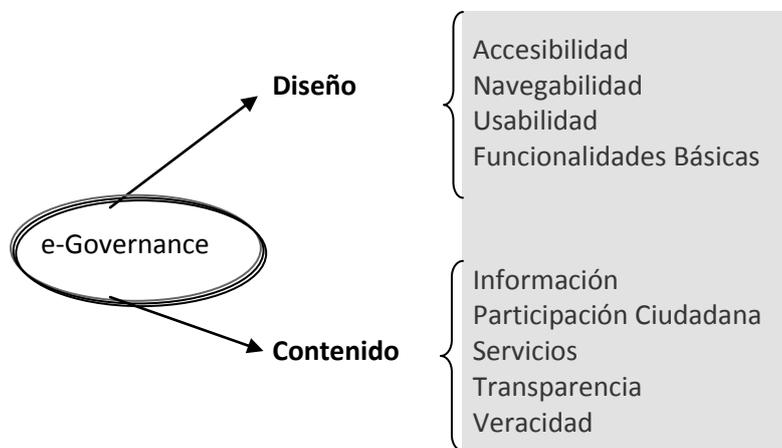
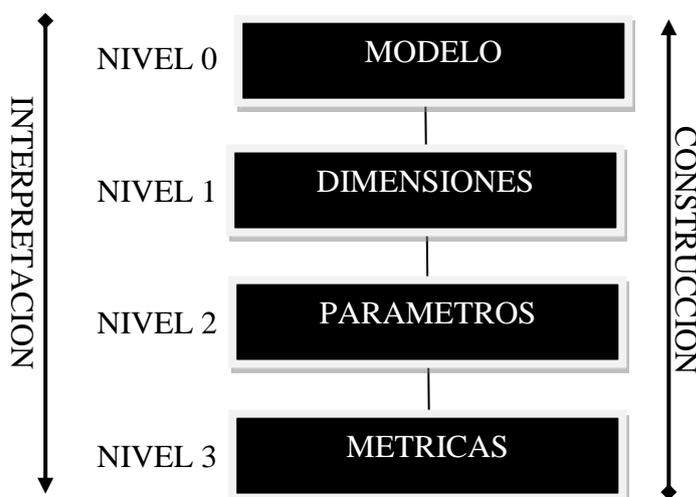


Figura 4.1. Estructura de MFEG-B

La construcción del framework se realiza por medio de niveles (ver figura 4.2):

- Nivel 0 – MFEG: Valor final del marco de medición.
- Nivel 1- Dimensiones: Divide el análisis en dos partes: Diseño y Contenido (obteniéndose dos valores).
- Nivel 2 – Parámetros: Dentro de cada dimensión se muestran los parámetros que contribuyen a la calidad (obteniéndose 4 valores dentro de la dimensión de diseño y otros 5 para contenido).
- Nivel 3 – Métricas: Conjunto de métricas ponderadas que pueden influir en uno ó más parámetros dentro de una dimensión.



**Figura 4.2.** Niveles de MFEG-B

El framework permite obtener como información un valor global de la calidad para gobierno electrónico. Este valor puede analizarse con mayor profundidad estableciéndose dos valores uno de diseño y otro de contenido. También es posible dentro de cada dimensión analizarse cada parámetro, por ejemplo en Diseño: Accesibilidad, Amigabilidad, Funcionalidades Básicas, Usabilidad, Navegabilidad. En el nivel más bajo de MFEG será posible obtener un listado de métricas cumplidas e incumplidas las cuales podrán servir de guía. Si los sitios se analizan por medio de este framework con cierta frecuencia será un buen instrumento de mejora continua.

Tal como lo muestra la figura 4.2 la profundidad del grado de interpretación del sitio crece desde el nivel 0 al nivel 3, siendo el nivel 0 el de mayor abstracción. Para la construcción del framework se comienza por la definición, construcción y ponderación de métricas básicas (nivel 3 mostrado en la figura 4.2).

## 4.2. NIVELES DE MFEG

### 4.2.1. NIVEL 3 – METRICAS

El nivel 3 contiene las métricas que son el elemento central del presente framework de medición. En total se proponen 173 métricas, las cuales están vinculadas con el diseño ó contenido de los sitios web de los gobiernos locales.

Es el nivel de mayor importancia del framework, a partir del mismo será posible ofrecer a los distintos municipios un listado de métricas cumplimentadas e incumplidas, las cuales permitan evidenciar los puntos fuertes y débiles de cada sitio web. Cada métrica se podrá evaluar por medio de una determinada metodología y el framework de medición permitirá establecer valores indicativos en base al cumplimiento de esas métricas al momento de relevar los sitios.

#### 4.2.1.1. ORIGEN DE LAS METRICAS

Las métricas utilizadas provienen de tres fuentes: 1) Regulaciones; 2) Academia; y 3) Propias (Propuestas por el autor de la tesis como parte de este trabajo).

1. Regulaciones – A nivel internacional se consideran las publicaciones y estándares provistos por el W3C (World Wide Web Consortium). Estas directrices internacionales se complementan con regulaciones locales. En el caso de Argentina la ONTI (Oficina Nacional de Tecnologías de la Información – Dependiente de la Subsecretaría de Gestión Pública) proporciona un conjunto de directrices para el diseño y el contenido que los sitios web de gobierno deberían incorporar. Este framework considera directrices provistas por ambas entidades.
2. Publicaciones – Después de una revisión de la literatura existente, se generan métricas basadas en buenas prácticas y recomendaciones volcadas en publicaciones internacionales.
3. Propias – Propuestas en esta tesis – Basadas en la experiencia en diseño y desarrollo de los sitios web, se agregan métricas para contemplar cuestiones específicas de los sitios web municipales.

En la figura 4.3 pueden observarse los porcentajes de métricas básicas que pertenecen a cada uno de los orígenes, un 56% se corresponden con especificaciones de normativas.

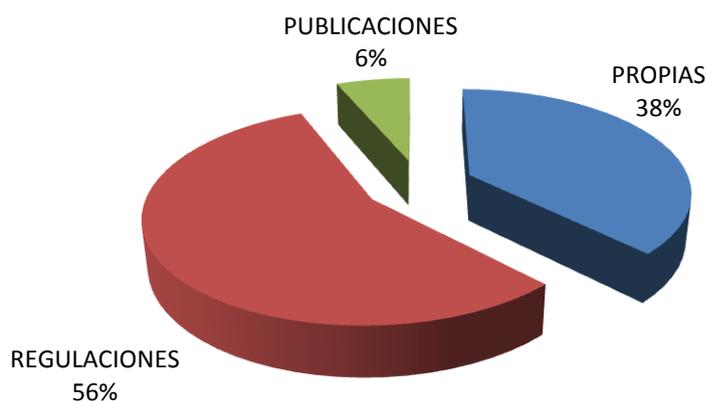


Figura 4.3. Origen de las métricas

Cabe destacar que el orden de recolección de directivas para conformar métricas ha sido: ONTI, W3C, PUBLICACIONES y finalmente PROPIAS. De forma tal que hay directrices indicadas por la ONTI que están indicadas por la W3C y también por

publicaciones. Es decir que en algunos casos los conjuntos de elementos a considerar no son disjuntos habiendo directrices enumeradas por más de una fuente. Del mismo modo existían métricas construidas en este trabajo de tesis las cuales luego han sido encontradas posteriormente en publicaciones académicas con fechas anteriores a la construcción de la misma en cuyo caso se ha cambiado su origen indicándose que fueron extraídas de publicaciones. En el caso en que una métrica propia construida y publicada en congresos académicos en el marco del trabajo de tesis doctoral fuera consignada con posterioridad en publicaciones de terceros, queda asentada como propia (se listan las publicaciones realizadas en el marco de esta tesis en el capítulo 7).

#### 4.2.1.2. PONDERACIONES ASOCIADAS A CADA METRICA

Una vez seleccionadas las métricas, por cada una de ellas se determina el grado en que añade calidad al sitio influyendo en uno o más de los aspectos contemplados en la parte teórica del framework (presentados en el capítulo 3): Navegabilidad; Usabilidad; Accesibilidad; Funcionalidades Básicas; Información; Servicios; Veracidad; Participación Ciudadana y Transparencia. Dichos parámetros conforman el nivel 2 del framework.

Cada métrica puede influir sobre uno o más parámetros de diseño y/o contenido. Por ejemplo la métrica: “El menú principal se mantiene en el resto de las páginas” influye en los aspectos de Navegabilidad y Usabilidad del sitio. Por otra parte, la misma métrica puede influir en distinto grado en cada uno de los parámetros.

Para la ponderación de las métricas se utiliza una escala cardinal con una asignación de pesos directa mediante un método de correlación<sup>22</sup>, 5: Alta – 3: Media – 1: Baja (para una mayor precisión se consideraron los valores intermedios es decir el 4 y el 2), como muestra la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1. Relevancia y jerarquía de puntos<sup>23</sup>**

PUNTOS	RELEVANCIA	JERARQUÍA
5	ALTA	INDISPENSABLE
4		MUY IMPORTANTE
3	MEDIA	IMPORTANTE
2		DESEABLE
1	BAJA	OPTATIVO

Por cada sitio web, se calcula un valor inicial sumando los pesos de los aspectos conseguidos por las métricas básicas cumplidas. Por ejemplo si un sitio web sólo

<sup>22</sup> Los métodos de correlación intentan ver qué factores están implicados en un desarrollo y en qué grado influyen. Teniendo esto presente se determina cuál es la posible línea evolutiva que van a seguir todos estos factores.

<sup>23</sup> El sistema de ponderaciones fue propuesto en este trabajo de tesis y publicado en el 2007 en las memorias de un congreso realizado en España. Luego de dicha publicación ha sido adoptada esta forma de ponderación en otros trabajos por ejemplo en el “Estudio de digitalización comunal en Chile” (2008), donde se menciona en la página 13, URL:

<http://www.uai.cl/images/stories/Noticias/Descargas/estudio%20de%20digitalizaci%C3%B3n%20comunal%20en%20chile.pdf>

cumple con las cuatro métricas que se detallan en la tabla 4.2 tendría un valor inicial de 32 puntos. Cada columna de la tabla 4.2 corresponde a un aspecto: Navegabilidad (NA), Usabilidad (US), Accesibilidad (AC), Funcionalidad Básica (FU), Información (IN), Servicios (SE), Participación Ciudadana (PC), Transparencia (TR) y Veracidad (VE). El valor inicial (32) es calculado sumando los pesos de las 4 métricas (10 = 5+5, 10, 5 y 7).

**Tabla 4.2. Ejemplo de aplicación del nivel 3 de MFEG**

	NA	US	AC	FB	IN	SE	PC	TR	VE	Total
El menú no incluye más de 9 (7 ±2) opciones	5	5								10
Esta habilitado el uso del botón volver	5	5								10
Esta publicado el presupuesto del organismo								5		5
Tiene Newsletter via mail				4	3					7
<b>TOTAL</b>										<b>32</b>

Para decidir la ponderación de cada métrica se establece en que parámetros influye. Luego se obtiene un conjunto de métricas asociadas a cada parámetro las cuales se comparan entre sí de forma de establecer cuáles son más relevantes, organizándolas en las jerarquías planteadas en la tabla 4.1.

El framework tiene en este nivel un carácter aditivo en el cual todas las métricas cumplidas acumulan las puntuaciones asignadas en cada uno de los parámetros en los cuales influye, no obstante más adelante se describe como se construyen coeficientes de ponderación de parámetros y dimensiones; además de métricas penalizadoras que restan puntaje.

#### 4.2.1.2.1. LISTADO DE METRICAS DE DISEÑO

En la tabla 4.3 se muestra el listado de métricas de diseño, en esta tabla se muestra el origen de cada métrica y la ponderación que expresa en qué grado influye la misma sobre AC (Accesibilidad), US (Usabilidad), NA (Navegabilidad) y FB (Funcionalidades Básicas). Cabe destacar que una misma métrica puede influir en más de un atributo de calidad.

**Tabla 4.3. Listado de métricas básicas de diseño**

	<b>Enunciado de la Métrica</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>AC</b>	<b>US</b>	<b>NA</b>	<b>FB</b>
	<b><u>Banner Principal</u></b>					
1	El banner principal hace referencia al lugar y a la institución	ONTI		4		
2	El banner principal muestra el logo de la institución	ONTI		2		
3	El banner principal no debe tener links o banners para acceder a otros sitios	P		4	5	
4	En el banner, el nombre del organismo queda fijo (no está animado)	P		3		
5	En el banner principal el nombre y logo del organismo no requieren tener instalado un plugin específico para ser visualizados	P	5			
	<b><u>Menues en General</u></b>					
6	Al posicionarse sobre una opción del menú, no deben moverse las restantes	P			4	
7	En los menús al posicionarse sobre una opción esta se resalta	P		3		
8	En los menús que tienen subcategorías para mostrarse las mismas no es imprescindible cargar una nueva página ó recargar la página actual	P	5			
9	Las opciones del menú son representativas	P		5		
10	El menú no incluye más de 9 opciones en una misma categoría	PUB [MIL56]		5	5	
	<b><u>Menú Principal</u></b>					
11	Desde el menú principal se puede acceder a formas de contacto con la entidad	ONTI			5	
12	Desde el menú principal se puede acceder a la sección institucional	ONTI			3	
13	Desde el menú principal se puede acceder a las áreas de interacción	ONTI			1	
14	Desde el menú principal se puede acceder a los servicios que ofrece la entidad	ONTI			5	

	<b>Enunciado de la Métrica</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>AC</b>	<b>US</b>	<b>NA</b>	<b>FB</b>
15	El menú principal se mantiene en el resto de las páginas	ONTI		5	5	
16	Si el menú principal requiere algún plugin especial para ser visualizarlo, las opciones del mismo están como texto en el pie de la página	ONTI	5			
	<b>Iconos</b>					
17	Posee un ícono para aumentar/disminuir la tipografía	ONTI	3	2		
18	Posee ícono para imprimir	ONTI		2		
19	Utiliza un ícono para enviar correo	ONTI		2		
20	Todo ícono gráfico está acompañado por texto que está visible sin necesidad de que el usuario realice una determinada acción	P		3		
	<b>Links</b>					
21	Los link están subrayados	PUB[NIE04]		5	4	
22	Al posicionarse con el mouse sobre un link este se destaca	P		3	3	
23	Al posicionarse con el mouse sobre un link se muestra el clásico ícono en forma de mano con un dedo índice apuntando	P		4	5	
24	Los link ya visitados cambian de aspecto con respecto a los no visitados	P		4		
25	El texto de los links, aún aislado de su contexto, identifica de qué se trata el link	ONTI	4			
26	Entre links adyacentes se incluyen caracteres imprimibles que no sean links, rodeado por espacios para separar los mismos	W3C	3			
27	Si tiene listados de links deben estar organizados por categorías	W3C			3	
28	Vincula el sitio con sitios de otros organismos	ONTI			3	
	<b>Características generales del texto</b>					
29	Las palabras técnicas, deben tener explicación	ONTI		4		
30	Especifica el significado de cada abreviatura o acrónimo utilizado en un documento cuando el mismo aparezca por primera vez	W3C		4		
31	Ofrece información organizada por categorías	W3C		4	4	
32	No existen problemas de visualización de caracteres especiales	P		3		
33	Posee texto organizado en párrafos	W3C		3		

	<b>Enunciado de la Métrica</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>AC</b>	<b>US</b>	<b>NA</b>	<b>FB</b>
34	Utiliza viñetas para agrupar subconjuntos de texto	ONTI		<b>3</b>		
35	Las palabras importantes se encuentran resaltadas	ONTI		<b>2</b>		
36	Las listas anidadas están rotuladas por nivel	ONTI		<b>2</b>		
37	Utiliza rotulación numérica o alfabética para las listas	ONTI		<b>3</b>		
38	Posee la misma tipografía en todas las páginas	ONTI		<b>1</b>		
39	Utiliza tipografías SanSerif (sin palitos en la base) <sup>24</sup>	PUB [MOR05]	<b>3</b>			
40	No debe existir texto que al pasar con el mouse sobre él se resalta y no es un link	P		<b>5</b>		
	<b><u>Formularios</u></b>					
41	Diferencia claramente los campos obligatorios	PUB [MOR05]		<b>5</b>		
42	Los datos ingresados se validan en el cliente con mensajes claros	P		<b>3</b>		
43	Se permite el uso del tabulador y sigue el orden lógico de respuesta	W3C		<b>4</b>		
44	En los formularios online, se validan los datos ingresados a fin de comprobar la información	P		<b>3</b>		
45	Siempre que sea posible se realizan preguntas cerradas	PUB [MOR05]		<b>2</b>		
46	Usa elementos de formulario directamente relacionados con la cantidad de opciones esperadas	PUB [MOR05]		<b>4</b>		
47	Al cancelar un formulario de login no debe dar error de seguridad, no autorizado	P		<b>1</b>		
	<b><u>Archivos/Imágenes/ Videos</u></b>					
48	Se comenta la finalidad del archivo a descargar	ONTI		<b>5</b>		
49	Ofrece formatos alternativos para archivos a descargar	ONTI	<b>3</b>			
50	El equivalente en texto, al contenido dinámico, se actualiza al cambiar el contenido	W3C	<b>5</b>			
51	Posee resolución de imágenes hasta 72 dpi	ONTI	<b>4</b>			
52	Se indica el peso del archivo que puede ser descargado	ONTI		<b>5</b>		
53	Se ofrecen alternativas de texto sobre la información brindada en contenidos multimediales (videos, grabaciones)	W3C	<b>4</b>			
54	Posee imágenes livianas en gif o jpg	ONTI	<b>5</b>			

<sup>24</sup> Se realizaron muchas publicaciones en las cuales se estableció que en la pantalla las tipografías SanSerif como por ejemplo: Calibri, Verdana, Arial, etc; se visualizan mejor que letras que tienen remarcado el apoyo, puede leerse al respecto en: <http://ets.tlt.psu.edu/twt/node/208> y <http://www.webestilo.com/guia/serif.php3>

<b>Enunciado de la Métrica</b>		ORIGEN	AC	US	NA	FB
<b>Browser</b>						
55	La barra de título del navegador no tiene texto en movimiento	P	4	3		
56	En la barra de títulos del navegador – en el caso de la página principal - deberá comenzar con el nombre del organismo	PUB[NIE07]		3		
57	En la barra de títulos del navegador se indica: página actual-nombre del organismo <sup>25</sup>	P		3	5	
58	Tiene logo en la barra de direcciones	P		2		
59	Se permite el uso del botón volver del navegador	ONTI		5	5	
<b>Motores de Búsqueda</b>						
60	El sitio debe estar dado de alta en los principales buscadores (BING, ALTAVISTA, GOOGLE, YAHOO)	ONTI <sup>26</sup>	5	4		
61	En el resultado de la búsqueda aparece el nombre del organismo dentro del título	P		3		
62	En el resultado de la búsqueda se aclara que se trata del sitio oficial	P		5		
63	En el resultado de la búsqueda aparece nombre del país	P		5		
<b>Características Generales del Sitio</b>						
64	La URL está en clara concordancia con el nombre de la entidad	ONTI		5		
65	El sitio no posee música o sonido (de transición o de fondo)	P	5	3		
66	La página principal no es muy extensa <sup>27</sup>	P		3		
67	El diseño de las páginas secundarias es concordante con el de la principal	W3C		5		
68	Las páginas están centradas	P		1		
69	El sitio no está optimizado para un navegador específico (por ejemplo: Explorer versión...)	ONTI	5			

<sup>25</sup> Esta métrica se basa en [NIE07] en donde se señala que en las páginas internas deben en la barra de título tener primeramente un texto que haga alusión la página actual. Si el usuario ha abierto en varias ventanas el mismo sitio podrá identificar de que se trata cada una de ellas. Por otra parte si tiene varios sitios abiertos podría tener nombres repetidos en cuanto a página actual, con lo cual es de utilidad agregar el nombre del organismo.

<sup>26</sup> La ONTI indica que los sitios deben estar dados de alta en los principales buscadores, no aclara cuales son los principales buscadores a considerar. A la hora de relevar esta métrica es necesario saber que buscadores se toman como referencia es por ello que se ha aclarado cuales serán considerados.

<sup>27</sup> Cuantas más deba utilizar el scroll del navegador el usuario menor será su atención en el sitio, las páginas breves permiten al usuario visualizar más rápidamente sus contenidos [NIE10]. En base a este principio se establece la presente métrica la cual tiene un procedimiento en el que se define que se entiende por página extensa de forma que pueda ser cuantificable, a fin que todo revisor pueda ante una misma página emitir un mismo resultado. (Ver anexo B)

	<b>Enunciado de la Métrica</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>AC</b>	<b>US</b>	<b>NA</b>	<b>FB</b>
70	Si tiene página de presentación, debe poder saltarse antes de ser cargada	P	5	4		
71	Al posicionarse con el mouse sobre una imagen o ícono muestra un texto en forma contextual (que sea representativo)	W3C <sup>28</sup>	5	4		
72	Permite utilizar el botón secundario del mouse	P		3		
73	La única manera para acceder a una funcionalidad del sitio no debe ser realizada por medio de un recurso que requiera un plugin específico	p	5			
74	Los links a otros sitios se abren en otra ventana	ONTI		3	4	
75	No utiliza ventanas emergentes (pop up)	W3C	5			
76	Las páginas internas del sitio no deben abrirse en otra ventana	P		3	4	
77	Muestra el camino necesario para llegar desde la página principal a cualquier otra página del sitio (breadcrumbs)	ONTI			5	
78	Todas las funcionalidades utilizan la interface provista por el sitio	PUB [DEP06]		5		
79	Explicación no sólo por medio de colores	W3C	5			
80	Permite volver a la página principal desde cualquier página (mediante una opción que está visible)	ONTI <sup>29</sup>		5	5	
81	Los mensajes de error deben ser claros (ser comprensibles para un usuario no experto)	P		4		
82	No debe tener páginas vacías sin indicar que están "EN CONSTRUCCION" por medio de un mensaje claro	P		5		
83	No utiliza contenido con scroll horizontal dentro del área de contenido de una página del sitio	P		3		
84	No utiliza contenido con scroll vertical dentro del área de contenido de una página del sitio	P		3		
85	No utiliza combos fuera de los formularios con el objetivo de organizar contenidos	P		4		
86	No debe utilizar texto o colores parpadeantes	W3C	4			
87	Presenta un buen contraste de fondo y contexto para que sea legible	W3C	5			
88	No presenta problema para visualizar elementos o controles del sitio	P		4		

<sup>28</sup>El W3C enuncia que toda imagen o ícono debe tener un texto en forma contextual, se ha agregado la aclaración de que el mismo debe ser representativo debido a que en muchos sitios el texto contextual no está relacionado con la imagen en cuestión o bien carece de sentido.

<sup>29</sup>Esta métrica está basada en las directrices de la ONTI habiéndose agregado que dicha opción esté visible. Muchos sitios permiten volver a la página de inicio haciendo clic en el banner o logo de la entidad pero un usuario no experto para regresar debería tener una opción visible ya que puede desconocer este procedimiento.

<b>Enunciado de la Métrica</b>		<b>ORIGEN</b>	<b>AC</b>	<b>US</b>	<b>NA</b>	<b>FB</b>
<b>Búsqueda de Información dentro del sitio</b>						
89	La página principal debe poseer un cuadro de búsqueda	PUB [NIE02]		<b>3</b>		
90	Al lado del cuadro de búsqueda, existe un botón o referencia para iniciar la búsqueda	P		<b>5</b>		
91	Posee buscador (sobre todo el contenido del sitio)	W3C <sup>30</sup>	<b>4</b>		<b>5</b>	
92	Ofrece búsqueda avanzada	W3C	<b>3</b>		<b>3</b>	
93	Cuenta con mapa de sitio (con link para acceder a las páginas)	W3C <sup>31</sup>	<b>4</b>		<b>5</b>	
<b>Aspectos técnicos</b>						
94	El sitio posee correcta visualización en resolución estándar (1024 x 768) <sup>32</sup>	PUB [NIE06]		<b>4</b>		
95	Incluye metadatos para agregar información semántica a páginas y sitios	W3C	<b>4</b>			
96	Las páginas no se recargan automáticamente en forma periódica	W3C	<b>4</b>			
97	Las páginas se pueden utilizar aún cuando no están soportados applets y scripts	W3C	<b>5</b>			
98	No hay errores de permisos en imágenes	P		<b>4</b>		
99	No debe tener imágenes no disponibles (rotas)	P		<b>4</b>		
100	Tiene controladores de eventos de scripts independientes del dispositivo de ingreso	W3C	<b>4</b>			
101	No tiene enlaces rotos a páginas internas <sup>33</sup>	ONTI			<b>5</b>	
102	No tiene enlaces rotos a páginas externas	ONTI			<b>4</b>	
103	No utiliza frames (marcos)	PUB [DEP06]	<b>5</b>			
104	No utiliza tablas para la organización de contenidos	W3C	<b>4</b>			

<sup>30</sup>W3C enuncia que los sitios deben tener buscador. Se ha aclarado que el buscador debe abarcar todo el contenido del sitio ya que existen casos donde solo se permite realizar búsquedas sobre noticias u otros contenidos específicos.

<sup>31</sup>W3C enuncia que los sitios deben tener mapa de sitio, se agrega en esta métrica que tenga ese mapa de sitio links para que desde el mismo se pueda acceder a los contenidos.

<sup>32</sup> Si bien los monitores soportan cada vez mayores resoluciones, la aparición de netbooks con pantallas de pocas pulgadas las que frecuentemente no alcanzan resoluciones mayores a 1024 x 768, dan origen a mantener dicha resolución como estándar.

<sup>33</sup>La ONTI enuncia que no debe haber enlaces rotos, a partir de esta premisa se crean dos métricas, la primera tendrá más ponderación asignada debido que la entidad tiene mayor responsabilidad por su sitio que por la información cargada y gestionada por sitios externos. No obstante se deberá chequear frecuentemente si la información de otros sitios sigue vigente.

	<b>Enunciado de la Métrica</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>AC</b>	<b>US</b>	<b>NA</b>	<b>FB</b>
105	En tablas de datos utiliza encabezados de filas y columnas	W3C	4			
106	No tiene errores de codificación	W3C	5			
107	No utiliza marcadores para redireccionar páginas en forma automática	W3C	4			
108	Utiliza hojas de estilo mediante archivos CSS compartidos entre distintas páginas	W3C <sup>34</sup>	4			
109	Los CSS utilizados son válidos	P	4			
110	Utiliza unidades relativas en marcadores y objetos que se visualizan	W3C	4			
111	No tiene problemas de certificado de seguridad	P		3		
112	Posee atajos de teclado y el sitio contiene información sobre ellos	W3C <sup>35</sup>	3		4	
113	El peso de las páginas es de hasta 250 KB	ONTI	5			
	<b>Mapa de imágenes</b>					
114	Tiene enlaces de texto redundantes para los mapas de imágenes	W3C	4			
115	Usa mapas de imágenes de cliente si son figuras geométricas disponibles	W3C	5			
116	No utiliza mapas de imágenes para la construcción de menús	P	3			

#### 4.2.1.2.2. LISTADO DE METRICAS DE CONTENIDO

En la tabla 4.4 se muestra el listado de métricas de contenido, en esta tabla se muestra el origen de cada métrica y la ponderación que se le otorga a la misma clasificándola en diversas columnas según su influencia sobre: Información (seleccionando si ésta es sobre entidad ó acerca del sitio web), Funcionalidades ó Servicios (FU), Transparencia (TR), Participación Ciudadana (PC) y Veracidad (VE).

<sup>34</sup>W3C enuncia que se utilicen hojas de estilo CSS, pero evidenciando el mal uso de los CSS se ha aclarado en esta métrica que su utilización deberá ser mediante archivos compartidos entre distintas páginas del sitio.

<sup>35</sup>W3C enuncia que los sitios deben tener atajos de teclado, a lo cual he agregado que posean información sobre los mismos. El usuario no tiene porque conocer de antemano que teclas permiten acceder a cada funcionalidad, esto debe estar indicado dentro del sitio.

**Tabla 4.4. Listado de métricas básicas de contenido**

	ENUNCIADO DE LA METRICA	Origen	Información		Funcionalidad Servicios	TR	PC	VE
			Entidad	Sitio web				
	<b><u>INFORMACION SOBRE LA ENTIDAD</u></b>							
1	Muestra dirección del organismo	ONTI	5					
2	Exhibe teléfonos de la Institución	ONTI	5					
3	Muestra horarios de la entidad	ONTI	5					
4	Posee Información del transporte para llegar a la entidad	PUB [CAT06]	4					
5	Incluye mapas geográficos que indiquen donde está ubicada la entidad	ONTI	3					
6	Posee links a información de las áreas de la entidad	ONTI	3					
7	Informa direcciones electrónicas de las distintas áreas	ONTI	4					
8	El sitio ofrece Formulario de Contacto o Mail	ONTI	5		5			
	<b><u>INFORMACION SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LA ENTIDAD</u></b>							
9	Informa Metas y Objetivos del organismo	ONTI				2		
10	Incluye Información de proyectos y programas vigentes	ONTI <sup>36</sup>				4		
11	Incluye Información de proyectos y programas futuros	ONTI				4		
12	Evolución de las obras públicas	P				4		
13	Informa sobre compras y contrataciones del organismo	ONTI				5		
14	Menciona acuerdos que posee con otros organismos	ONTI				4		
15	Muestra reglamentación vigente que regule el funcionamiento del organismo	ONTI				2		
16	Informa sobre vacantes disponibles de empleo y/o concursos públicos	ONTI	2			3		
17	Informa la evolución del presupuesto anual e histórico de la entidad	ONTI				5		
18	Tiene presupuesto participativo	P					5	
19	Brinda la posibilidad de opinar sobre presupuesto general	P					4	
20	Sueldos de los funcionarios	P				3		
21	Posee organigrama en el cual se muestra la jerarquía de las áreas y los representantes	P				3		

<sup>36</sup> La ONTI en forma general enuncia información de proyectos y programas, en esta tesis se ha dividido en dos métricas, una para vigentes y otra para futuros.

ENUNCIADO DE LA METRICA		Origen	Información		Funcionalidad	TR	PC	VE
			Entidad	Sitio web	Servicios			
	principales de las mismas							
22	Se transmite en tiempo real las reuniones de los funcionarios	P				4		
23	Se incluyen los CV (Curriculum Vitae) de las autoridades	ONTI				4		
<b><u>RECURSOS</u></b>								
24	El sitio incluye encuestas de uso y mejoramiento del sitio	ONTI <sup>37</sup>					3	
25	El sitio incluye encuestas sobre gestión del municipio	ONTI <sup>1</sup>					4	
26	Permite hacer comentarios sobre los temas de encuestas	P					3	
27	Tiene Foros	ONTI					3	
28	Tiene Blogs	P					3	
29	Tiene Chats	ONTI					3	
30	Ofrece Newsletter (vía mail)	ONTI	3		4			
31	Posee RSS	P			2			
32	La entidad tiene presencia al menos en una red social	P					4	
33	La entidad tiene presencia en más de una red social	P					3	
34	El organismo actualiza contenidos y/o novedades en las redes sociales	P					5	
35	Dispone y anuncia un portal móvil para consulta de información	P		4				
36	Dispone y anuncia servicios ofrecidos para dispositivos móviles	P		4				
37	Cuenta con una página en la que se muestran los contenidos que han sido actualizados	P						4
38	Permite el envío de un contenido del sitio por correo electrónico	ONTI			3			
39	Tiene una versión imprimible para algunas páginas	PUB [STA07]			3			
<b><u>TRAMITES O GESTIONES</u></b>								
40	Posee Formularios para imprimir (pdf)	ONTI <sup>38</sup>			4			
41	Proporciona seguridad (https) para trámites online	P			3			

<sup>37</sup> La ONTI propone que los sitios incluyan encuestas a partir de esa premisa se crearon estas dos métricas.

<sup>38</sup> La ONTI en realidad solicita que el formato sea pdf y el tamaño A4, pero se ha eliminado el tamaño ya que no todos los países usan como estándar el tamaño A4

	ENUNCIADO DE LA METRICA	Origen	Información		Funcionalidad Servicios	TR	PC	VE
			Entidad	Sitio web				
42	Proporciona información de trámites	ONTI	5					
43	Permite consultar el estado de trámites ó expedientes	ONTI			5			
44	Es posible por medio del sitio obtener turnos para trámites presenciales	P			5			
45	Ofrece posibilidad de completar formularios para trámites en línea	ONTI			4			
	<b><u>NOTICIAS, NOVEDADES Y COMUNICADOS DE PRENSA</u></b>							
46	Muestra la fecha de publicación para noticias y novedades	ONTI						4
47	Incluye novedades actualizadas	ONTI	4					4
	<b><u>INFORMACION RELACIONADA AL SITIO</u></b>							
48	Posee la Sección de Preguntas Frecuentes y sus respuestas	PUB [USA05]		2				
49	Posee Sugerencias / Libro de Quejas	ONTI			3		2	
50	Cuenta con áreas de ayuda	ONTI		5				
51	Incluye dirección electrónica del web master por problemas técnicos	ONTI		4				
52	Muestra la fecha de última actualización del sitio mostrada en la página principal	ONTI <sup>39</sup>		3				
53	Muestra la fecha de última actualización de cada página	ONTI <sup>9</sup>		5				
54	La fecha de actualización del sitio no debe ser posterior a una semana	P						5
	<b><u>VERACIDAD</u></b>							
55	No posee aclaraciones de deslinde de la responsabilidad del material publicado por la entidad	ONTI						5
56	No posee aclaraciones de deslinde sobre los resultados de las gestiones o trámites realizadas a través del sitio	P						5
57	Si muestra logos o indicaciones que hagan alusión de un cumplimiento estos deben ser válidos	P						4

<sup>39</sup>La ONTI propone que los sitios muestren la fecha de última actualización, en base a esto se crearon estas dos métricas

### 4.2.1.2.3. METODOS DE RELEVAMIENTO

Para relevar en los sitios cada una de las MB (métricas básicas) fue preciso definir el procesamiento a seguir para relevar una determinada métrica. Dentro de este procedimiento se establece si el cumplimiento de la misma se verifica:

1. Observación del sitio: Algunas métricas se relevar por observación en estos casos se detalla claramente que elementos se deben observar o bien si es necesario se establece un procedimiento. Existen dos casos:
  - a. Observación simple: El banner principal posee el nombre del organismo
  - b. Observación con una secuencia de pasos a seguir: La página principal no debe ser demasiado extensa. Para que esto no sea subjetivo se establece una metodología para lo cual debe observarse el sitio con una determinada resolución del monitor, observar el tamaño de la barra de desplazamiento vertical y la cantidad de veces puede ser desplazada (en el Anexo C, se detalla este procedimiento).
2. Por inspección del código fuente: A fin de que el sitio sea accesible debe tener una codificación estándar que pueda ser reconocida por los distintos navegadores disponibles. Por ejemplo:
  - a. Usar unidades relativas en vez de absolutas
  - b. Utilizar figuras geométricas del lado del cliente en los mapas de imágenes.
3. Por medio de herramientas: Las herramientas de validación pueden ser automáticas o semi-automáticas de todos modos el relevador es quién debe chequear el resultado final arrojado por una herramienta de validación. Se han utilizado diversas herramientas de validación:
  - 3.1 XENU<sup>40</sup>: Este software permite validar links rotos (tanto internos como externos), observar imágenes y el peso de las mismas, etc. En la figura 4.4 se muestra un listado de links rotos obtenido al chequear por medio de Xenu el sitio del Municipio de La Plata (Argentina).

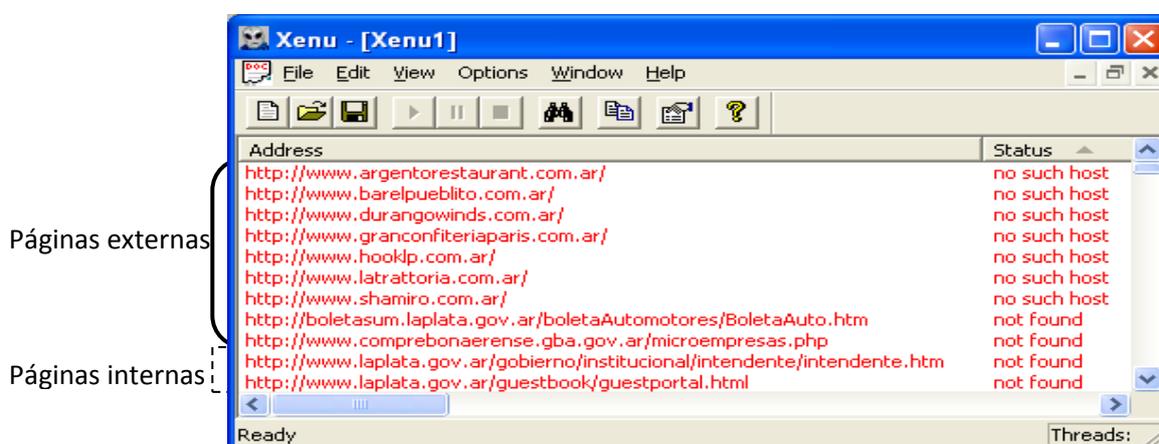


Figura 4.4. Captura de XENU - posibles links rotos

<sup>40</sup> XENU. Find broken links on your site with Xenu's Link Sleuth.  
<http://home.snafu.de/tilman/xenulink.html>

Los enlaces rotos serán probados en el browser para confirmar que los mismos no funcionan.

### 3.2 W3C:

- MarkupValidationService (MVS)<sup>41</sup>: Este validador permite determinar el tipo de codificación del sitio y la cantidad de errores. En la figura 4.5 se muestran dos capturas a la izquierda la validación del sitio del Municipio de La Plata, el cual no posee errores de codificación, a la derecha la correspondiente al sitio web de Seoul en el cual se detectan 13 errores y 1 advertencia.

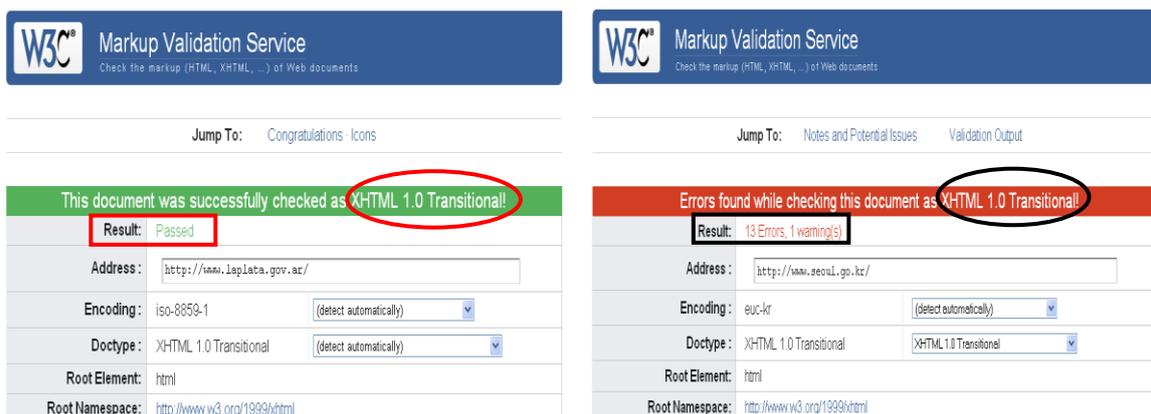


Figura 4.5. Capturas de dos validaciones utilizando MVS

- CSS ValidatorService (CSS)<sup>42</sup>: Este validador permite analizar los CSS existentes en los sitios. En la figura 4.6 se muestra una captura con la validación del sitio web del Ayuntamiento de Barcelona (España).



Figura 4.6. Captura de validación de CSS

3.3 HERA<sup>43</sup>: Es una herramienta web que permite validar las directrices propuestas por el W3C para la accesibilidad de los sitios. Sólo se utiliza esta herramienta para la verificación de colores<sup>44</sup>. El W3C establece un algoritmo para determinar si dos colores que están superpuestos tienen el contraste necesario para que puedan verse sin dificultad. Para lo cual se

<sup>41</sup> W3C. Markup Validation Service. URL= <http://validator.w3.org/>

<sup>42</sup> CSS. Validation Service. URL = <http://jigsaw.w3.org/css-validator>

<sup>43</sup> HERA. URL= <http://www.sidar.org/hera/index.php.es>

<sup>44</sup> Hera. Validación de contraste. URL= <http://www.sidar.org/hera/color.php>

calcula en base al código del color la diferencia en el brillo y color entre ellos. Por ejemplo: resulta dificultoso leer un texto azul sobre un fondo celeste- ver figura 4.7).



**Figura 4.7.** Captura de validación contraste según algoritmo del W3C

Se muestra en forma sintetizada el método de relevamiento y el procedimiento a seguir para relevar el cumplimiento de cada una de las métricas básicas en el ANEXO A.

#### 4.2.1.3. NIVEL 2 – PARAMETROS

En el nivel 2 del framework se encuentran los parámetros que contribuyen a la calidad de un sitio (presentados en el capítulo 3): Accesibilidad, Usabilidad, Navegabilidad, Funcionalidad Básica, Información, Servicios, Participación Ciudadana, Transparencia, Veracidad.

Anteriormente en el nivel 1 del framework se presentaron las métricas con sus ponderaciones en cada uno de los parámetros. Al relevar un sitio se contará con el listado de métricas y será posible indicar el cumplimiento o incumplimiento de cada una de ellas. Las métricas cumplidas acumularán las ponderaciones asignadas a las mismas en cada uno de los parámetros de calidad. Si un sitio cumpliera con todas las 173 métricas definidas obtendrá en cada uno de los parámetros de calidad un valor máximo o ideal (ver tabla 4.5). De este modo al relevar un sitio cada métrica incumplida lo alejará de los valores ideales.

**Tabla 4.5.** Valores ideales por parámetro

Parámetros	Valores ideales
Accesibilidad	187
Navegabilidad	117
Usabilidad	145
Funcionalidades Básicas	26
Información	75
Participación Ciudadana	43
Servicios	21
Transparencia	47
Veracidad	31

#### 4.2.1.4. NIVEL 1 – DIMENSIONES

En éste nivel podrán mostrarse dos valores uno obtenido por medio del cumplimiento de métricas vinculadas al diseño y otro para la dimensión de contenido. Un sitio que cumple con todas las métricas alcanzará el valor ideal de diseño (475 puntos) y el valor ideal de contenido (217 puntos). En la tabla 4.6 se muestran la sumatoria de los valores ideales por parámetro (tomados de la tabla 4.5).

**Tabla 4.6.** Valores ideales por dimensión

Parámetros	Diseño	Contenido
Accesibilidad	187	
Navegabilidad	117	
Usabilidad	145	
Funcionalidades Básicas	26	
Información		75
Participación Ciudadana		43
Servicios		21
Transparencia		47
Veracidad		31
	<b>475</b>	<b>217</b>

#### 4.2.1.5. NIVEL 0 – MFEG

El nivel 0 es el de mayor abstracción, en este nivel se presenta un valor final el cual está construido por medio del valor obtenido de diseño y contenido. Convergen todos los valores calculados en los niveles anteriores logrando conformarse un único valor que expresa el grado de calidad que posee el sitio web de un determinado gobierno local.

A continuación se presenta la metodología para el cálculo de los valores en cada nivel del framework.

### 4.2.2. CALCULO DE LOS VALORES FINALES

#### 4.2.2.1. COEFICIENTES DE LOS NIVELES DEL FRAMEWORK

Si un sitio cumpliera con todas las 173 métricas establecidas, alcanzaría un valor ideal de 475 puntos de diseño y 217 puntos de contenido. Si un sitio cumpliera con todas las métricas de diseño y ninguna de contenido alcanzaría mejor puntuación que en caso inverso. Sin embargo se establece como punto de partida que ambas dimensiones tienen igual importancia. Por ello resulta necesario generar coeficientes de ponderaciones de forma que el valor ideal final mostrado en el nivel 0 del framework este constituido en igual medida por la dimensión de diseño que por la de contenido.

Se considera que en cada nivel todos los elementos en juego tienen la misma importancia de forma que si el valor a alcanzar por un sitio en el “nivel 0 – MFEG” es el 100% del valor posible ó 1 entonces cada dimensión diseño y contenido alcanzarán como valor ideal el 50% ó 0,5 (de forma que el “nivel 1 - Dimensiones” vale 1 en forma global). En la figura 4.8 puede observarse los dos niveles más altos del árbol en los

cuales la suma de los valores establecidos es igual a 1. Luego el árbol se divide produciéndose dos grandes ramas una para cada una de las dimensiones (diseño y contenido).

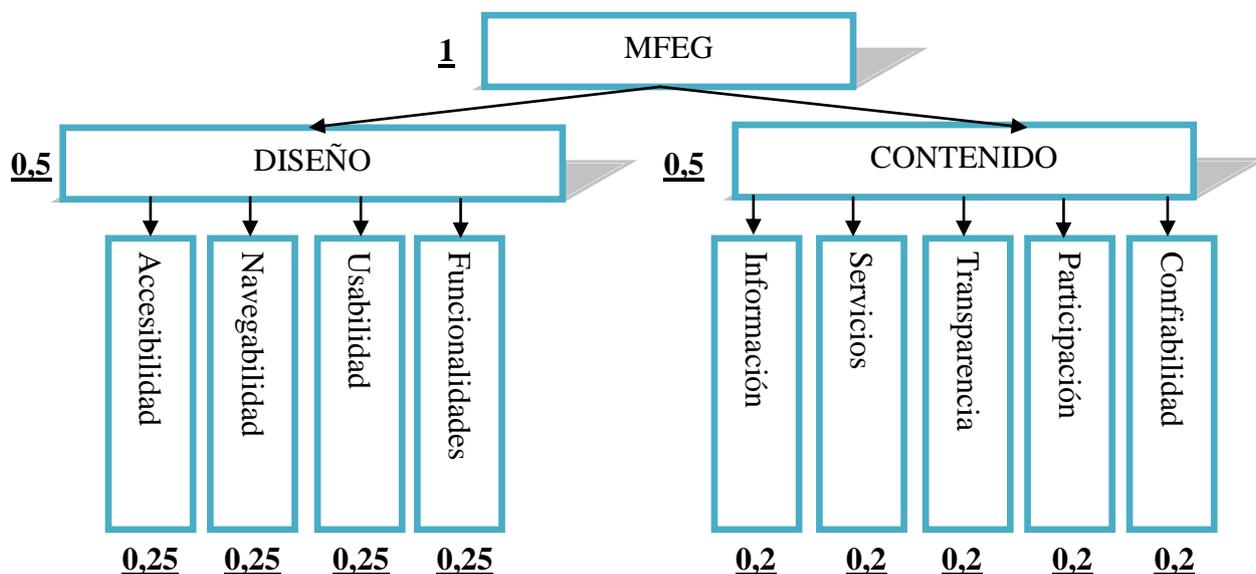


Figura 4.8. MFEG - Asignación de coeficientes

Se reparte el 100% del valor a alcanzar por medio del diseño en 4 partes equivalentes, de forma que cada elemento de calidad vinculado al diseño tendrá por coeficiente 25% (1/4=0,25). Se procede del mismo modo para los elementos de calidad vinculados al contenido, dado que hay 5 parámetros se divide en partes equitativas de forma que cada uno tendrá por coeficiente 20% (1/5=0,20).

#### 4.2.2.2. VALORES DEL NIVEL 2 - PARAMETROS

Por medio de las métricas cumplidas que influyen en la Accesibilidad de un sitio se acumulan las ponderaciones obteniéndose un puntaje de accesibilidad PAC el cual se compara contra el valor ideal de accesibilidad (PACideal) que es aquel al que alcanzaría cumpliendo con todas las métricas que tienen ponderaciones asignadas a la accesibilidad del sitio. A continuación se presenta la fórmula correspondiente al cálculo del valor de accesibilidad obtenido (VAC):

$$VAC = \frac{PAC}{PACideal} \times coeficiente$$

**Fórmula 1.** Expresión genérica para el cálculo del valor de un parámetro

En la tabla 4.4 se presentaban los valores ideales y en la figura 4.8 los coeficientes para cada elemento del framework de medición. Los cuales pueden reemplazarse en la fórmula anterior:

$$VAC = \frac{PAC}{187} \times 0,25$$

**Fórmula 2.** Cálculo del parámetro de accesibilidad

Puede observarse que en la situación ideal  $PAC=PAC_{ideal}$  (un sitio que cumple con todas las métricas relacionadas con la accesibilidad y alcanza el puntaje ideal). Entonces el cociente del cálculo ( $PAC/PAC_{ideal}$ ) será 1 y quedará como valor final 0,25. En caso contrario que el sitio no cumpliera con ninguna métrica asociada a la accesibilidad PAC será 0 dando 0 todo el cálculo.

$$0 \leq VAC \leq 0,25$$

**Fórmula 3.** Rango de valores posibles para los parámetros

Del mismo modo se calculan todos los valores vinculados con diseño y contenido.

#### 4.2.2.3. VALORES DEL NIVEL 1 - DIMENSIONES

Cada dimensión está compuesta por la suma de los valores de los parámetros de calidad que la conforman. En el caso de la dimensión de diseño (VDD) se consideran las puntuaciones de accesibilidad PAC, navegación PNA, usabilidad PUS y funcionalidades básicas PFB (ver fórmula D).

$$VDD = \frac{PAC}{PAC_{ideal}} \times 0,25 + \frac{PNA}{PNA_{ideal}} \times 0,25 + \frac{PUS}{PUS_{ideal}} \times 0,25 + \frac{PFB}{PFB_{ideal}} \times 0,25$$

**Fórmula 4.** Cálculo del valor de la dimensión de diseño - expresión 1

En base a que todos los coeficientes son 0,2 es posible sacar factor común en la fórmula 4 quedando la expresión mostrada en la fórmula 5.

$$VDD = \left( \frac{PAC}{PAC_{ideal}} + \frac{PNA}{PNA_{ideal}} + \frac{PUS}{PUS_{ideal}} + \frac{PFB}{PFB_{ideal}} \right) \times 0,25$$

**Fórmula 5.** Cálculo del valor de la dimensión de diseño - expresión 2

Cada uno de los cocientes, de la fórmula 5, queda conformado en numerador por el puntaje obtenido por el sitio y en el denominador los valores ideales a alcanzar. Los valores ideales pueden ser reemplazados por las constantes previamente indicadas en la tabla 5.5, quedando la expresión mostrada en la fórmula 6.

$$VDD = \left( \frac{PACC}{187} + \frac{PNA}{117} + \frac{PUS}{245} + \frac{PFB}{26} \right) \times 0,25$$

**Fórmula 6.** Cálculo del valor de la dimensión de diseño con constantes expresadas

Es importante notar que si se releva un sitio que cumple con todas las métricas consignadas alcanzaría todas las puntuaciones ideales obteniendo 1 en cada uno de los cocientes del cálculo VDD con lo cual quedaría  $4 \times 0,25 = 1$  es decir el 100% de la dimensión de diseño. En base a lo anterior es posible plantear el rango de valores que toma VDD (ver fórmula 7).

$$0 \leq VDD \leq 1$$

**Fórmula 7.** Rango de valores de la Dimensión de Diseño

Del mismo modo se puede realizar el cálculo del valor de la dimensión de contenido (VDC), considerando las puntuaciones alcanzadas en Información (PIN), Participación Ciudadana (PPC), Servicios (PSE), Transparencia (PTR) y Veracidad (PVE); en comparación con los valores ideales a alcanzar en cada uno de estos parámetros (ver fórmula 8).

$$VDC = \left( \frac{PIN}{75} + \frac{PPC}{43} + \frac{PSE}{21} + \frac{PTR}{47} + \frac{PVE}{31} \right) \times 0,20$$

**Fórmula 8.** Cálculo del valor de la dimensión de contenido con constantes expresadas

El valor de la dimensión de contenido estará entre el siguiente intervalo mostrado en la fórmula 9.

$$0 \leq VDC \leq 1$$

**Fórmula 9.** Rango de valores de la Dimensión de Contenido

#### 4.2.2.4. VALORES DEL NIVEL 0 – MFEG

El valor final (VFinal) se conforma como la composición de ambas dimensiones, las cuales por tener la misma importancia tienen asociado por coeficiente 0,50 (ver fórmula 10).

$$VFinal = VDD \times 0,50 + VDC \times 0,50$$

**Fórmula 10.** Cálculo del valor final del framework – Expresión 1

A partir de la expresión de la fórmula 10, haciendo factor común se obtiene la expresión presentada en la fórmula 11.

$$VFinal = (VDD + VDC) \times 0,50$$

**Fórmula 11.** Cálculo del valor final del framework – Expresión 2

Si se reemplaza en la fórmula 11, VDD (fórmula 6) y VDC (fórmula 8) se obtiene la expresión final de MFEG mostrada en la fórmula 12.

$$VFinal = \left[ \left( \left( \frac{PACC}{187} + \frac{PNA}{117} + \frac{PUS}{245} + \frac{PFB}{26} \right) \times 0,25 + \left( \frac{PIN}{75} + \frac{PPC}{43} + \frac{PSE}{21} + \frac{PTR}{47} + \frac{PVE}{31} \right) \right) \times 0,2 \right] \times 0,5$$

**Fórmula 12.** Cálculo del valor final del framework – Expresión 3

A partir de la fórmula 12 se realiza factor común de 0,2 que representa al coeficiente de cada uno de los parámetros de calidad quedando la expresión de la fórmula 13.

$$VFinal = \frac{\left[ \frac{\left( \frac{PACC}{187} + \frac{PNA}{117} + \frac{PUS}{245} + \frac{PFB}{26} \right)}{4} + \frac{\left( \frac{PIN}{75} + \frac{PPC}{43} + \frac{PSE}{21} + \frac{PTR}{47} + \frac{PVE}{31} \right)}{5} \right]}{2}$$

**Fórmula 13.** Cálculo del valor final del framework - Expresión 4

En el caso ideal esta fórmula dará por resultado:

$$V_{Final} = \frac{\left[ \frac{\left( \frac{184}{184} + \frac{117}{117} + \frac{245}{245} + \frac{26}{26} \right)}{4} + \frac{\left( \frac{75}{75} + \frac{43}{43} + \frac{21}{21} + \frac{47}{47} + \frac{31}{31} \right)}{5} \right]}{2} = \frac{\frac{4}{4} + \frac{5}{5}}{2} = 1$$

**Fórmula 15.** Cálculo del valor final del framework - Ejemplo de un sitio ideal

En términos generales el **VFinal** se obtiene como la suma de cada uno de los parámetros de calidad asociados con diseño PD dividido el ideal de calidad estipulado para cada uno de los mismos (ver tabla 4.5). Esto se expresa por medio de una sumatoria en la cual se calcula el valor de la dimensión de diseño el cual se suma al valor de la dimensión de contenido obtenido por medio de una sumatoria análoga. Dicho resultado se divide por 2 para obtener el valor final.

$$V_{Final} = \frac{\left[ \frac{1}{4} \times \sum_{k=1}^n \left( \frac{PD_k}{PD_{ideal_k}} \right) + \frac{1}{5} \times \sum_{j=1}^m \left( \frac{PC_j}{PC_{ideal_j}} \right) \right]}{2}$$

**Fórmula 16.** Expresión general para el cálculo del valor final del framework

$$0 \leq V_{Final} \leq 1$$

**Fórmula 17.** Rango de valores del framework

### 4.3. APLICACION DE MFEG-B A UN CONJUNTO DE SITIOS WEB VINCULADOS

Es importante considerar que dentro de una muestra de sitios web pueden armarse subconjuntos de sitios que estén vinculados entre sí. Por ejemplo: Se podría querer comparar los sitios web de los gobiernos locales de América con los de Europa. Para lo cual sería necesario:

- considerar una muestra de n sitios por continente, seleccionados bajo un determinado criterio.
- relevar individualmente todos los sitios de la muestra sin importar a que continente pertenecen aplicando el framework planteado anteriormente.
- obtener los valores individuales de cada sitio web.
- calcular dos valores uno para cada continente (cada valor será el promedio de los valores de los sitios web ubicados en un determinado continente).

$$Promedio = \frac{\sum_{k=1}^n V_{final_k}}{n}$$

**Fórmula 18.** Cálculo del valor global de sitios web vinculados – Promedio

#### 4.4. MARCO EXTENDIDO (MFEG-E)

El framework extendido considera la aplicación de penalizaciones a los sitios por dos motivos:

- (1) MPPS - Métricas Penalizadoras por Sitio: Surgen como penalización al incumplimiento en simultáneo de un conjunto de métricas básicas relacionadas entre sí. Restando un valor al puntaje obtenido en los parámetros en los cuales dichas métricas influyen. Estas penalizaciones son aplicadas tanto en la dimensión de diseño como en la de contenido.
- (2) MPPC – Métricas Penalizadoras por Comparativa: Se analiza la aplicación de un estándar que sean comunes a un conjunto de sitios vinculados. Estas penalizaciones se aplican cuando la muestra de sitios a analizar puede calificarse en subconjuntos de sitios relacionados los cuales deberían tener un estilo uniforme. Se generan métricas por comparativa y en caso de incumplirse una o más métricas se aplica una penalización a todo el grupo analizado sobre la dimensión de diseño

MFEG-E se puede aplicar a más de un sitio en ese caso se replica el esquema propuesto, para lo cual se incluye a cada sitio las MPPS y se le añade las MPPC las cuales provocarán una penalización sobre el conjunto de sitios vinculados.

MFEG-E posee dos extensiones: MPPS y MPPC. A continuación son explicadas estas extensiones.

##### 4.4.1. EXTENSIONES

###### 4.4.1.1. METRICAS PENALIZADORAS POR SITIO

Una métrica penalizadora por sitio (MPPS) está formada por un conjunto de métricas básicas (MB) ya sean de diseño (MBD) ó de contenido (MBC). Las métricas básicas que componen una determinada métrica penalizadora, poseen una estrecha relación entre sí. Se aplicará la penalización en el caso de que el sitio incumpla todas las métricas básicas que la conforman. La penalización se aplica sobre él o los parámetros en los que influye las métricas que la conforman<sup>45</sup>. A continuación en la tabla 4.7 se listan las métricas penalizadoras.

**Tabla 4.7.** Métricas penalizadoras

<b>MP. 1</b>	<b>Dificultad para encontrar contenido</b>	<b>Resta puntos</b>
MBD.91	Posee buscador (sobre todo el contenido del sitio)	<b>Incumplimiento</b>
MBD.93	Cuenta con mapa de sitio (con link para acceder a las páginas)	<b>Incumplimiento</b>
<u>Explicación:</u> La única forma de buscar una determinada información en el sitio es abrir todas las páginas navegando a través de los menús y links para encontrar aquello que		

<sup>45</sup> Se aplica el mismo criterio de asignación de pesos para las métricas de penalización está fijado en base a la ponderación original de las métricas que la conforman.

se necesita. Esto puede desalentar al usuario para usar el sitio.

Dimensión: Diseño

Penalizaciones: Navegabilidad: Resta 4 puntos - Funcionalidad: Resta 5 puntos

Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Diseño, dos funcionalidades básicas que al no cumplimentarse ninguna de las dos métricas se restan en los parámetros el puntaje de la penalización.

<b>MP. 2</b>	<b>Links sin señalar</b>	<b>Resta puntos</b>
MBD.21	Los link están subrayados	<b>Incumplimiento</b>
MBD.22	Al posicionarse con el mouse sobre un link este se destaca	<b>Incumplimiento</b>
MBD.23	Al posicionarse con el mouse sobre un link se muestra el clásico ícono en forma de mano con un dedo índice apuntando	<b>Incumplimiento</b>

Explicación: El usuario ve una palabra que es aparentemente parte del texto y no tiene forma de darse cuenta que al hacer click en esa palabra puede acceder a otro contenido.

Dimensión: Diseño

Penalizaciones: Navegabilidad: Resta 5 puntos - Usabilidad: Resta 4 puntos

Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Diseño al no cumplimentarse ninguna de las tres métricas se restan en los parámetros el puntaje de la penalización.

<b>MP. 3</b>	<b>Dificultad para encontrar la URL del sitio</b>	<b>Resta puntos</b>
MBD.64	La URL está en clara concordancia con el nombre de la entidad	<b>Incumplimiento</b>
MBD.60	El sitio debe estar dado de alta en los principales buscadores (BING, ALTA VISTA, GOOGLE, YAHOO)	<b>Incumplimiento</b>

Explicación: El sitio web no tiene una URL que tenga una relación lógica con la entidad que representa de modo que es difícil recordar la dirección, a su vez el usuario debe usar un motor de búsqueda en el cual el sitio este dado de alta.

Dimensión: Diseño

Penalizaciones: Usabilidad: Resta 5 puntos

Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Diseño al no cumplimentarse ninguna de las dos métricas resta 5 en el parámetro de usabilidad.

<b>MP. 4</b>	<b>El banner principal no tiene referencia a la institución</b>	<b>Resta puntos</b>
MBD.1	El banner principal hace referencia al lugar y a la institución	<b>Incumplimiento</b>
MBD.2	El banner principal muestra el logo de la institución	<b>Incumplimiento</b>

Explicación: El banner es el primer elemento en donde se enfoca la vista del usuario si este no tiene relación con la organización puede producir una gran desorientación.

Dimensión: Diseño

<p><u>Penalizaciones:</u> Usabilidad: Resta 5 puntos</p> <p>Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Diseño al no cumplimentarse ninguna de las dos métricas resta 5 en el parámetro de usabilidad.</p>		
<b>MP. 5</b>	<b>Dificultad para volver a la página principal del sitio</b>	<b>Resta puntos</b>
MBD.80	Permite volver a la página principal desde cualquier página (mediante una opción que está visible)	<b>Incumplimiento</b>
MBD.59	Se permite el uso del botón volver del navegador	<b>Incumplimiento</b>
<p><u>Explicación:</u> Si bien en muchos casos haciendo click sobre el banner es posible regresar a la página principal, no puede pretenderse que un usuario no experto conozca este recurso. En aquellos sitios en los cuales no se cuenta con una opción visible para volver hacia atrás y al mismo tiempo no se permite el uso del botón volver del browser puede dificultarle significativamente a un usuario no experto navegar por el sitio.</p> <p><u>Dimensión:</u> Diseño</p> <p><u>Penalizaciones:</u> Navegabilidad: Resta 5 puntos</p> <p>Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Diseño al no cumplimentarse ninguna de las dos métricas resta 5 en los parámetros de navegabilidad.</p>		
<b>MP. 6</b>	<b>No presenta información para comunicarse con la entidad</b>	<b>Resta puntos</b>
MBC.1	Muestra dirección del organismo	<b>Incumplimiento</b>
MBC.2	Exhibe teléfonos de la Institución	<b>Incumplimiento</b>
MBC.8	El sitio ofrece formulario de contacto o mail	<b>Incumplimiento</b>
<p><u>Explicación:</u> El sitio no muestra información que le permita al ciudadano contactarse con la entidad.</p> <p><u>Dimensión:</u> Contenido</p> <p><u>Penalizaciones:</u> Información: Resta 5 puntos</p> <p>Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Contenido al no cumplimentarse ninguna de las tres métricas resta 5 en el parámetro de información.</p>		
<b>MP. 7</b>	<b>No cuenta con recursos que posibilitan registrar la opinión de los ciudadanos</b>	<b>Resta puntos</b>
MBC.24	Tiene Foros	<b>Incumplimiento</b>
MBC.25	Tiene Blogs	<b>Incumplimiento</b>
MBC.26	Tiene Chats	<b>Incumplimiento</b>
MBC.29	La entidad tiene presencia al menos en una red social	<b>Incumplimiento</b>
MBC.23	Permite hacer comentarios sobre los temas de encuestas	<b>Incumplimiento</b>
MBC.16	Tiene presupuesto participativo	<b>Incumplimiento</b>
MBC.17	Brinda la posibilidad de opinar sobre presupuesto general	<b>Incumplimiento</b>
<p><u>Explicación:</u> Se considera que ante la ausencia de estos siete recursos al mismo tiempo el sitio web no facilitará a los ciudadanos volcar su opinión.</p> <p><u>Dimensión:</u> Contenido</p>		

<b>Penalizaciones:</b> Participación Ciudadana: Resta 5 puntos		
Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Contenido al no cumplimentarse ninguna de las tres métricas resta 5 en el parámetro de participación ciudadana.		
<b>MP. 8</b>	<b>No posee indicios de la fecha en que los contenidos del sitio han sido actualizados</b>	<b>Resta puntos</b>
MBC.44	Incluye novedades actualizadas	<b>Incumplimiento</b>
MBC.34	Cuenta con una página en la que se muestran los contenidos que han sido actualizados	<b>Incumplimiento</b>
MBC.49	Muestra la fecha de última actualización del sitio en la página principal	<b>Incumplimiento</b>
MBC.50	Muestra la fecha de última actualización de cada página	<b>Incumplimiento</b>
<p><b>Explicación:</b> El ciudadano no tiene forma de conocer cuando se ha realizado la última actualización del sitio. No hay una fecha que indique cuando ha sido actualizada cada una de las páginas del sitio, la página principal tampoco posee una fecha de actualización, no se cuenta con una página en la que se detallan contenidos que han sido actualizados y a su vez no cuenta con novedades o noticias que sean actuales. No sólo es importante cargar contenidos en los sitios sino que deberá asegurarse que los mismos tengan una cierta frecuencia de actualización.</p> <p><b>Dimensión:</b> Contenido</p> <p><b>Penalizaciones:</b> Información: Resta 5 puntos</p> <p>Estas métricas están relacionadas con la Dimensión de Contenido al no cumplimentarse ninguna de las tres métricas resta 5 en el parámetro de información.</p>		

Las penalizaciones se aplican sobre el puntaje obtenido al relevar un sitio en el “nivel 2- Parámetros”, de forma que en el nivel 1 las dimensiones se calcularán como el puntaje de cada parámetro menos las penalizaciones sobre esos parámetros comparado con el ideal a lograr en cada uno de ellos. La fórmula 16 mostraba el cálculo del valor final del framework sin considerar las penalizaciones. A dicha fórmula se le incorporan las penalizaciones las cuales reducen el puntaje obtenido por el sitio en cada parámetro incrementando la distancia del mismo con respecto al valor ideal (ver fórmula 19).

$$V_{Final} = \frac{\left[ \frac{1}{4} \times \sum_{k=1}^n \left( \frac{PD_k - Penalización_k}{PD_{Ideal_k}} \right) + \frac{1}{5} \times \sum_{j=1}^m \left( \frac{PC_j - Penalización_j}{PC_{Ideal_j}} \right) \right]}{2}$$

**Fórmula 19.** Fórmula general del cálculo del valor final - incluyendo penalizaciones

Un sitio que cumple con todas las métricas básicas no requerirá la aplicación de penalizaciones alcanzando el valor ideal.

#### 4.4.1.2. METRICAS PENALIZADORAS POR COMPARATIVA

Las métricas penalizadoras por comparativa (MPPC) se aplican cuando es posible comparar sitios que se encuentran relacionados entre sí, por ejemplo que pertenecen a un mismo país. A continuación en la tabla 4.8 se listan las métricas por comparativa.

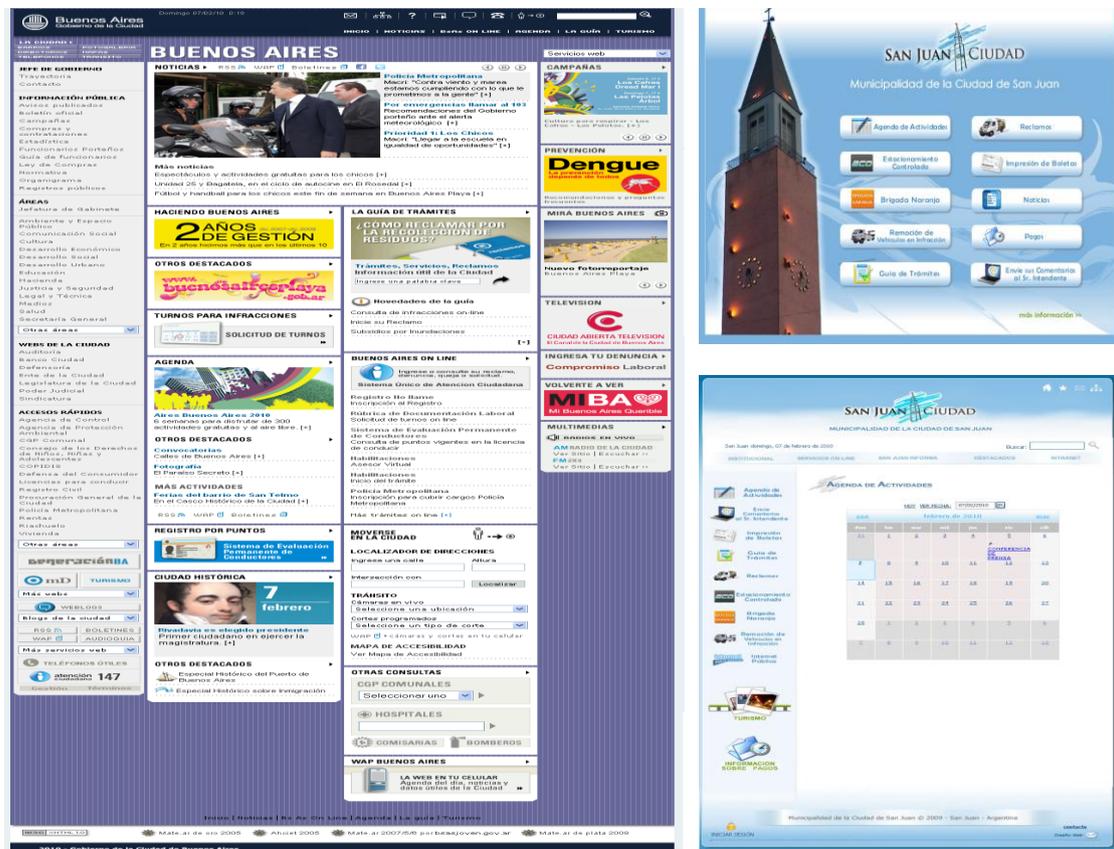
**Tabla 4.8.** Métricas penalizadoras por comparativa

<b>MPPC. 1</b>	<b>El dominio de los sitios web se ajustan a un estándar</b>	<b>Resta 3</b>
<b>Explicación:</b> Eligiendo nombres de dominios que sigan un estándar permitirá que el usuario pueda ingresar a distintos sitios sin necesidad de buscar previamente su URL.		
<b>MPPC. 2</b>	<b>El diseño de los sitios se ajusta a un estándar en cuanto a contenido, organización y navegabilidad.</b>	<b>Resta 5</b>

**Explicación:** El diseño homogéneo permite que el usuario aplique los conocimientos obtenidos al navegar por un determinado sitio a otros sitios aún cuando esté ingresando por primera vez a ellos.

**Ejemplo:**

Se muestra en la figura 4.9 dos capturas a la izquierda la página principal del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (Argentina) y a la derecha la de la Municipalidad de San Juan (Argentina). Debajo de la de San Juan se muestra una página interna en la que puede observarse claramente la gran diferencia de diseño entre ambos sitios. Estos sitios no cumplen con la presente métrica.



**Figura 4.9.** Vista del diseño de dos sitios web de Argentina

#### 4.4.2. CALCULO DE COEFICIENTES

Las métricas penalizadoras por comparativa (MPPC) sólo aplican a la dimensión de diseño de un conjunto de sitios. Si los sitios cumplen con las métricas por comparativa el usuario se verá favorecido encontrando que los sitios mantienen un estándar común y le será tan familiar utilizar uno como otro. En cambio si no hay un criterio común el usuario se verá desconcertado.

La metodología para la aplicación del presente framework consta de tres fases:

- (1) Aplicar a un sitio web el framework básico (MFEG-B), luego aplicar las penalizaciones por sitio (MPPS).
- (2) Alcanzar el “nivel 1-Dimensiones” obteniendo aisladamente el valor de la dimensión de diseño y el de contenido.
- (3) El valor de contenido no se verá afectado, en cambio el de diseño podrá quedar tal como se calculó o bien disminuir al aplicar las métricas penalizadoras por comparativa (MPPC).

Para facilitar el cálculo del puntaje se desarrolló un software que posee una interface para tildar el cumplimiento de las distintas métricas y calcula automáticamente el porcentaje de diseño y contenido obtenido por cada sitio (la cual es presentada en el capítulo 5). Si se desea aplicar el framework extendido el sistema calcula automáticamente en base a las métricas básicas las penalizaciones MPPC a aplicar. También es posible generar grupos de sitios y relevar las MPPC.

Después de obtener los valores numéricos uno para el diseño (PD) y otro para contenido (PC). Al de diseño se le incorpora un coeficiente C, calculado a partir de las MPPC.

$$PD = \frac{\sum_{k=1}^n VD_k}{n} \times C \quad PC = \frac{\sum_{k=1}^n VC_k}{n}$$

**Fórmula 20.** Promedio de Diseño y Contenido

En el caso ideal, cuando se cumplen todas las MPPC, C=1 (100%). En caso de incumplimiento de MPPC se resta la ponderación asignada. Por ejemplo:

- si una MPPC tiene un peso de 5 y no fue cumplida C=0,95 (95%).
- si dos MPPC no son cumplidas se acumulan las ponderaciones de las misma (5 + 3 = 8), entonces C=0,92 (92%).

El rango de valores que puede tomar C será el mostrado en la fórmula 21.

$$0,92 \leq C \leq 1$$

**Fórmula 21.** Rangos de valores para el Coeficiente de las MPPC

El framework planteado es flexible pudiendo agregarse a futuro nuevas MPPC las cuales tan sólo variarían el límite inferior de valores de C.

#### 4.4.3. ESTRUCTURA FINAL DEL MFEG-E

##### 4.4.3.1. APLICADO A SITIOS EN FORMA INDIVIDUAL

Se extiende el MFEG-B presentado en la figura 4.8 aplicando métricas penalizadoras. En la figura 4.10 se presenta el esquema gráfico que representa la estructura del framework extendido para ser aplicado a cada sitio en forma individual.

Puede observarse en la figura 4.10 que el árbol se construye desde las métricas básicas nivel 3 hacia las dimensiones obteniéndose un valor final nivel 0. El árbol tiene simetría es decir que se procede de la misma forma en la rama izquierda (diseño) que en la rama derecha (contenido).

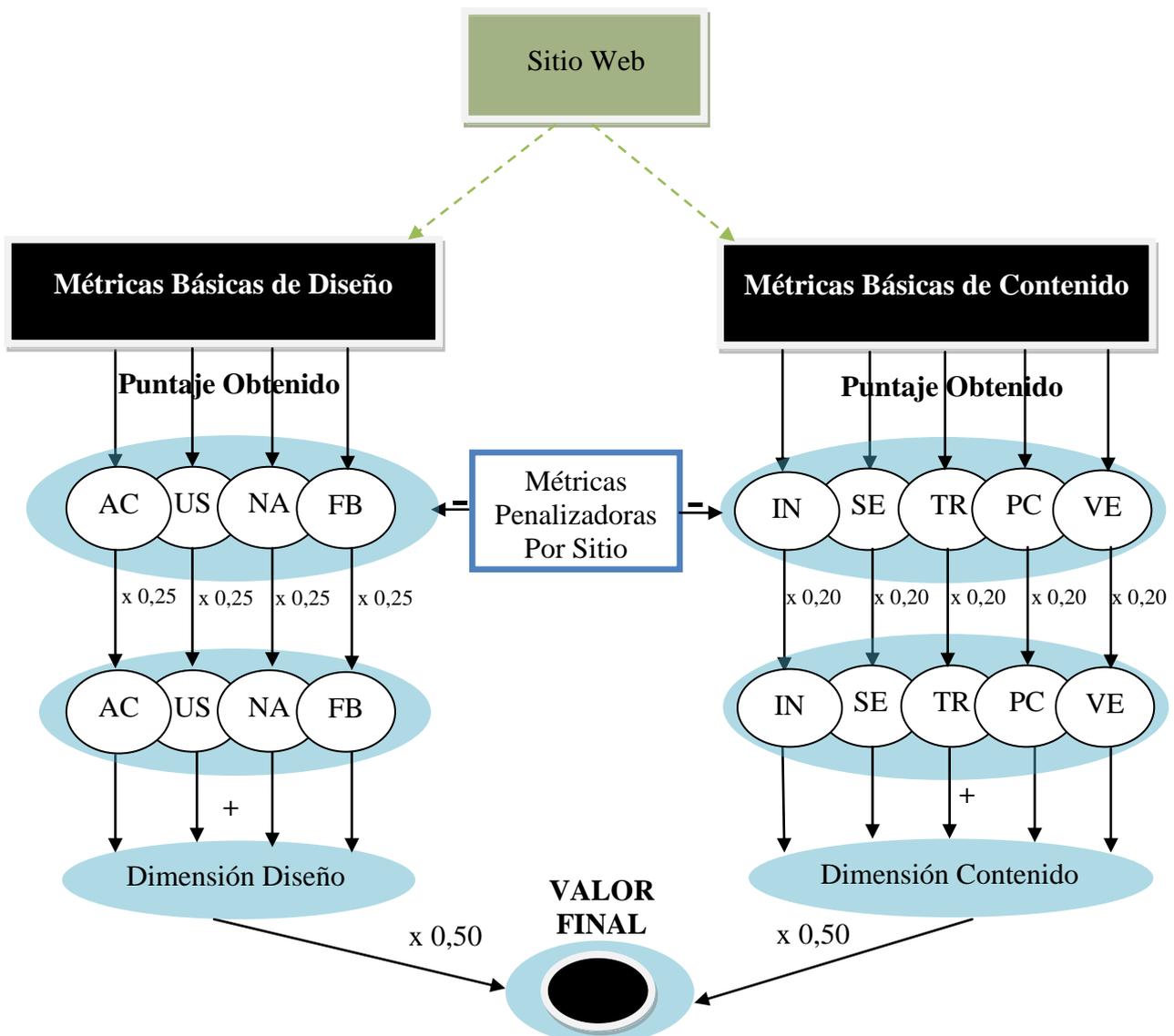


Figura 4.10. Estructura del MFEG-E – Sitio individual

##### 4.4.3.2. APLICADO A SITIOS VINCULADOS

En caso de quererse aplicar MFEG-E para subconjuntos de sitios vinculados se aplicará el esquema presentado en la figura 4.11 desde el “nivel 3-Métricas” hasta el “nivel 1-

Dimensiones”, obteniéndose por cada sitio dos valores uno para Diseño y otro para Contenido. Cada sitio será sometido al mismo análisis individual. Luego se sacarán los promedios de los valores arrojados por los sitios en cada dimensión.

Se muestra en la figura 4.11 el framework extendido. Esta figura muestra cómo se aplica MFEG-E para un conjunto de sitios. Este procedimiento puede llevarse a cabo para N sitios (no hay limitación alguna), se indicará la cantidad de sitios contemplados con un número detrás del nombre del modelo, en el ejemplo presentado en la figura se ha aplicado MFEG-E2 (contemplando 2 sitios vinculados).

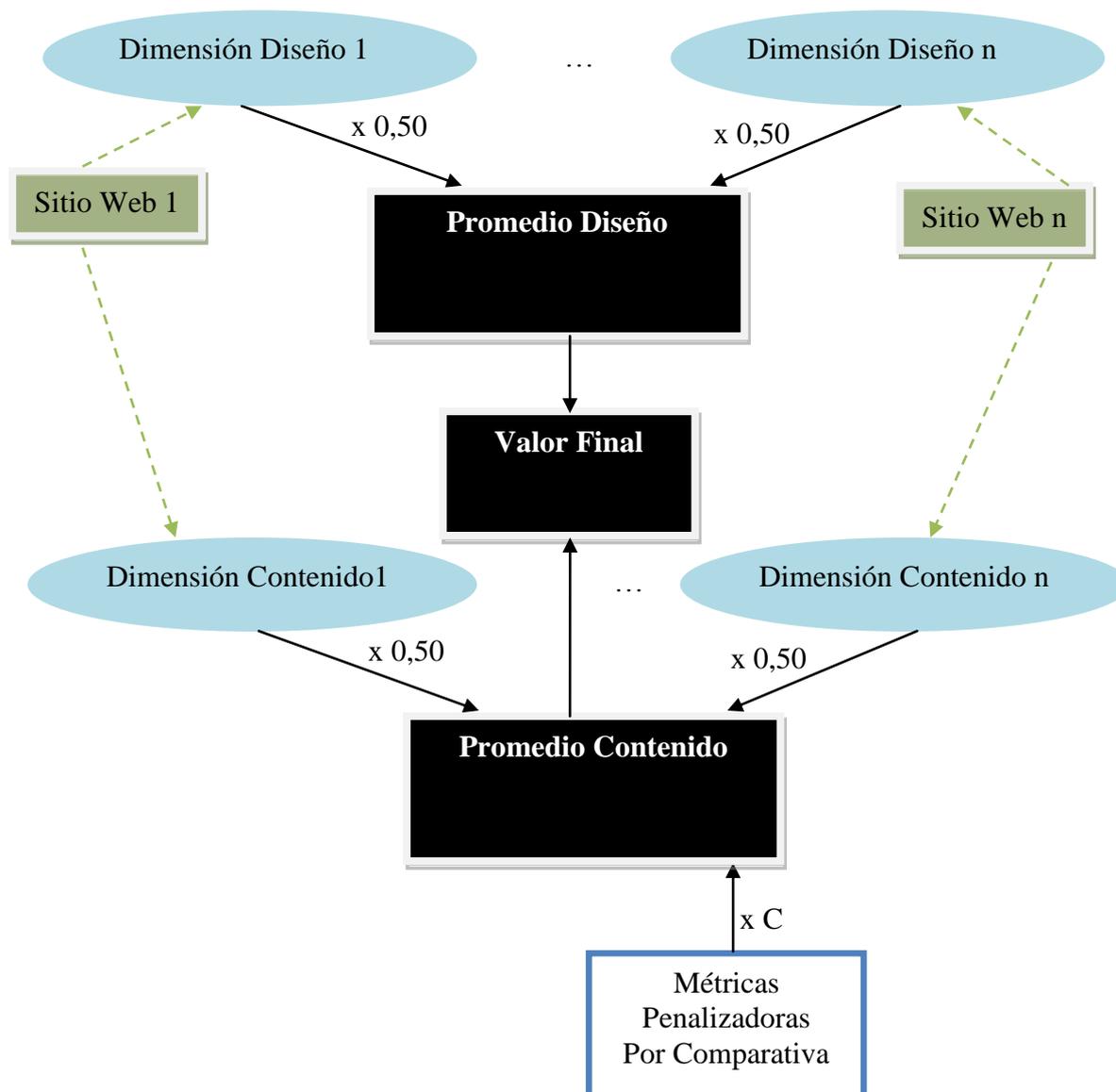
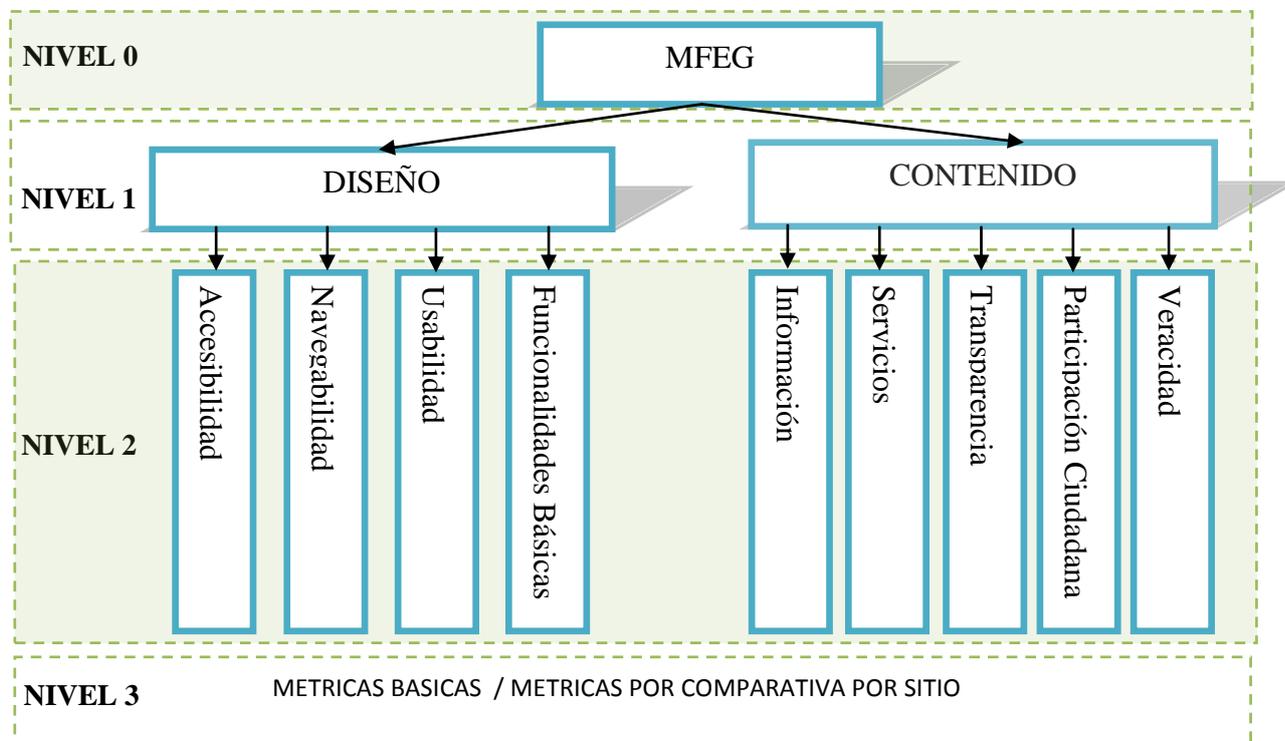


Figura 4.11. Estructura de MFEG-E– Sitios vinculados

#### 4.5. ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA

Si bien el framework de medición permite obtener un valor final, dicho valor es alcanzado por medio de cálculos previos los cuales también ofrecen información relevante sobre el análisis realizado.

En la figura 4.12 en el nivel 0 se encuentra ubicado el valor final el cual es producto de la realización de cálculos de los niveles restantes. Es importante recalcar que el framework tiene una estructura de árbol en donde el nivel 3 es el inicial y se va subiendo aumentando el grado de abstracción hasta llegar al nivel 0.



**Figura 4.12.** Niveles de interpretación del framework

El valor final (nivel 0) está compuesto por dos porcentajes de cumplimiento en donde se puede analizar las dos dimensiones en forma aislada: Diseño y Contenido (nivel 1). También es posible obtener el valor individual de las métricas que influyen en cada parámetro de diseño y calcular el cumplimiento de: Accesibilidad, Navegabilidad y Usabilidad (nivel 2). Del mismo modo se puede hacer un análisis pormenorizado de los parámetros de calidad propios de la dimensión de contenido: Información, Funcionalidad-Servicios, Transparencia, Participación Ciudadana y Veracidad (nivel 2). Incluso estando en el nivel 3 puede ofrecerse el listado de métricas incumplidas. En la tabla 4.9 se muestra la información ofrecida por el framework en cada nivel.

**Tabla 4.9.** Información brindada por el framework en cada nivel

Niveles	Información Obtenida
Nivel 0 - MFEG	Valor del grado de calidad de Gobierno Electrónico
Nivel 1 - Dimensiones	Valor obtenido para Diseño y para Contenido
Nivel 3 - Parámetros	Nueve valores representando la situación del sitio frente a cada uno de los parámetros de calidad.
Nivel 4 - Métricas	Listado de 173 métricas básicas lo que brinda información sobre las deficiencias del sitio.

## 4.6. METODOS EMPLEADOS

### 4.6.1. MODELO DE PUNTAJES ADITIVO – PURO

“Para cada característica o sistema a evaluar y comparar se identifican n atributos necesarios, cuya preferencia o indicador elemental (IE) se debe computar. Supongamos que los valores individuales de IE1 ... IEn están normalizados de manera que:  $0 \leq IE_i \leq 1$ ; o, en la escala de porcentaje  $0 \% \leq IE_i \leq 100\%$ . En el caso que todos los atributos intervinientes sean equi-pesados, podríamos expresar el indicador o preferencia global (IG) mediante el uso de una sumatoria. Pero si los elementos no tienen la misma importancia en el modelo de estructuración, debemos introducir la idea de pesos positivos y normalizados, de manera que:  $0 \leq P_i \leq 1$ , para  $i = 1 \dots n$  y,  $P_1 + \dots + P_n = 1$ . Por lo tanto, el puntaje o indicador global puede ser expresado mediante la siguiente expresión:  $IG = P_1 IE_1 + \dots + P_n IEn$  para:  $0 \leq IE_i \leq 1$ ” [OLS99].

$$Puntaje\ Global = \sum_{k=1}^n (Peso_k \times IE_k) \quad 0 \leq IE \leq 1$$

**Fórmula 22.** Expresión general de un modelo aditivo

El framework construido aplica distintos métodos de ponderación, en cada uno de los niveles, asociado a la cantidad de elementos intervinientes y a la necesidad de información que quiere obtenerse. La metodología aplicada subsana los problemas de los modelos de puntajes aditivos, los cuales han sido numerados en [OLS99] transcribiéndose de dicha fuente a continuación:

1. Número limitado de componentes para la evaluación: Si la evaluación incluye n componentes entonces el peso promedio de cada componente es  $100/n \%$ . Esto limita el número de componentes a ser evaluados debido a la sensibilidad de los pesos.
2. Malgasto en el esfuerzo de la evaluación: El esfuerzo total de la evaluación depende de la cantidad de componentes y de la complejidad de sus relaciones. La evaluación de características o atributos que tienen un efecto ínfimo en el resultado final implica malgastar recursos.
3. Imposibilidad de modelar requerimientos obligatorios: Los modelos aditivos no soportan requerimientos obligatorios dado que la ausencia de una característica necesaria no disminuye el puntaje parcial o global más que por el valor relativo del peso de la característica. Sin embargo, muchas veces esa ausencia no puede ser compensada.
4. Imposibilidad de modelar requisitos simultáneos: Los modelos aditivos lineales no son apropiados para expresar relaciones de simultaneidad entre características y/o atributos. La aditividad asume que la presencia insuficiente de un atributo se puede siempre compensar por la suficiente presencia de cualquier otro atributo.
5. Imposibilidad de modelar requerimientos suficientes: Los modelos aditivos lineales no pueden modelar reemplazabilidad de atributos.
6. Imposibilidad de modelar relaciones lógicas asimétricas: Dichos modelos usan los pesos como el único medio de diferenciar la relativa importancia de las

entradas. Esto no es suficiente para expresar relaciones lógicas asimétricas tales como combinaciones de características obligatorias, deseables y opcionales; o, combinación de relaciones necesarias y suficientes.

7. Desequilibrio en el esfuerzo de evaluación: La evaluación de sistemas complejos implica un esfuerzo considerable. Un nivel alto de experticia se puede necesitar en este proceso. Por lo tanto, no es razonable producir costosas y precisas entradas a un modelo de decisión con baja sensibilidad.

A continuación se explican los métodos aplicados por nivel haciendo alusión a algunos de los problemas planteados, los cuales serán abordados nuevamente en el capítulo 6.

#### **4.6.2. METODO APLICADO POR NIVEL**

Se anotan los métodos empleados a lo largo de este capítulo para la asignación de valores en cada uno de los niveles de MFEG:

- NIVEL 3-METRICAS:

Para la ponderación de las métricas se utiliza una escala cardinal con una asignación de pesos directa mediante un método de correlación analizando en base a los parámetros que están implicados en qué grado influye cada métrica en los mismos.

En este nivel se usa un modelo de puntajes aditivos, el cual es complementado con la resta de puntajes de MPPS (métricas penalizadoras por sitio).

Si se consideran las 173 MB (métricas básicas) sin clasificar y se dividiese el 100% entre ellas para analizar cuanto “pesa” cada métrica, éste modelo presentaría los siguientes inconvenientes: (1) No podría ser expandido ya que cuantas más métricas se incorporan menor es el porcentaje de influencia, requiriendo un número limitado de métricas para poderse aplicar esta metodología; (2) Si el peso de ciertas métricas es ínfimo y el esfuerzo de relevamiento es alto, el costo no vale la pena (dos primeros problemas planteados en la sección anterior). Por ello se utiliza un método de ponderación independiente a la cantidad de métricas por medio de una escala cardinal tomando en cuenta el grado de influencia del conjunto de métricas asociadas a un parámetro (método de correlación). No existen relaciones complejas entre las métricas, pero si existen métricas que tienen asociación estrecha entre sí y su incumplimiento marca una deficiencia grande, además de no aportar su ponderación en un esquema aditivo se engloban en otras métricas MPPS las cuales restan valor penalizando a aquellos sitios que no cumplimentan con ese subconjunto de métricas asociadas.

Al relevar un sitio, se suman las ponderaciones de las MB cumplidas por parámetro y el resultado obtenido se lo somete a MPPS, siendo este valor resultante comparado contra el valor ideal esperado. Al final se obtiene un porcentaje de cumplimiento en cada parámetro.

- **NIVEL 2-PARAMETROS:** En este nivel se cuenta con todos los porcentajes de cumplimiento por parámetro los cuales se multiplican por un coeficiente por parámetro. En este nivel al igual que en el de dimensiones se aplica el cálculo de coeficientes tal como se haría en un modelo aditivo.
- **NIVEL 2 - PARAMETROS / NIVEL 1 - DIMENSIONES:** Estos son dos niveles del framework completamente relacionados. Las dos dimensiones tienen la misma importancia (equi-pesadas), de forma que del 100% cada dimensión aporta un 50%. Creándose un coeficiente asociado a cada dimensión: 0,50 (nivel 1 del marco). Los parámetros que conforman a cada dimensión también tienen la misma relevancia, se considera la posibilidad de agregar o quitar parámetros, siendo esta probabilidad de cambios ínfimos a diferencia de la necesidad de flexibilidad requerida en el nivel de métricas. De forma que se establece para diseño 100% / n; donde n es la cantidad de parámetros y lo mismo se realiza para contenido. Variando los coeficientes en base a la cantidad de parámetros por dimensión.
- **NIVEL 0 - MFEG:** Estando normalizados los valores de los niveles más bajos del framework simplemente se procede a sumar el valor obtenido para cada una de las dos dimensiones: diseño, contenido.

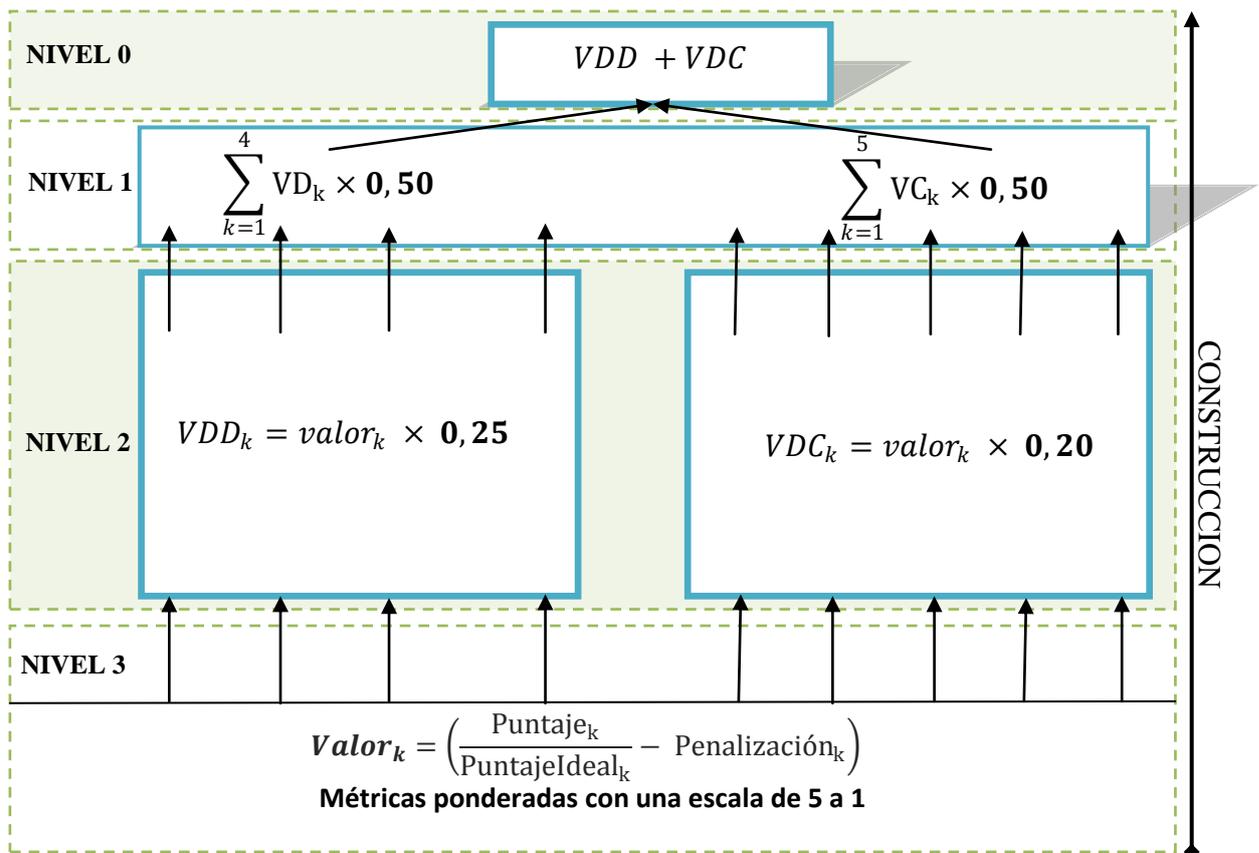


Figura 4.13. Niveles de MFEG con fórmulas y coeficientes

# CAPITULO 5: APLICACION DE MFEG-E

“El aprendizaje más importante proviene de la experiencia directa”. Nonaka & Takehuchi”.



En este capítulo se presenta el software realizado para poder cargar los resultados del relevamiento de cada métrica en un sitio web. Se muestra la estructura de las tablas de la base de datos que permiten obtener los valores por dimensión, por parámetro, etc. También el software permite crear conjuntos de sitios vinculados.

Se construye una muestra de sitios web de gobiernos locales y se aplica a ellos el marco de medición de calidad para gobernabilidad electrónica construido. En este capítulo se presenta la muestra y los resultados obtenidos.



## 5.1. SOPORTE COMPUTACIONAL

Para facilitar el relevamiento de los distintos sitios y la obtención de resultados, se desarrolló una aplicación que dé soporte a estas tareas.

La aplicación fue desarrollada en un entorno web utilizando tecnología ASP.NET bajo C# utilizando Visual Studio 2008.

Los requerimientos de software para el servidor son:

- Un servidor web, por ejemplo Internet Information Server
- Microsoft .NET Framework 2.0

Para los clientes no existen requerimientos particulares ya que con cualquier computadora con un browser de internet se puede acceder y utilizar el sistema.

El sistema permite registrar el cumplimiento o no de cada una de las métricas en los sitios, calculando de forma automática los puntajes obtenidos al sumar las ponderaciones de las métricas cumplimentadas y restar las penalizaciones en caso de que existan. Además permite crear grupos de sitios para aplicar MFEG-E incluyendo las MPPC. Otra de las características principales del sistema es el cálculo y generación automática de los rankings al incluir listados de cumplimiento ya sea de sitios individuales como de conjuntos de sitios.

### 5.1.1. FUNCIONALIDADES



Funcionalidades para el relevador:

-  Listado de métricas y acceso a la explicación sobre cada una
-  Listado de métricas para indicar por cada sitio si se cumplimentan o no
-  Cálculo automático del puntaje por sitio
-  Cálculo automático de penalizaciones
-  Configuración de grupos de sitios relacionados
-  Cálculo automático de ranking de puntajes y porcentajes



Pantallas:

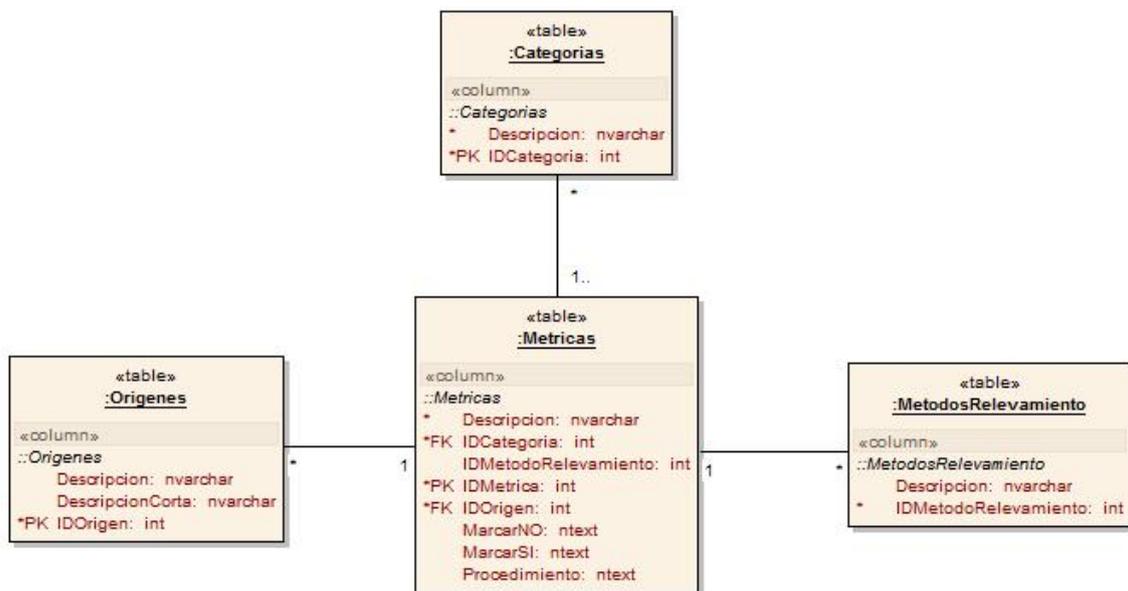
-  Pantalla para modificar las ponderaciones de las métricas (esta acción es poco usual, pero el sistema prevee estos cambios y modifica los resultados de todos los sitios que cumplen las métricas cuyas ponderaciones cambiaron).
-  Pantalla de alta de un sitio web para relevar.
-  Pantalla de configuración de grupos.
-  Pantalla para realizar el relevamiento de un sitio, permitiendo realizar búsquedas y filtros sobre las métricas
-  Pantalla para registrar el cumplimiento de métricas comparativas por grupo.
-  Pantalla de consulta de puntajes por sitio
-  Pantalla de consulta de puntajes por grupo (resultado final del framework)
-  Pantalla de consulta del listado de métricas (pudiéndose filtrar por origen).

### 5.1.2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA

Las métricas en el sistema se definen mediante una tabla principal y una serie de tablas secundarias que complementan la información de la misma (ver figura 5.1).

La información de cada una de las métricas es la siguiente:

- Descripción: Texto descriptivo de la métrica
- Categoría: Categoría a la cual pertenece la métrica, por ejemplo: Gestiones, Banner, Menú Principal, Colores/Diseño, etc.
- Método de Relevamiento: Indica el método de relevamiento utilizado para determinar el cumplimiento o no de dicha métrica. Por ejemplo: Manual, automático, etc.
- Origen: Indica el origen del cual fue tomada dicha métrica. Por ejemplo, W3C, publicaciones, métricas propias, etc.
- Marcar Si: texto explicativo que indica cuando la métrica debe considerarse cumplida
- Marcar No: texto explicativo que indica cuando la métrica NO debe considerarse cumplida
- Procedimiento: Procedimiento a realizar para poder relevar la métrica.



**Figura 5.1.** DER – Métricas y sus Relaciones

En la figura 5.2 se muestra el sistema de ponderación. Cada métrica tiene una serie de puntajes asignados en las características en que dicha métrica influye. Las características son: Navegabilidad, Usabilidad, Accesibilidad, Información, Funcionalidad-Servicios, Transparencia, Participación Ciudadana, Veracidad. A su vez cada característica está asociada a una de las dos dimensiones del sistema Diseño o Contenido.

En lugar de aplicar de forma directa un valor como puntaje para métrica-característica, se utiliza una tabla auxiliar de Niveles que permite fácilmente modificar los valores asignados si se lo desea (estos valores se plantean como fijos una vez establecidos, de

forma que influyan del mismo modo en todos los sitios relevados, si se cambiase un valor se modificaría automáticamente el valor resultante de todos los sitios relevados).

Además de los puntajes por cada métrica se definen las métricas penalizadoras con un puntaje que es el valor a restar en caso de incumplimiento y se define el subconjunto de métricas que conforman a dicha métrica penalizadora mediante la tabla *MetricasMetricasPenalizadoras* (tal como puede observarse en la figura 5.2). Las métricas por comparativa se definen en una tabla separada ya que serán métricas que se apliquen sobre un grupo de sitios.

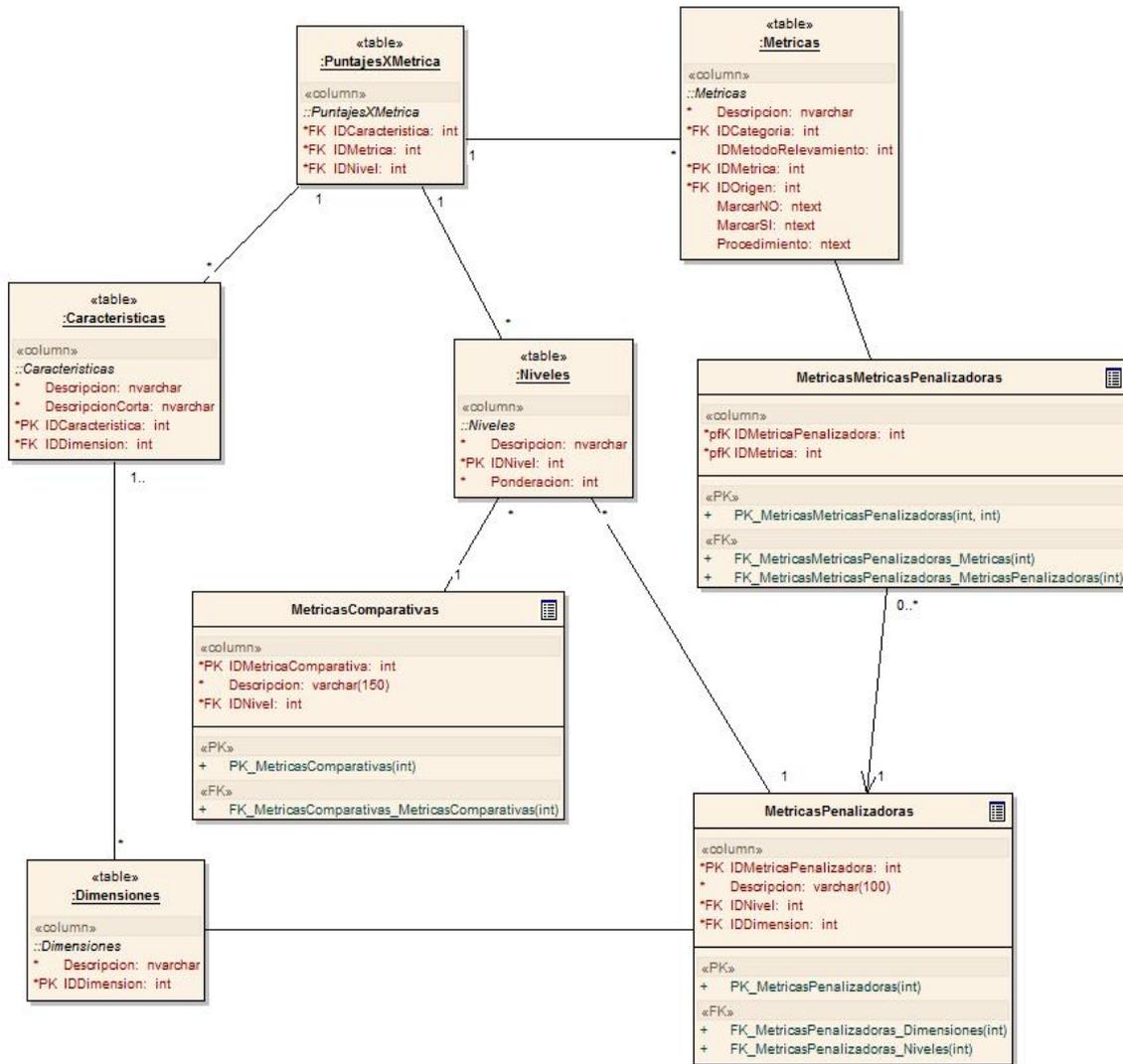


Figura 5.2. DER – Puntajes asignados por métrica

Por último se crean en una tabla separada las métricas penalizadoras por comparativa (MPPC). Cada una de estas métricas cuenta con uno ó más valores asignados en cada parámetro de calidad. Las MPPC son aplicadas únicamente cuando se analiza un conjunto de sitios vinculados. El valor de cada métrica por comparativa incumplida decrementará el valor promedio del grupo de sitios considerado (obtenido como la sumatoria de los valores finales de cada sitio dividido la cantidad de sitios).

Al momento de realizar el relevamiento se guarda el puntaje asignado a cada uno de los sitios mediante la tabla “PuntajeXSitio” (ver figura 5.3). Esta tabla guarda para cada una de las métricas, si la misma es cumplimentada o no por el sitio. Para ello se utiliza un valor entero con tres valores posibles: Cumple, No cumple y Pendiente (sin relevar). Inicialmente un sitio tendrá todas las métricas en estado Pendiente hasta que el relevador le cambie el estado a cada una de ellas. Para poder obtener el resultado de un sitio será necesario que ninguna métrica esté tildada como pendiente. Además se dispone de una marca adicional de estados que el evaluador puede utilizar para señalar algunas métricas según lo crea conveniente.

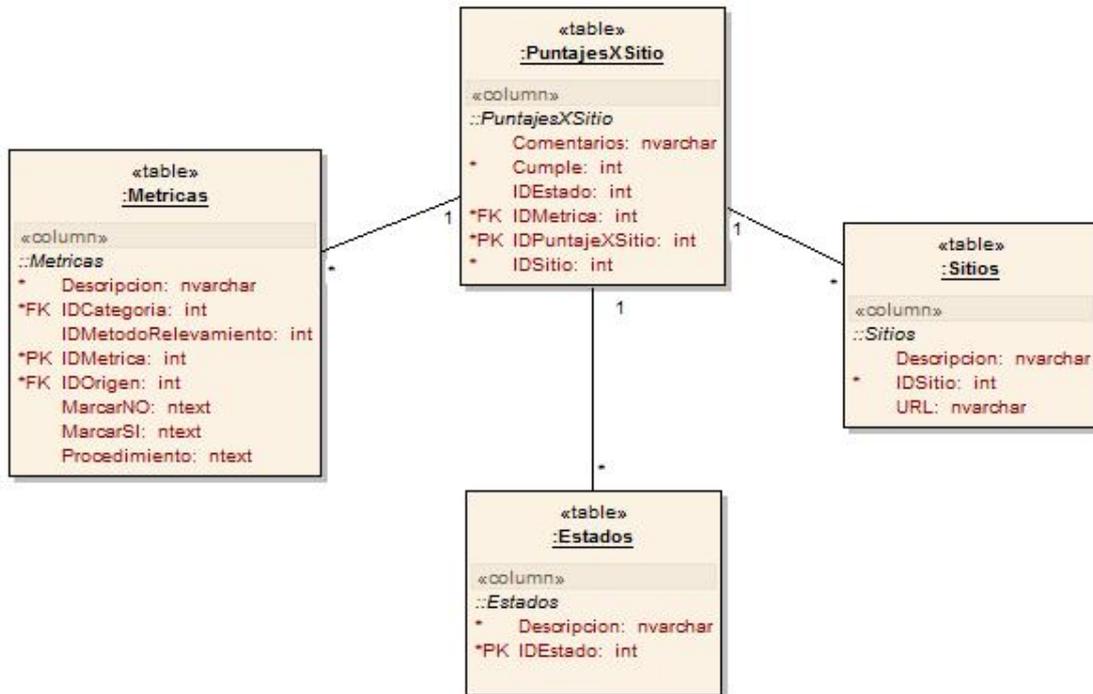


Figura 5.3. DER – Relevamiento de un sitio

Al tener toda la información registrada en un modelo relacional de base de datos es posible mediante consultas SQL recuperar distintas vista de información. Por ejemplo en Figura 5.4 puede observarse el resultado de una consulta que calcula de forma automática los puntajes obtenidos por cada uno de estos sitios separándolos en diseño y contenido y mostrando además las penalizaciones de cada uno. Estas consultas también pueden ser llevadas a un reporte dentro del sistema para evitar tener que acceder en forma directa a la base.

IDSitio	Descripcion	DISEÑO	CONTEN...	PENALIZACIONES_DISEÑO	PENALIZACIONES_CONTENIDO
1	España - 1- MADRID	472	110	8	8
2	Argentina - 1- BUENOS AIRES	383	124	8	13
3	Chile - 1- SANTIAGO	408	129	5	8
4	Italia	402	96	10	8
5	Colombia - 1- BOGOTA	412	96	5	8

Figura 5.4. Consulta a la base de datos – Puntajes por Sitios

El sistema está preparado para poder trabajar además con el marco extendido tomando en cuenta un grupo de sitios vinculados entre sí.

Para ello se utiliza una tabla “Grupos” y se determinan los sitios que constituyen cada grupo. Para el cálculo se tomarán el promedio de los puntajes individuales de los sitios del grupo, valor que podrá ser incrementado por medio de las métricas por comparativa “MetricasComparativas” examinadas tomando en cuenta todos los sitios que conforman el grupo. Se muestra en la figura 5.5 el DER que vincula las tablas necesarias para el análisis de sitios vinculados.

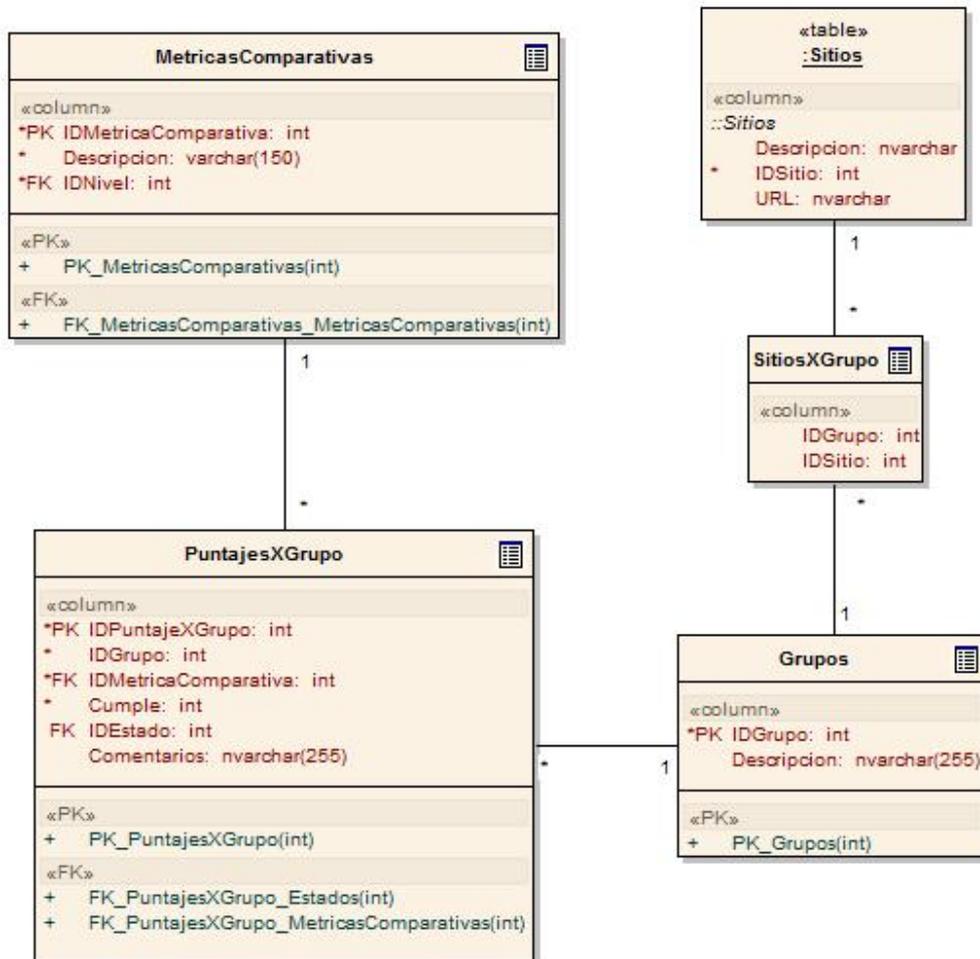


Figura 5.5. DER – Sitios Vinculados

En la figura 5.6 puede verse parte de la consulta a la base de datos que permite obtener los puntajes por grupos de sitios, es decir aplicando el framework completo (analizando el resultado de tres sitios por cada país). Además calcula el porcentaje por el país en diseño, contenido y el porcentaje final.

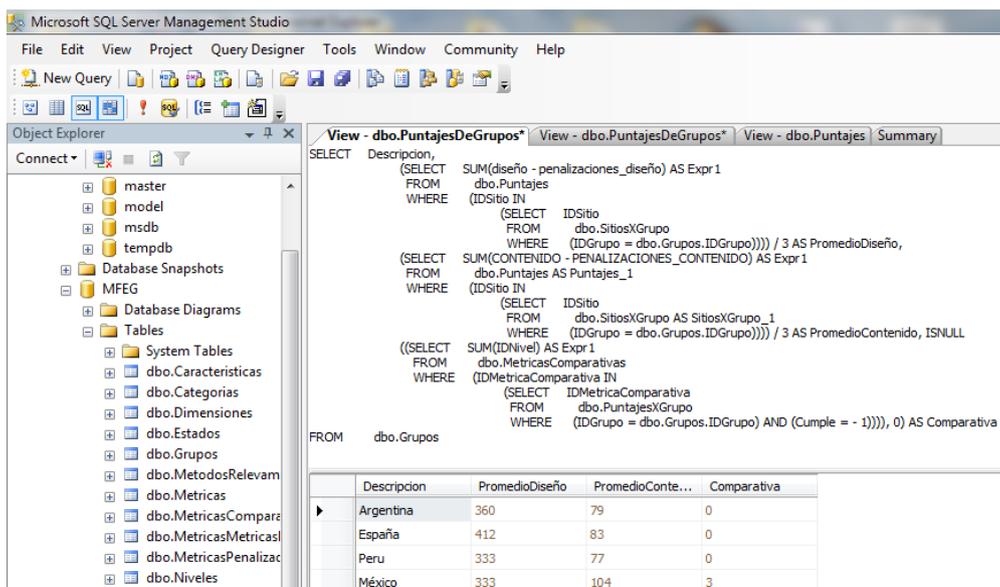


Figura 5.6. Consulta a la base de datos – Puntaje por Grupo

### 5.1.3. PANTALLAS

Se construyen pantallas para facilitar la visualización de la información y la carga de datos dentro del sistema.

#### 5.1.3.1 METRICAS BASICAS CON EXPLICACION

El sistema cuenta con una pantalla de visualización del listado del enunciado de las métricas pudiendo hacer clic sobre ellas y acceder a la explicación y detalle del procedimiento de evaluación de las mismas (ver figura 5.7).

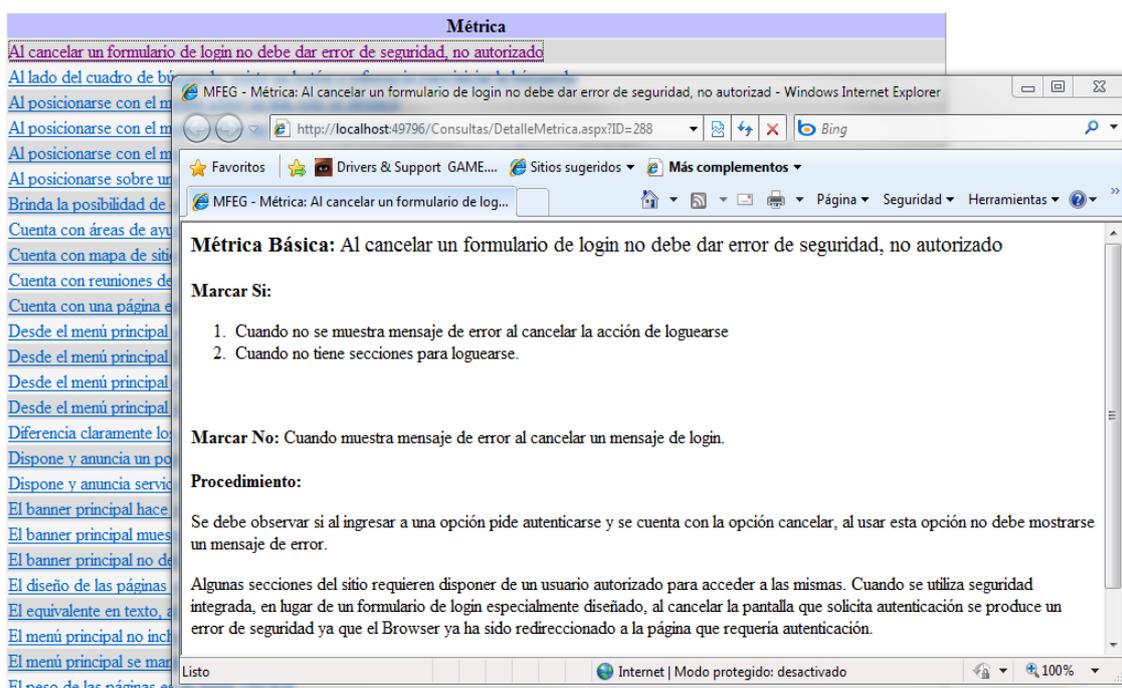


Figura 5.7. Captura del enunciado de las métricas y detalle de las mismas

### 5.1.3.2 METRICAS BASICAS CON PONDERACIONES

Las métricas pueden visualizarse junto con sus ponderaciones, tal como se muestra en la figura 5.9.

Metrica	NA	US	AC	IN	VE	FU	TR	PC	SE
Al cancelar un formulario de login no debe dar error de seguridad, no autorizado	1	5							
Al lado del cuadro de búsqueda, existe un botón o referencia para iniciar la búsqueda	3	3							
Al posicionarse con el mouse sobre un link este se destaca	5	4							
Al posicionarse con el mouse sobre un link se muestra la manito	4	5							
Al posicionarse con el mouse sobre una imagen o icono muestra un texto en forma contextual (que sea representativo)	4								
Al posicionarse sobre una opción del menú, no deben moverse las restantes									4
Brinda la posibilidad de opinar sobre presupuesto general				5					
Cuenta con áreas de ayuda	5	4				4			
Cuenta con mapa de sitio (con link para acceder a las páginas)					4				
Cuenta con una página en la que se muestran los contenidos que han sido actualizados	5								
Desde el menú principal se puede acceder a formas de contacto con la entidad	3								
Desde el menú principal se puede acceder a la sección institucional	1								
Desde el menú principal se puede acceder a las áreas de interacción	5								
Desde el menú principal se puede acceder a los servicios que ofrece la entidad	5								
Diferencia claramente los campos obligatorios		5							
Dispone y anuncia un portal móvil para consulta de información				4					
Dispone y anuncia servicios ofrecidos para dispositivos móviles				4					
El banner principal hace referencia al lugar y a la institución	4								
El banner principal muestra el logo de la institución		2							
El banner principal no debe tener links o banners para acceder a otros sitios	5	4							

Figura 5.9. Captura de la visualización de las métricas y sus ponderaciones

### 5.1.3.3 CONFIGURACION DE PONDERACIONES

El sistema desarrollado permite definir las ponderaciones de las métricas básicas (ver figura 5.10).

Grabar

Metrica	NA	US	AC	IN	VE	FU	TR	PC	SE
Al cancelar un formulario de login no debe dar error de seguridad, no autorizado	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Al lado del cuadro de búsqueda, existe un botón o referencia para iniciar la búsqueda	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Al posicionarse con el mouse sobre un link este se destaca	3	3	0	0	0	0	0	0	0
Al posicionarse con el mouse sobre un link se muestra la manito	5	4	0	0	0	0	0	0	0
Al posicionarse con el mouse sobre una imagen o icono muestra un texto en forma contextual (que sea representativo)	0	4	5	0	0	0	0	0	0
Al posicionarse sobre una opción del menú, no deben moverse las restantes	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Brinda la posibilidad de opinar sobre presupuesto general	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Cuenta con áreas de ayuda	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Cuenta con mapa de sitio (con link para acceder a las páginas)	5	0	4	0	0	4	0	0	0
Cuenta con una página en la que se muestran los contenidos que han sido actualizados	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Desde el menú principal se puede acceder a formas de contacto con la entidad	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Desde el menú principal se puede acceder a la sección institucional	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Desde el menú principal se puede acceder a las áreas de interacción	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Desde el menú principal se puede acceder a los servicios que ofrece la entidad	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Diferencia claramente los campos obligatorios	0	5	0	0	0	0	0	0	0
Dispone y anuncia un portal móvil para consulta de información	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Dispone y anuncia servicios ofrecidos para dispositivos móviles	0	0	0	4	0	0	0	0	0

Figura 5.10. Captura de definición de las ponderaciones de las métricas

### 5.1.3.4 METRICAS POR SITIO WEB

El sistema cuenta con una pantalla de uso frecuente en la cual el relevador selecciona en un combo el sitio web a relevar y trae automáticamente todas las métricas con el estado indicado. Puede verse que una métrica puede ser cumplida por el sitio en cuyo caso se marca SI, incumplida en cuyo caso se marca NO y PENDIENTE en el caso que

por algún motivo el relevador quiere saltarse momentáneamente el relevamiento de una métrica dejando un comentario al respecto (ver figura 5.11).

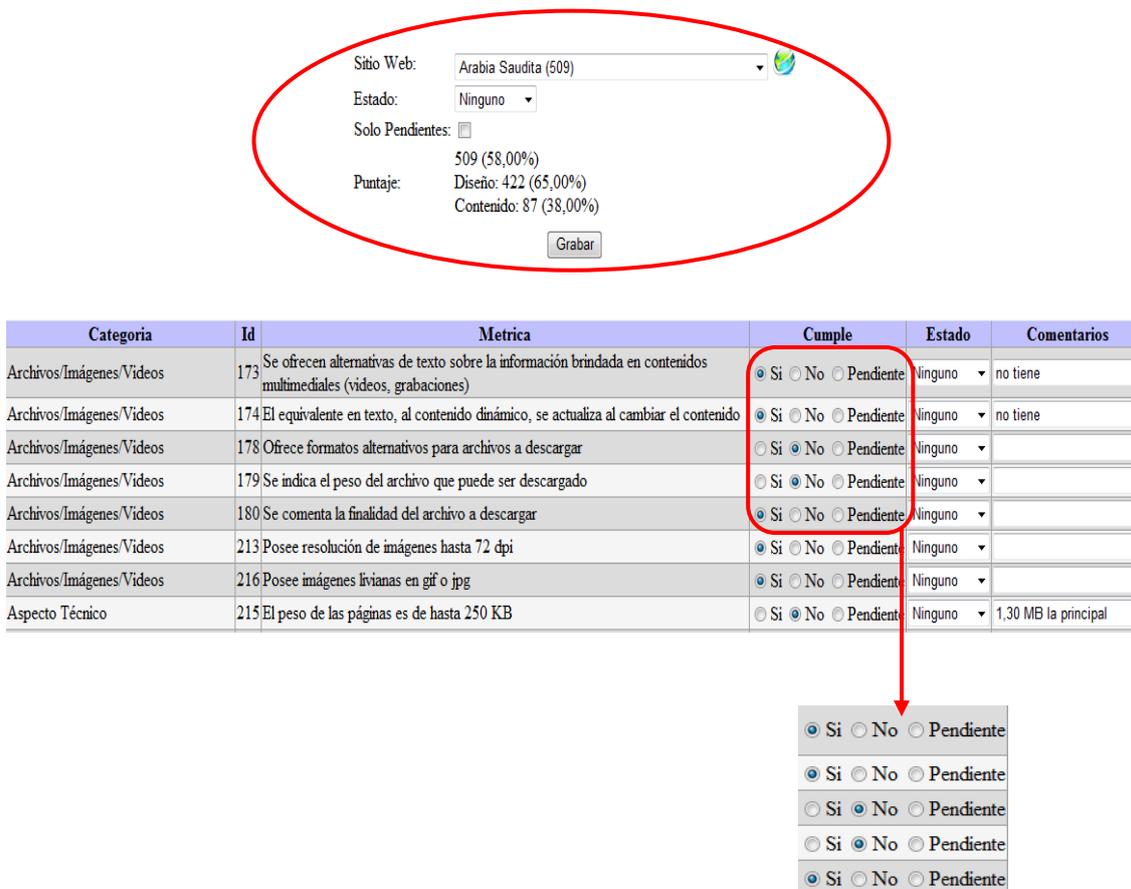


Figura 5.11. Captura de la pantalla de carga del cumplimiento de cada métrica

Puede observarse en la figura 5.11 debajo del combo de sitio web puede filtrarse las métricas en base al estado y por métricas pendientes de relevar. El sistema automáticamente calcula el puntaje alcanzado en las dimensiones de diseño y contenido, así como el porcentaje que representan dichos valores en comparación con el puntaje ideal a alcanzar.

## 5.2. RELEVAMIENTO

### 5.2.1. DEFICIENCIAS ENCONTRADAS

Al relevar las 173 métricas básicas es posible concluir el MFEG-B nivel 3 –“Métricas”. A partir de dichas métricas se puede observar el porcentaje de sitios que incumplen las mismas. Se han relevado 62 sitios web municipales (URLs indicadas en el Anexo A), en base a estos relevamientos se cita el porcentaje de sitios que incumplen un conjunto de métricas de diseño y otro de contenido, a continuación se presenta a modo de ejemplo 12 de diseño y 8 de contenido (en el Anexo B se presenta el listado de métricas básicas junto a los porcentajes de incumplimiento).

### 5.2.1.1. DIMENSION DE DISEÑO

En la tabla 5.1 que se presenta a continuación, se muestra el porcentaje de sitios que incumple 12 métricas de diseño que se han tomado a modo de ejemplo.

**Tabla 5.1.** Deficiencias encontradas en el diseño de los sitios web analizados

Porcentaje	Deficiencias encontradas
51,60%	No cuenta con mapa de sitio (con links para acceder a las páginas)
38,71%	No posee buscador (sobre todo el contenido del sitio)
25,81%	Utiliza ventanas emergentes (pop up)
22,58%	El diseño de las páginas secundarias no es concordante con el de la principal
30,65%	Tienen problema de contraste lo cual hace que el sitio no sea legible
16,13%	Existen problemas de visualización de caracteres especiales
24,19%	Presenta problemas para visualizar elementos o controles del sitio
33,87%	No permite volver a la página principal desde cualquier página (mediante una opción visible)
70,97%	No muestra el camino necesario para llegar desde la página principal a cualquier otra página del sitio (breadcrumbs)
14,52%	Al posicionarse sobre una opción del menú, se mueven las restantes
29,03%	En los menús que tienen subcategorías para mostrarse las mismas es imprescindible cargar una nueva página ó recargar la página actual

A partir de las deficiencias mostradas en la tabla 5.1. puede observarse que:

- Un 23% de los casos analizados la página web principal no tiene un diseño homogéneo con respecto a la secundaria.
- Más de la mitad de los sitios analizados no cuentan con mapa de sitio (en algunos casos está la opción señalada pero figura en construcción ó simplemente es un link roto).
- Aproximadamente 39% no posee buscador que permita encontrar a lo largo del sitio (en algunos casos los buscadores sólo permiten realizar búsquedas dentro de la sección de noticias).

Agregando información a lo presentado en la tabla 5.1 el 27,42% de los sitios no cuenta con mapa de sitio ni buscador, faltando ambos recursos a la vez.

### 5.2.1.2. DIMENSION DE CONTENIDO

En la tabla 5.2 que se presenta a continuación se muestra el porcentaje de sitios que incumple 8 métricas de contenido que se han tomado a modo de ejemplo.

**Tabla 5.2.** Deficiencias encontradas en el contenido de los sitios web analizados

Porcentaje	Deficiencias encontradas
19,35%	No proporciona información de trámites
17,74%	No muestra la dirección del municipio
8,06%	No exhibe teléfonos de la Institución
4,84%	No posee formulario de contacto o mail del municipio
64,52%	No muestra el horario de atención de la entidad
11,29%	Muestra logos o indicaciones que hagan alusión de un cumplimiento, siendo estos inválidos
51,61%	Muestra aclaraciones de deslinde por parte del municipio ya sea por la información publicada o bien aclara que se cuenta la responsabilidad por los trámites o gestiones
70,97%	No ofrece posibilidad de completar formularios para trámites en línea

A partir de la tabla 5.2 puede observarse que:

- El 71% de los sitios web municipales analizados no contempla la posibilidad de completar formularios para trámites en línea. Incluso un 19% no brindan información sobre los trámites que puedan realizarse en la municipalidad.
- Más de la mitad de los sitios web analizados no indica los horarios de atención a los ciudadanos. Incluso un 18% de los sitios web no muestran la dirección física del organismo.
- El 11% de los sitios consigna logos que indican cumplimiento del W3C (por ejemplo: CSS, HTML...), los cuales al verificarse no son cumplimentados. En algunos casos haciendo clic sobre los logos se accede a la página del validador del W3C el cual arroja errores y en otros aparece el logo sin el enlace al validador y entrando al mismo también pueden visualizarse errores.

## 5.2.2. APLICACION DE MFEG-E1 A SITIOS INDIVIDUALES

### 5.2.2.1. SELECCION DE LA MUESTRA

Se escogieron los sitios web de las ciudades capitales de los países. Se aplicó el MFEG a sitios web municipales de las ciudades capitales listadas en la tabla 5.3.

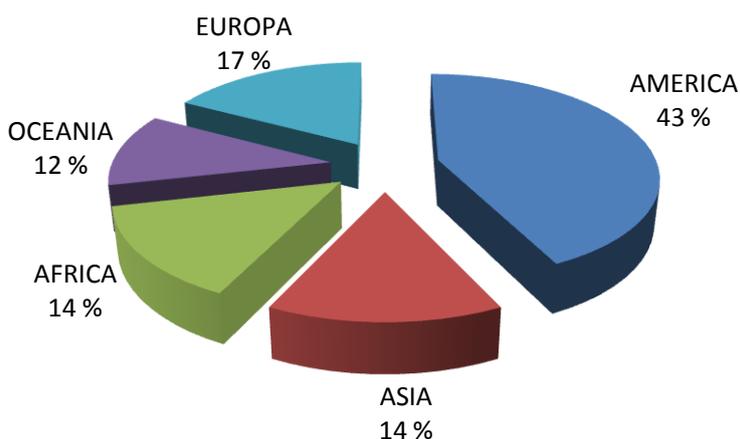
**Tabla 5.3.** Listado de países

Capitales	Países	Continente
Riad	Arabia Saudita	Asia
Buenos Aires	Argentina	América
Camberra	Australia	Oceanía
Sucre	Bolivia	América
Distrito Federal	Brasil	América
Sofía	Bulgaria	Europa
Santiago de Chile	Chile	América
Pekín <sup>46</sup>	China	Asia

<sup>46</sup> También denominada Beijing (geográficamente representan el mismo territorio), siendo la ciudad capital de China.

Capitales	Países	Continente
Bogotá	Colombia	América
San José	Costa Rica	América
Quito	Ecuador	América
Madrid	España	Europa
Washington	Estados Unidos	América
Suva	Fiji	Oceanía
Manila	Filipinas	Asia
París	Francia	Europa
Guatemala	Guatemala	América
Nueva Delhi	India	Asia
Roma	Italia	Europa
Luxemburgo	Luxemburgo	Europa
Antananarivo	Madagascar	África
México DF	México	América
Windhoek	Namibia	África
Managua	Nicaragua	América
Abuja	Nigeria	África
Numea	Nueva Caledonia	Oceanía
Wellington	Nueva Zelanda	Oceanía
Panamá	Panamá	América
Asunción	Paraguay	América
Lima	Perú	América
Lisboa	Portugal	Europa
Kinshasa	República Democrática del Congo	África
Singapur	Singapur	Asia
Pretoria <sup>47</sup>	Sudáfrica	África
Montevideo	Uruguay	América
Caracas	Venezuela	América

La figura 5.12 muestra el porcentaje de los sitios web considerados que se hayan situados en cada continente.



**Figura 5.12.** Porcentaje de países considerados por continente

<sup>47</sup> La Ciudad de la Municipalidad Metropolitana de Tshwane está compuesta por 11 municipios: Centurion, Crocodile River, Pretoria, Akasia, Soshanguve, Ga-Rankuwa, Mabopane, Winterveldt, Temba, Hammanskraal, Mamelodi y Atteridgeville. Por lo cual se ha considerado el sitio web de Tshware, para el relevamiento de Pretoria. Mapa disponible en: <http://www.tshwane.gov.za/residents.cfm>

### 5.2.2.2. RESULTADOS OBTENIDOS

Cada uno de los niveles del modelo permite obtener distinta información. A continuación se presentan los resultados que se observan a lo largo de cada uno de los niveles:

0. **MFEG:** El resultado obtenido por cada uno de los sitios al aplicar el modelo. Este resultado final expresa el grado de calidad de los sitios web oficiales de los gobiernos locales. Los valores posibles estarán entre el rango de:  $0 \leq MFEG \leq 1$ , los resultados obtenidos expresan la cercanía o alejamiento de los sitios con respecto al valor ideal: 1. En la figura 5.13 pueden observarse 3 regiones: **SECTOR A:**  $50 \leq valor$ , **SECTOR B:**  $25 \leq valor < 50$ , **SECTOR C:**  $valor < 25$ , indicadas a la derecha del gráfico.

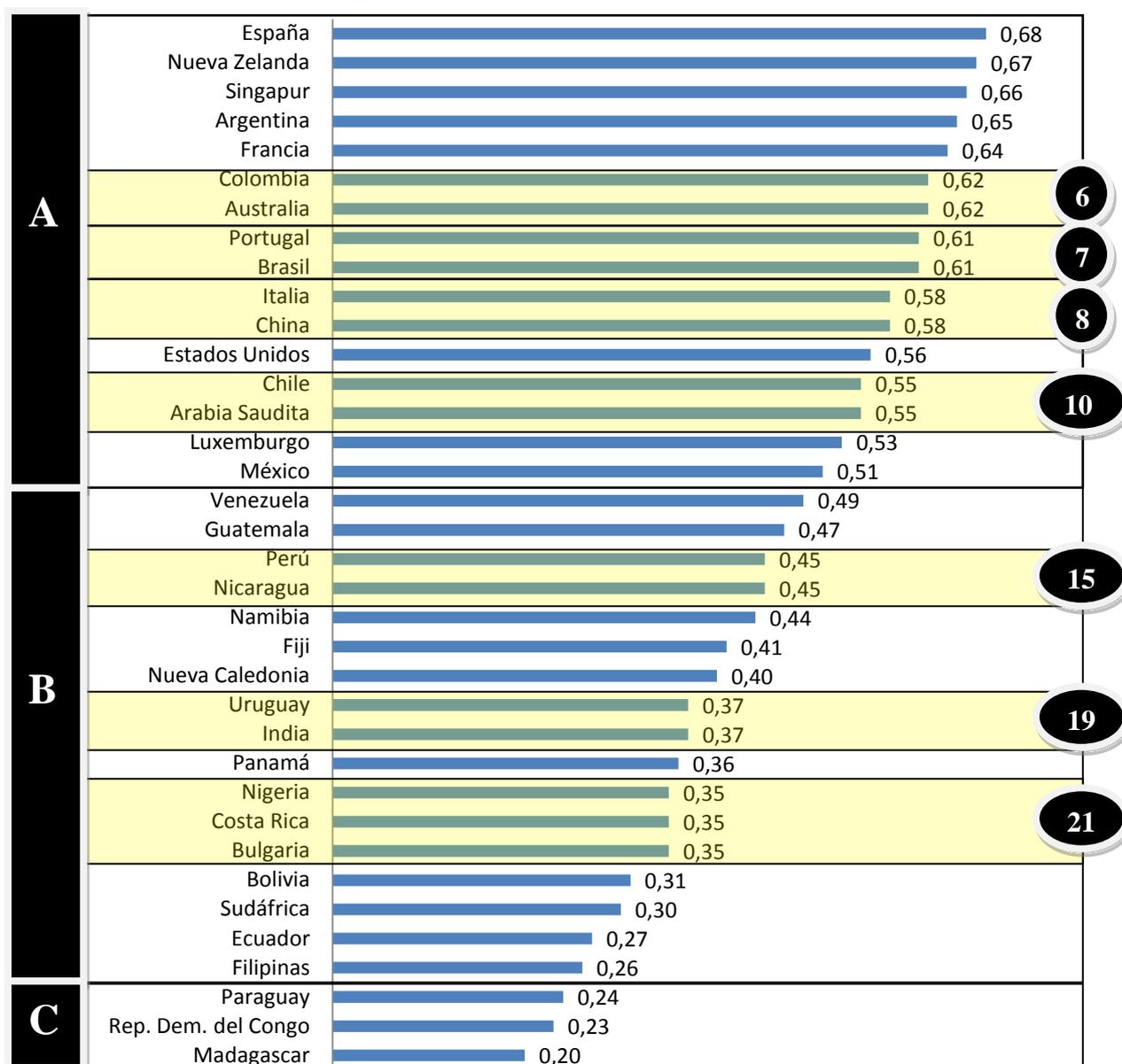


Figura 5.13. Nivel 0 – MFEG / ciudades capitales

En base a los resultados obtenidos puede observarse que el mejor valor corresponde al Municipio de Madrid (España) alcanzando un 68%. En contrapartida un 47% no alcanza

el 50% del valor esperado (Grupo B). Mientras que el 8% no alcanza el 25% del valor esperado (Grupo C).

En la figura 5.13 se presentaron los resultados obtenidos por los sitios web de las capitales de los países estableciéndose un ranking de posicionamiento en el cual hay sitios que comparten posiciones las cuales han sido numeradas a la derecha del mismo. Los resultados y el ranking con las 28 posiciones numeradas se muestran en la tabla 5.4.

**Tabla 5.4.** Nivel 0: MFEG, Ranking de ciudades capitales

	Sitio	TOTAL
1	España	0,68
2	Nueva Zelanda	0,67
3	Singapur	0,66
4	Argentina	0,65
5	Francia	0,64
6	Australia	0,62
	Colombia	
7	Brasil	0,61
	Portugal	
8	China	0,58
	Italia	
9	Estados Unidos	0,56
10	Arabia Saudita	0,55
	Chile	
11	Luxemburgo	0,53
12	México	0,51
13	Venezuela	0,49
14	Guatemala	0,47
15	Nicaragua	0,45
	Perú	
16	Namibia	0,44
17	Fiji	0,41
18	Nueva Caledonia	0,40
19	India	0,37
	Uruguay	
20	Panamá	0,36
21	Bulgaria	0,35
	Costa Rica	
	Nigeria	
22	Bolivia	0,31
23	Sudáfrica	0,30
24	Ecuador	0,27
25	Filipinas	0,26
26	Paraguay	0,24
27	Rep. Dem. del Congo	0,23
28	Madagascar	0,20

1. **DIMENSIONES:** En este nivel puede descomponerse el resultado analizándose mediante dos valores uno por cada dimensión: Diseño (VDD) y Contenido (VDC).

En la figura 5.14 puede observarse que los sitios se hayan ordenados en base al resultado total presentado previamente en el nivel 0 del modelo (figura 5.13), dichos resultados quedan expresados por la línea intermedia la cual es una composición de los valores arrojados por ambas dimensiones:  $\frac{VDD}{2} + \frac{VDC}{2}$ . Es notable que un 78% de los sitios obtengan mejor valor de diseño que de contenido. Se marca sobre la figura 5.14 los nombres de los países cuyas ciudades capitales han arrojado mayor valor de contenido que diseño. Por otra parte el valor máximo en contenido es 0,61 (obtenido por la Municipalidad de Santiago - Chile), mientras que el valor máximo de diseño es 0,90 (obtenido por el Ayuntamiento de Madrid – España y Municipalidad de la Ciudad de Wellington – Nueva Zelanda).

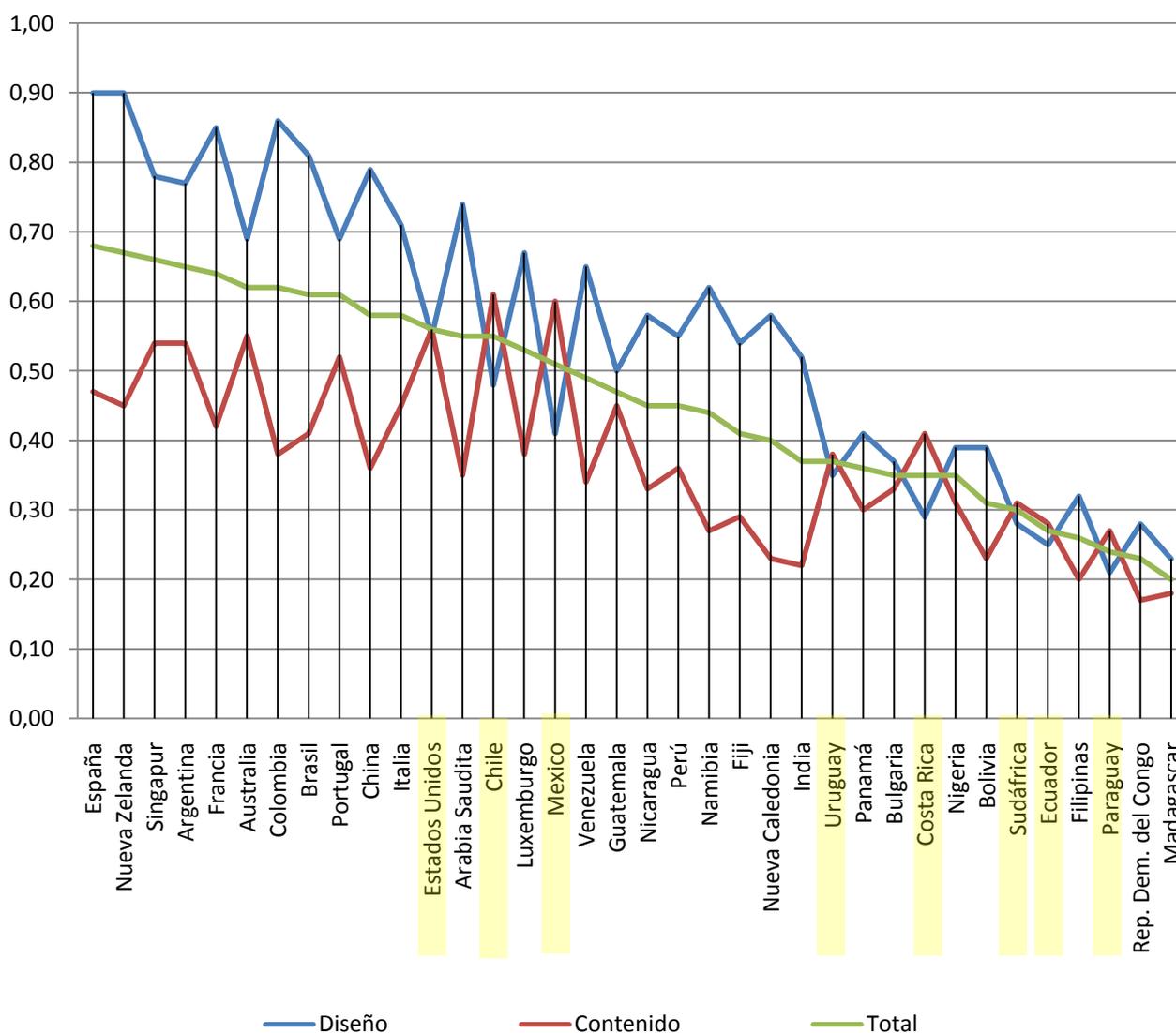


Figura 5.14. Nivel 1: Dimensiones / ciudades capitales

2. **PARAMETROS:** En este nivel pueden analizarse los parámetros que constituyen cada una de las dimensiones (diseño y contenido). Los valores de cada uno de estos parámetros se obtienen por medio de las métricas básicas que influyen en cada uno de ellos. Si un sitio no cumple con todas las métricas que constituyen a un parámetro el resultado en ese parámetro será cero. También es posible que un sitio tenga un valor tan bajo que al restarle las puntuaciones de las MPPS llegue a cero ó bien el resultado numérico sea negativo en cuyo caso se expresa con un cero que representa cumplimiento del 0% en dicho parámetro (el método de cálculo ha sido explicado previamente en el capítulo 4).

2.1. **Diseño:** La dimensión de diseño está compuesta por los parámetros: Accesibilidad, Navegabilidad, Usabilidad y Funcionalidades Básicas.

En la figura 5.15 se muestran las gráficas de cada uno de los parámetros de la dimensión de diseño. Existen sitios con alta implementación de alguno de los parámetros y escasa en otros. Las funcionalidades básicas (requerimientos no funcionales) son un claro ejemplo de este fenómeno en donde hay sitios que cumplen con la totalidad de métricas que conforman a este parámetro sin embargo hay otros que no cumplen con ninguna de ellas.

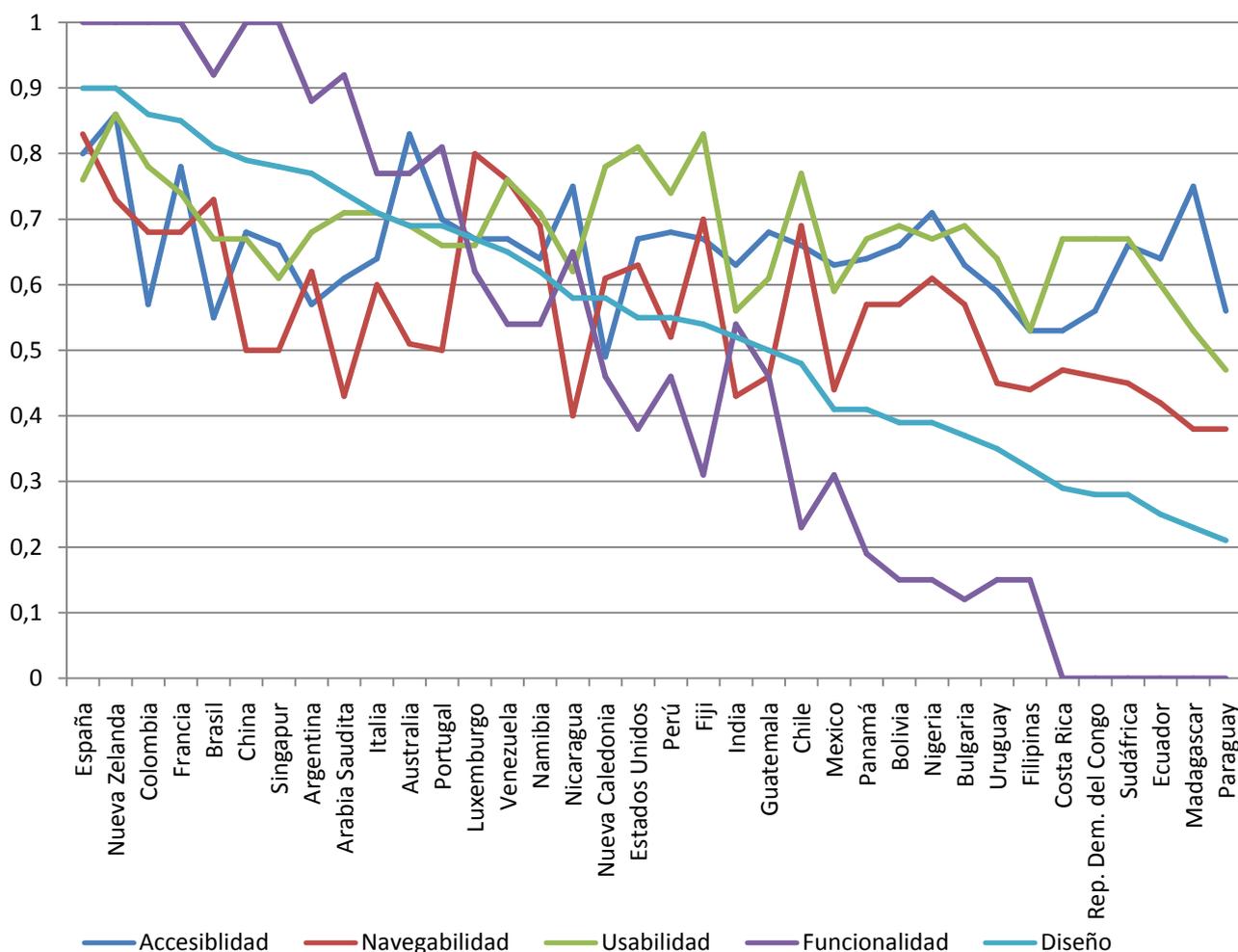


Figura 5.15. Nivel 2: Parámetros - Diseño / ciudades capitales

2.2. **Contenido:** La dimensión de contenido está compuesta por los parámetros: Información, Servicios, Transparencia, Participación Ciudadana, Veracidad.

En la figura 5.16 se muestran las gráficas de cada uno de los parámetros de la dimensión de contenido. El mejor nivel de cumplimiento se presenta en el parámetro de servicios, donde los sitios web de los gobiernos locales de las ciudades capitales de los países: Australia, Argentina y Chile, cumplen con la totalidad de métricas de servicios. Sin embargo el 36,11% de los sitios relevados tienen 0% en este parámetro<sup>48</sup>. También es posible observar que el máximo porcentaje de Participación Ciudadana lo obtiene Estados Unidos con (44%) existiendo un 47,22% de sitios web que tienen un 0% en este parámetro.

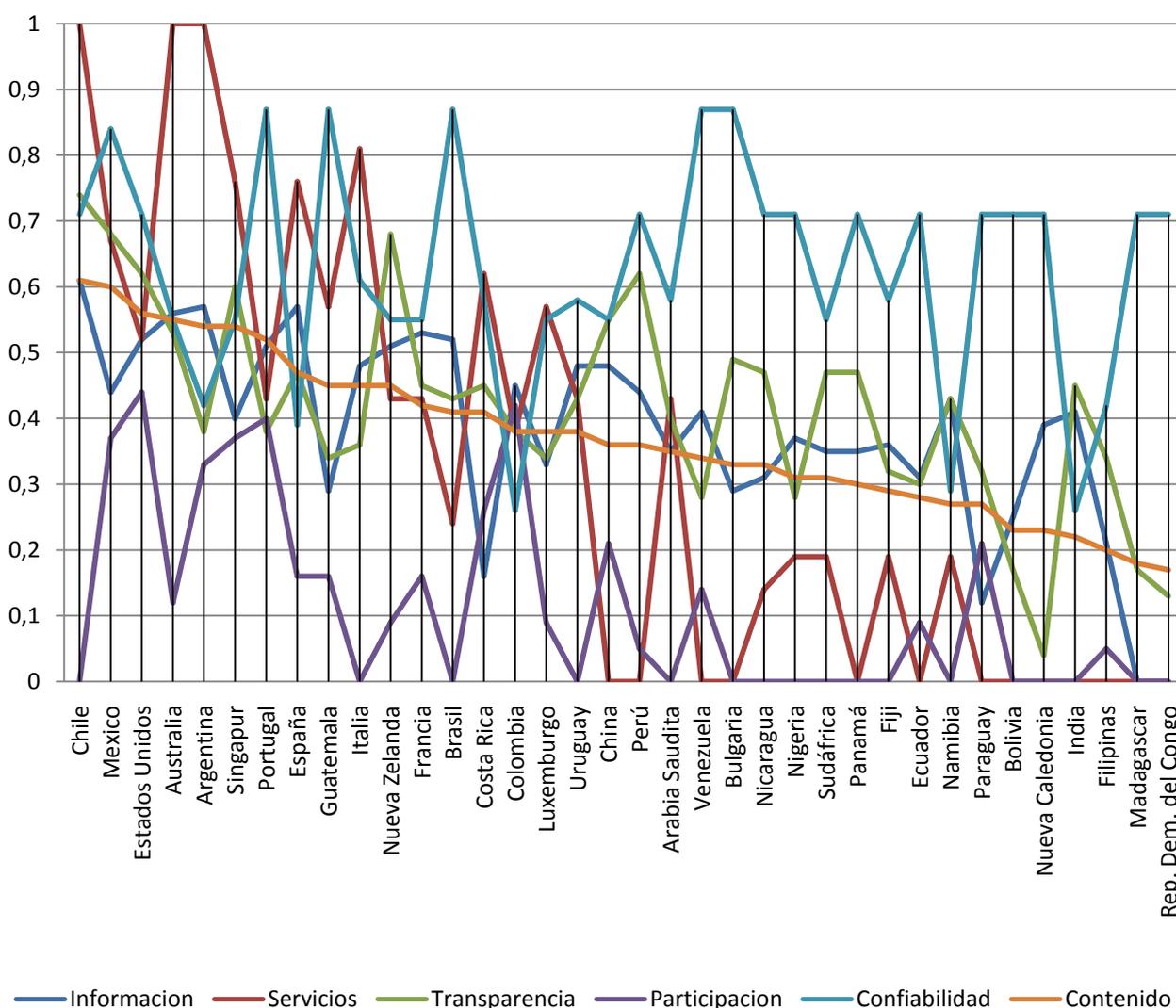
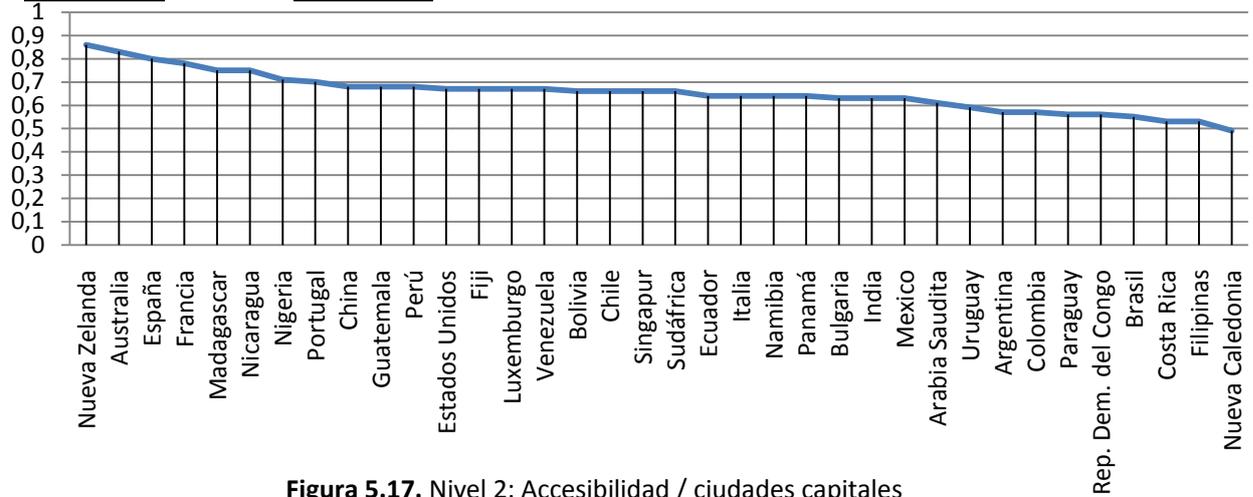


Figura 5.16. Nivel 2: Parámetros - Diseño / ciudades capitales

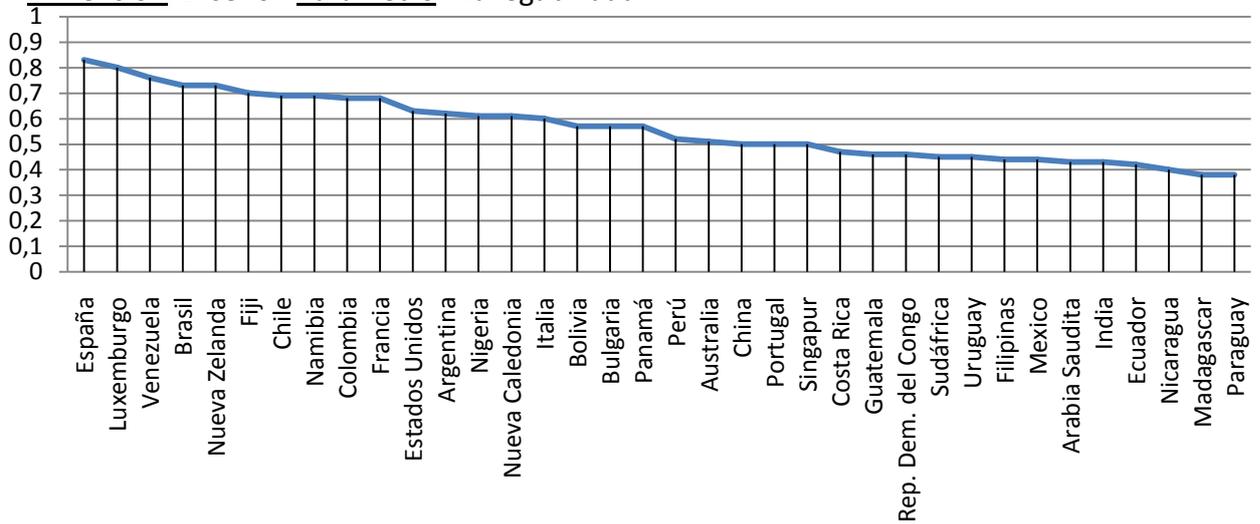
<sup>48</sup> Esto puede darse por uno de dos motivos: 1) el sitio incumple todas las métricas de un parámetro; 2) El sitio alcanza un valor tan bajo que al restarle las puntuaciones de las MPPS llegue a cero ó bien el resultado numérico sea negativo en cuyo caso se expresa con también como 0%

**Dimensión: Diseño - Parámetro: Accesibilidad**



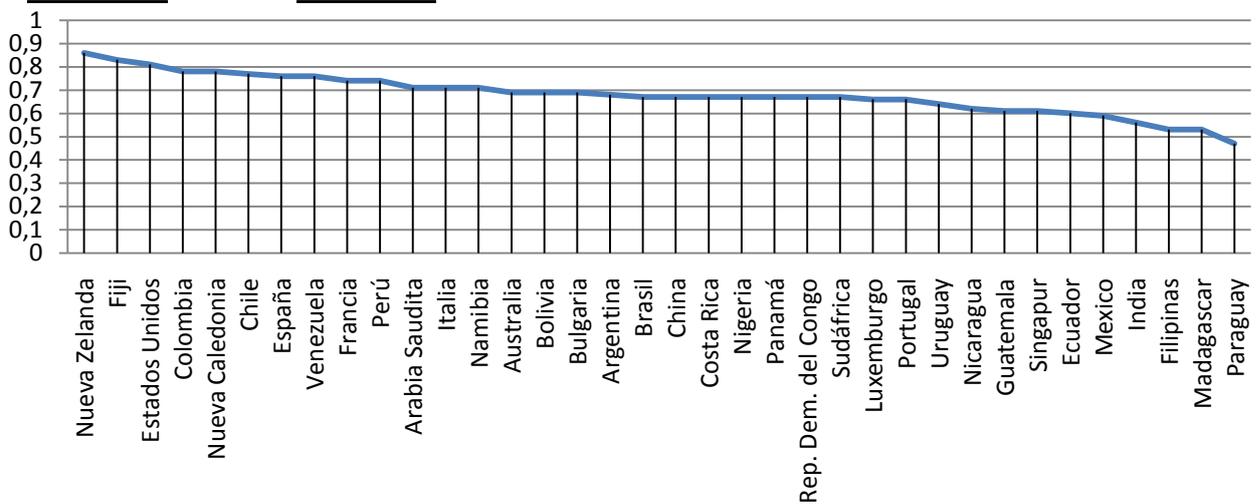
**Figura 5.17.** Nivel 2: Accesibilidad / ciudades capitales

**Dimensión: Diseño - Parámetro: Navegabilidad**



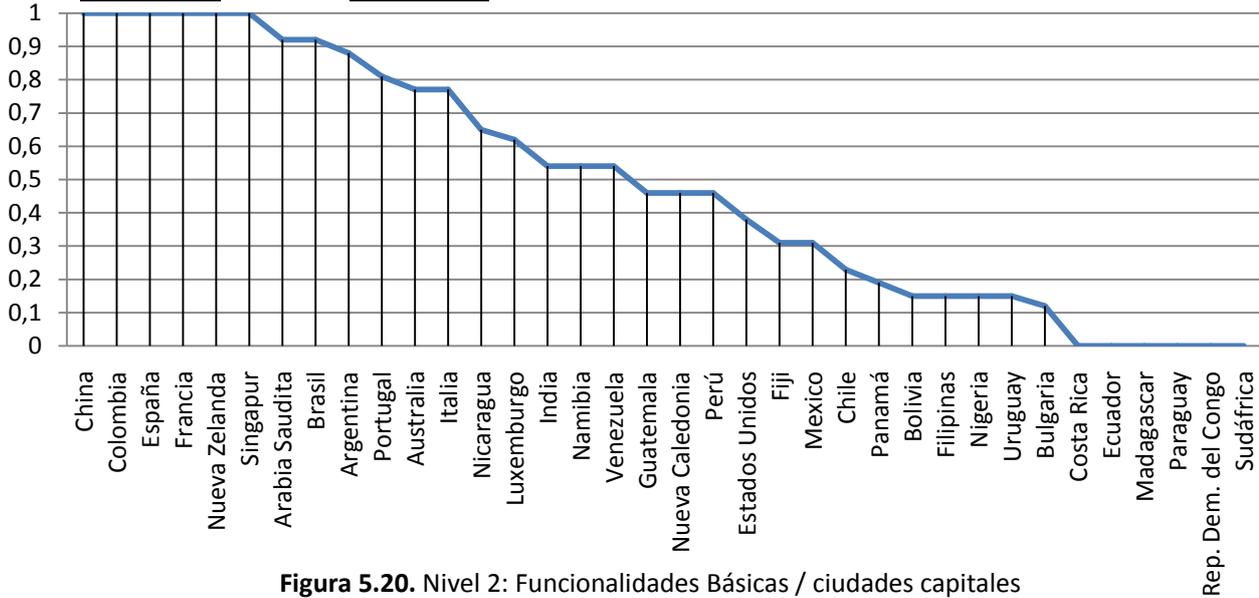
**Figura 5.18.** Nivel 2: Navegabilidad / ciudades capitales

**Dimensión: Diseño - Parámetro: Usabilidad**



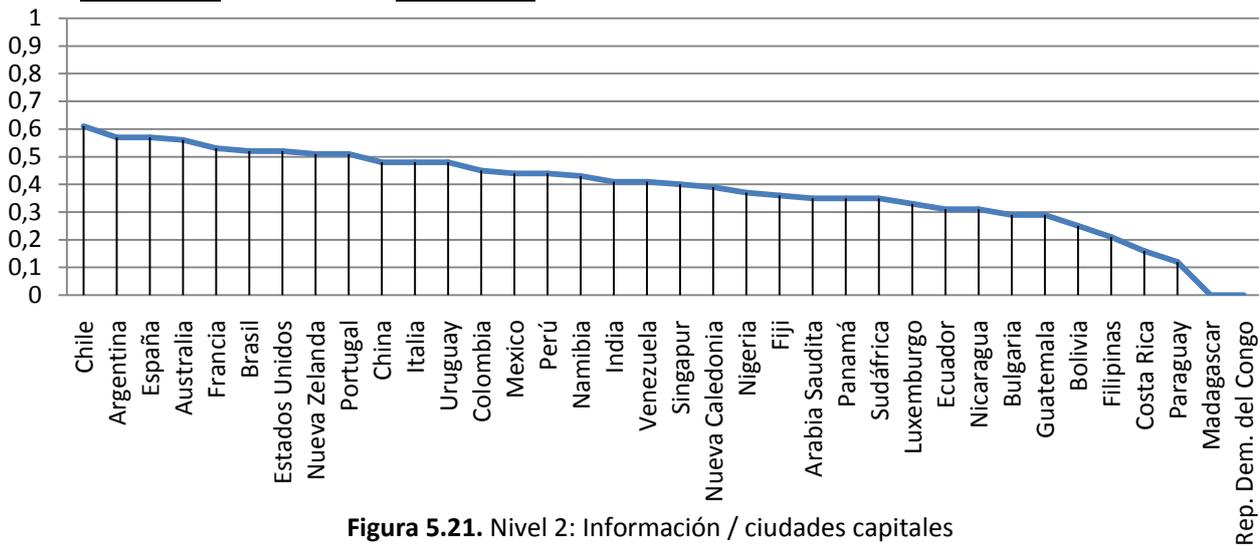
**Figura 5.19.** Nivel 2: Usabilidad / ciudades capitales

**Dimensión: Diseño - Parámetro: Funcionalidades básicas**



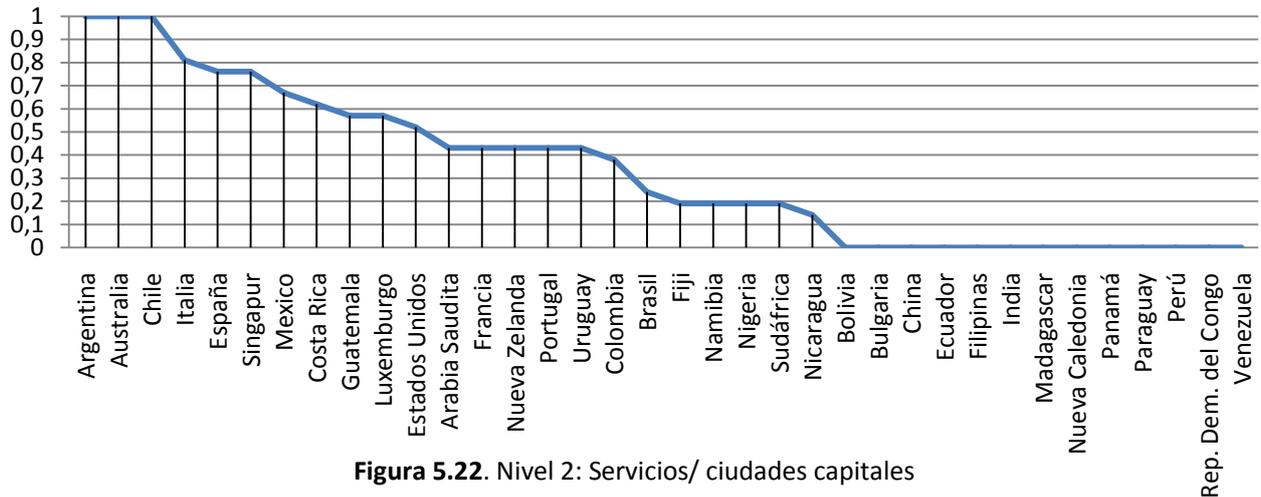
**Figura 5.20.** Nivel 2: Funcionalidades Básicas / ciudades capitales

**Dimensión: Contenido - Parámetro: Información**



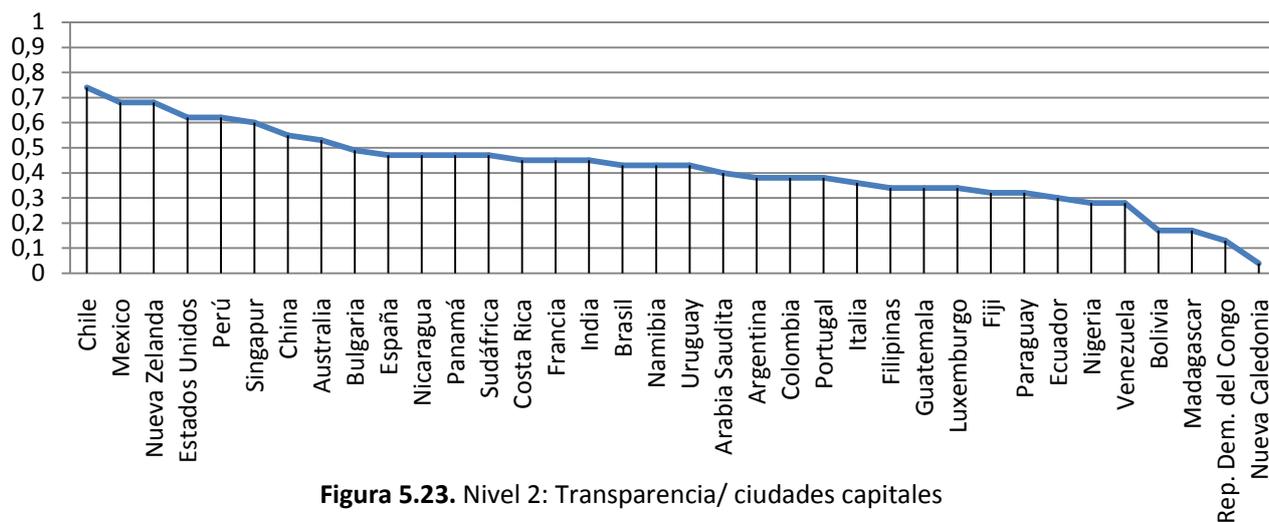
**Figura 5.21.** Nivel 2: Información / ciudades capitales

**Dimensión: Contenido - Parámetro: Servicios**



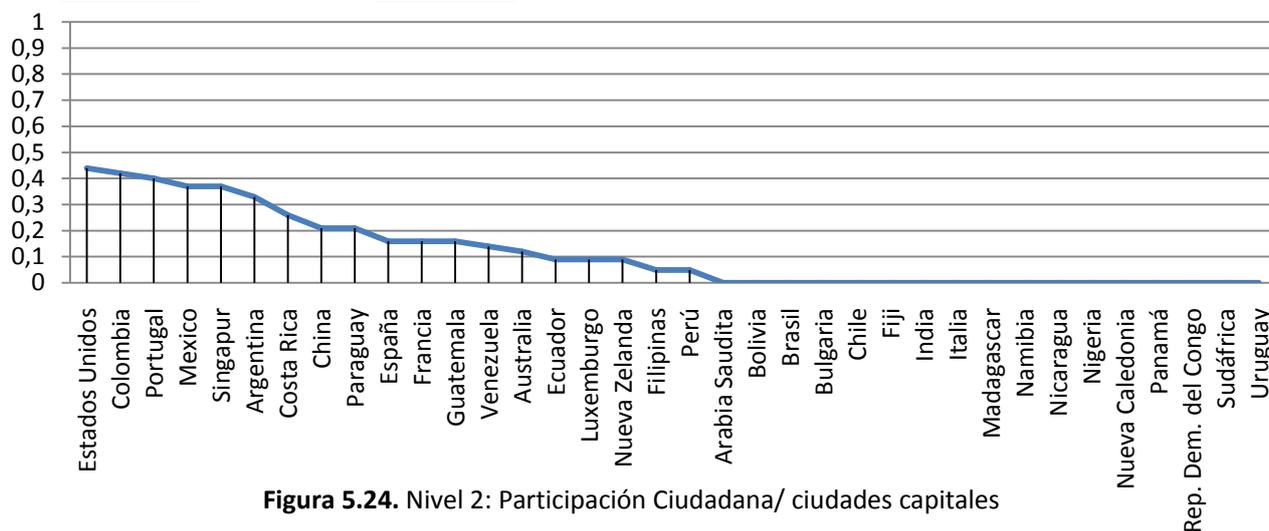
**Figura 5.22.** Nivel 2: Servicios/ ciudades capitales

**Dimensión: Contenido - Parámetro: Transparencia**



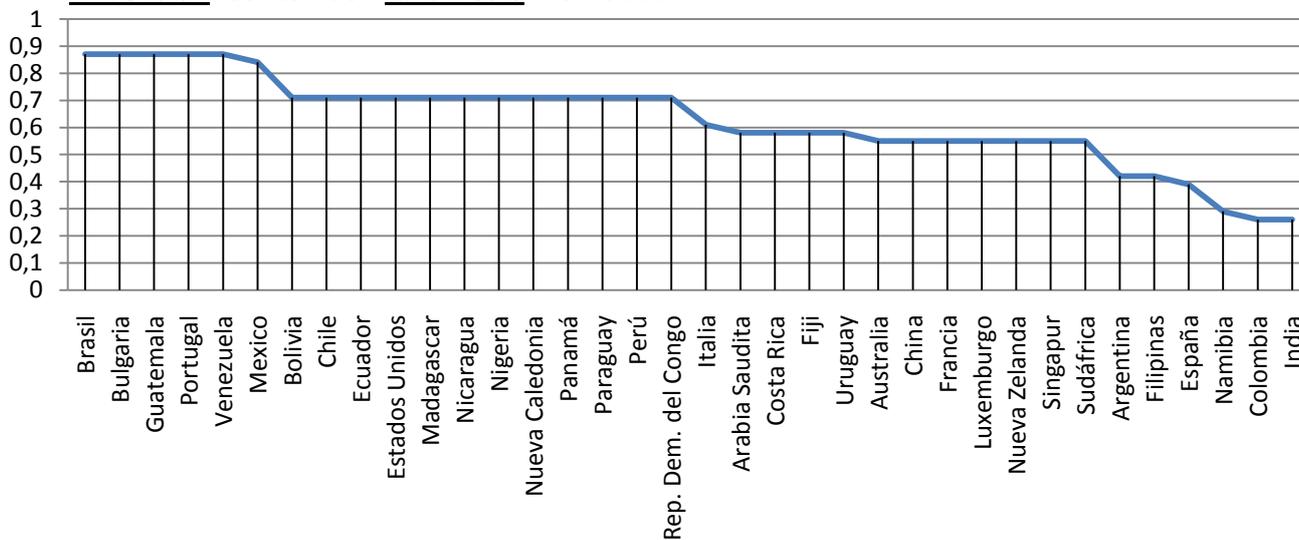
**Figura 5.23.** Nivel 2: Transparencia/ ciudades capitales

**Dimensión: Contenido - Parámetro: Participación Ciudadana**



**Figura 5.24.** Nivel 2: Participación Ciudadana/ ciudades capitales

**Dimensión: Contenido - Parámetro: Veracidad**



**Figura 5.25.** Nivel 2: Veracidad/ ciudades capitales

### 5.2.3. APLICACION DE MFEG-E3A SITIOS VINCULADOS

Se ha considerado una muestra de 13 países. El modelo puede ser aplicado a N sitios web vinculados entre sí, de modo que por cada país se puede tomar N sitios web de gobiernos locales para luego obtener un valor final que represente la situación global del país. Para conseguir una muestra uniforme se ha tomado la misma cantidad de sitios web por país y se ha considerado que esa muestra incluya el sitio web del gobierno local de una ciudad con población alta, media y baja. A través de los censos poblacionales se han localizado regiones (provincias) con distinta cantidad de población. Seleccionando tres regiones con población: alta, media y baja. Por cada una de ellas se elige a la ciudad más poblada de dicha región. Esto asegura que los sitios web seleccionados no están ubicados sobre una misma región e incluso que los mismos representan a una cantidad amplia de habitantes en dicha región.

Cabe destacar que se contempla la inclusión de la ciudad capital siempre dentro de la muestra de ciudades por país, situándola como una de las tres ciudades según el nivel de población que posea la misma. En la tabla 5.4 se muestran las ciudades escogidas y se destaca la ciudad capital en cada uno de los casos.

**Tabla 5.4.** Listado de países

País	Ciudades por Población		
	Alta	Media	Baja
Argentina	Buenos Aires	San Juan	Tierra del Fuego (Usuahia)
Australia	New South Wales	Western	Camberra
Chile	Santiago	Cachapoal (Rancagua)	Coyhaique
Colombia	Bogotá	Cesar (Agua Chica)	Vichada (Cumaribó)
Costa Rica	San José	Heredia	Guanacaste (Cañas)
España	Madrid	Albacete	Teruel
Estados Unidos	Washington	California	Kentucky
Francia	Paris	Amiens	Ajaccio
Luxemburgo	Luxemburgo	Diekirich	Vianden
México	México DF	San Luis Potosí	Colima
Nigeria	Kano	Ondo	Abuja
Perú	Lima	Callao	Moquegua
Venezuela	Caracas	Merida (Alberto Adriani)	Amazonas (Atabapo)

Primeramente se aplica MFEG a sitios en forma individual (MFEG-E1) considerando 39 sitios web de Gobiernos Locales. A partir de lo cual puede obtenerse en el “nivel 0” un resultado para cada uno de ellos. En la figura 5.26 se presentan los resultados de las tres ciudades analizadas por cada país, los mismos han sido tratados de forma individual. Sobre 13 países contemplados sólo 2 casos aparecen en los cuales la ciudad capital obtiene un valor que no supera a las otras dos consideradas: Estados Unidos y Luxemburgo. Es decir que en el 85% de los casos la capital obtiene un resultado mayor que las ciudades restantes consideradas. Incluso en el caso de Luxemburgo el mejor valor obtenido es coincidente con el de la ciudad capital. Es decir exceptuando a Estados Unidos las ciudades capitales son las que obtienen un mayor valor final, lo cual posibilitará al analizar la capital tener una noción sobre la situación esperada por las ciudades restantes.

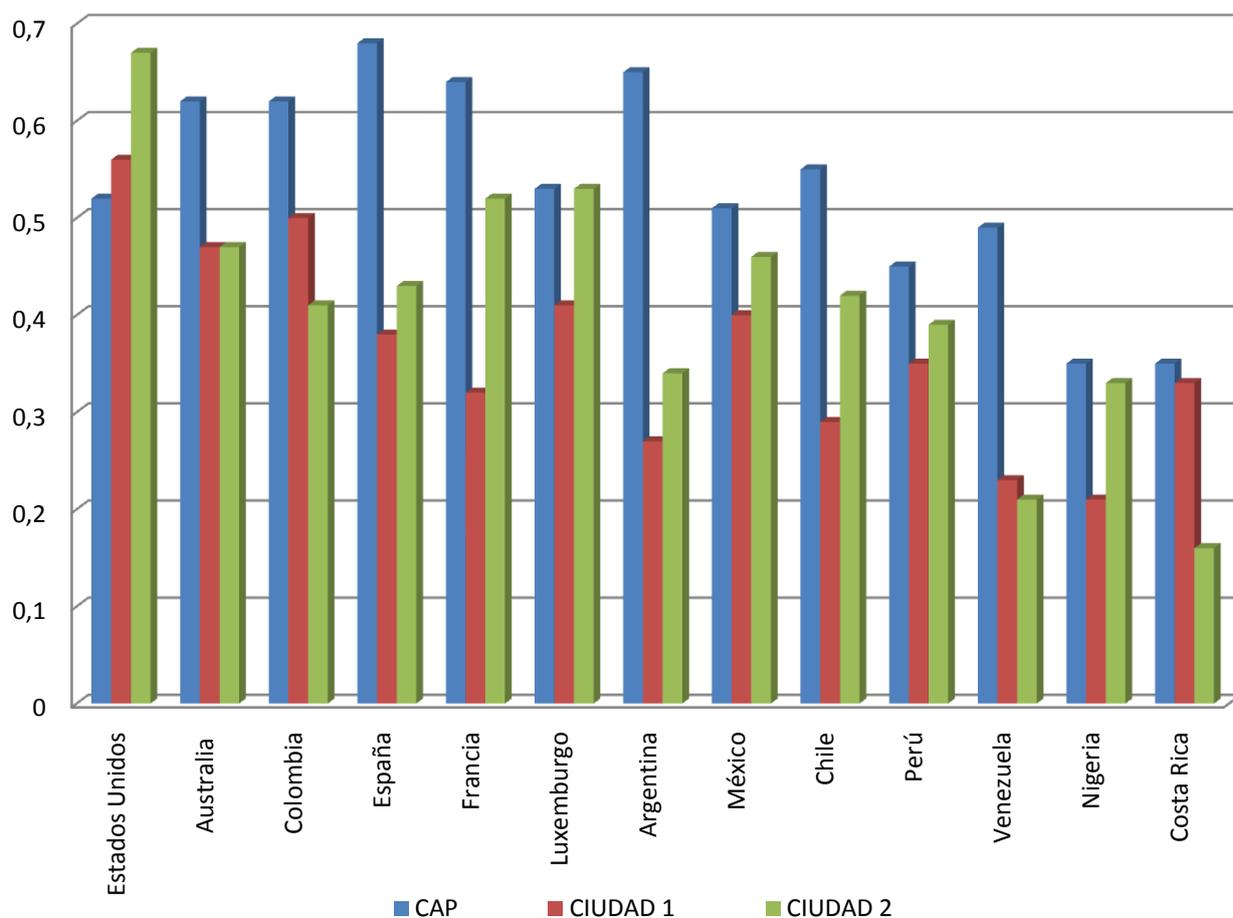


Figura 5.26. Resultados MFE-G-E1

Es posible con realizar simplemente un promedio de los sitios web considerados por país obtener un resultado global el cual mostrará la contribución de cada uno de los valores considerados en el mismo. Por ejemplo: Los sitios web de las ciudades capitales de Argentina y Francia obtuvieron respectivamente: 0,65 y 0,64. Sin embargo se evidencia en la figura 5.26 que la ciudad2 de Francia sobrepasa los valores alcanzados por la ciudad1 y ciudad2 de Argentina. En resultado el promedio numérico de Francia es superior al de Argentina. En la figura 5.27 se presenta el promedio obtenido por cada uno de los sitios web analizados.

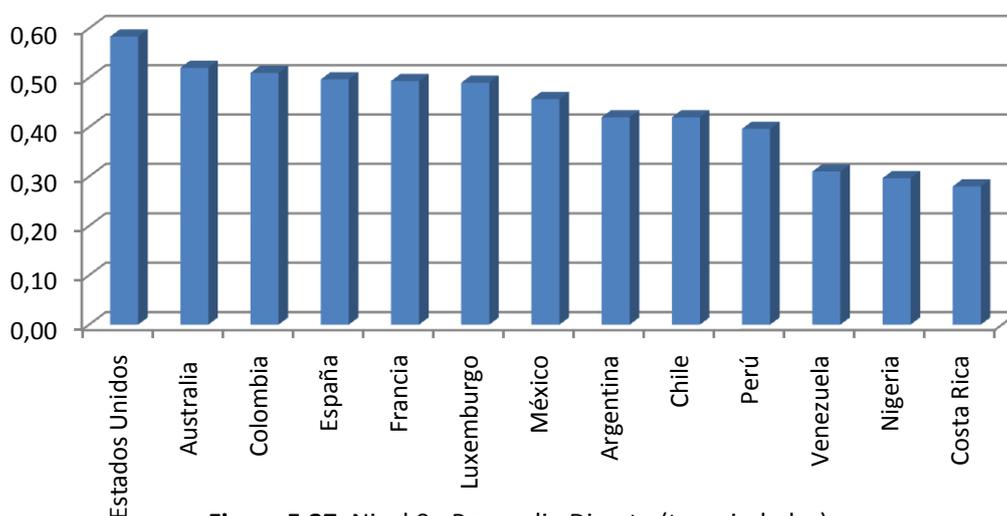


Figura 5.27. Nivel 0 - Promedio Directo (tres ciudades)

Es posible analizar los sitios no sólo por su valor promedio representado nuevamente en la figura 5.28, sino también visualizando el promedio obtenido por país en cada dimensión (diseño y contenido).

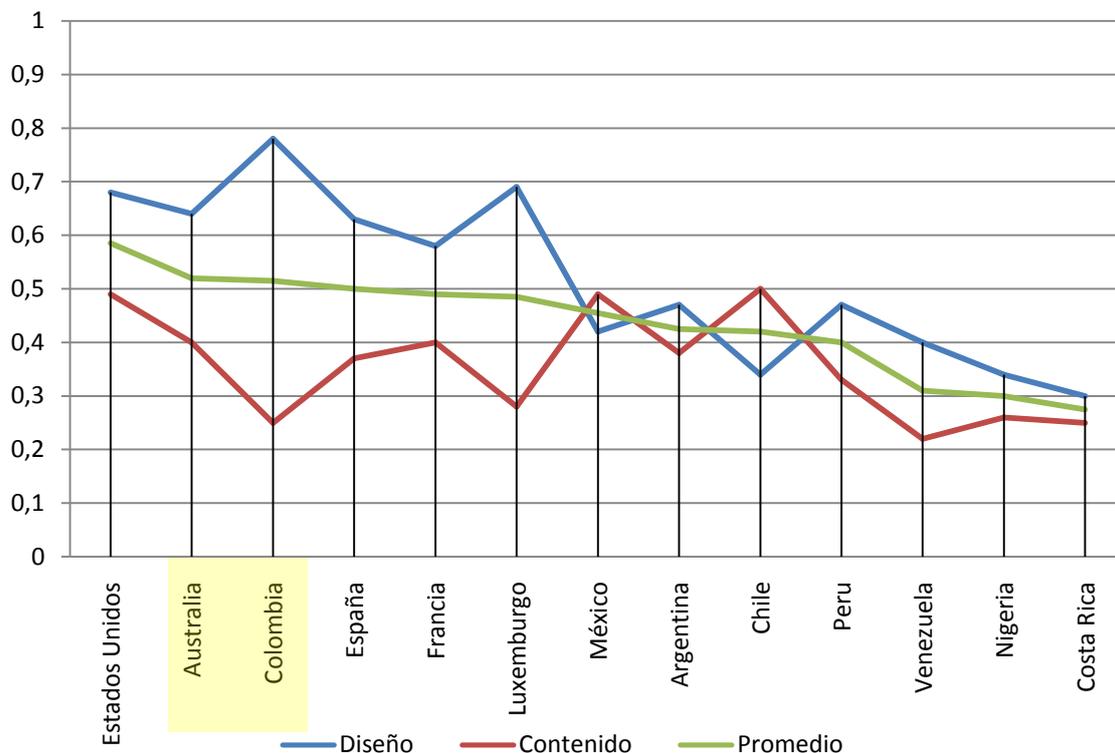


Figura 5.28. Nivel 1-Promedio Directo (tres ciudades)

Para aplicar MFEG-E3 se aplica al conjunto de sitios vinculados las MPPC (Métricas Penalizadoras por Comparativa) las cuales determinan el coeficiente que se aplicará al promedio de los mismos.

Se relevan las MPPC las cuales pueden disminuir la puntuación obtenida en la dimensión de diseño. En base a las MPPC se calcula el coeficiente el cual posee el siguiente rango:  $0,92 \leq C \leq 1$  (explicado previamente en el capítulo 4), el que se multiplica con el valor de Diseño Inicial (ver tabla 5.5.)

Tabla 5.5. Nivel 1: Valor de diseño aplicando el coeficiente de las MPPC

	Diseño Inicial	Diseño Final
Argentina	0,47	0,43
España	0,63	0,61
Perú	0,47	0,43
México	0,42	0,40
Australia	0,64	0,59
Chile	0,34	0,31
Colombia	0,78	0,74
Costa Rica	0,30	0,28
Estados Unidos	0,68	0,62
Venezuela	0,40	0,38
Francia	0,58	0,58
Luxemburgo	0,69	0,63
Nigeria	0,34	0,31

Se construye el gráfico de la figura 5.29 en el cual el diseño sufre alteraciones por medio de las MPPC éstas variaciones causan que el segundo puesto, inicialmente ocupado por Australia y Colombia, sea compartido además por España y Francia. Otro cambio se produce con Argentina el cual desciende una posición la cual es ganada por Chile.

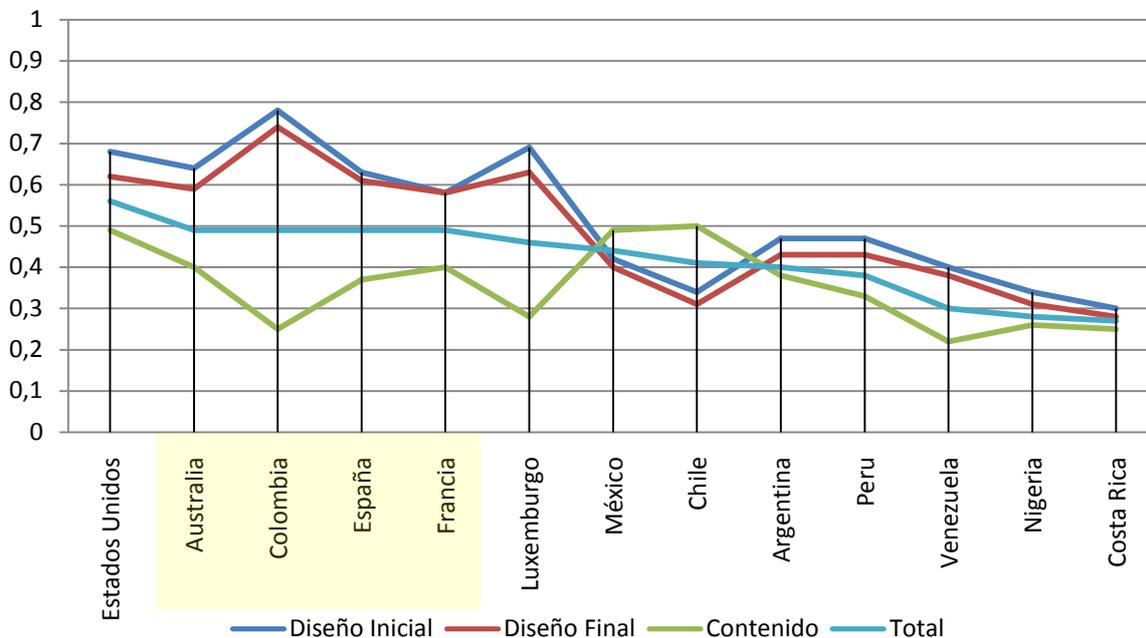


Figura 5.29. Nivel 1 – Dimensiones con coeficiente de MPPC (tres ciudades)

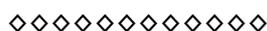
Tal como se señalaba anteriormente, en la mayor parte de los sitios, el valor alcanzado de diseño supera al de contenido. Las MPPC pueden mantener el valor de diseño (caso en el que los sitios no incumplen MPPC) ó bien disminuirlo. En la figura 5.29 puede observarse distintas líneas, situando la vista en Estados Unidos la línea superior presenta el resultado del valor de diseño inicial, a continuación el valor final de diseño. Estas dos líneas pueden observarse a lo largo de los sitios siendo Francia el único sitio que ha logrado mantener en diseño la puntuación original.

# CAPITULO 6: VALIDACION DE MFEG

“Lo único constante es el cambio”. Albert Einstein.



*Se evalúa el framework propuesto, tomando en cuenta la objetividad, universalidad de las métricas. Por otra parte se somete a análisis en cuanto a la posibilidad de cambio en cada uno de los niveles del mismo, evaluando la flexibilidad y adaptabilidad ante dichos cambios.*



## 6.1. INTRODUCCION

Los siguientes párrafos se han tomado de la tesis doctoral de Luís Antonio Olsina [OLS99] en los cuales se discute sobre la objetividad y subjetividad en el contexto de la evaluación:

“En principio, dos conceptos extremos (aunque no excluyentes en la práctica) entran en juego: objetividad y subjetividad; y que, en el contexto de la evaluación (y sin entrar en detalles epistemológicos) estamos queriendo significar al proceso de decisión basado en modelos y métodos cuantitativos, o al proceso de decisión basado en la intuición<sup>49</sup>. Además, cuando hablamos de intuición, no lo decimos en un sentido peyorativo sino que por el contrario queremos significar al mecanismo mental, o conocimiento claro, íntimo o instantáneo, surgido de la experticia. Con todo, es importante resaltar que la evaluación intuitiva es un ejercicio mental del día a día que todo ser humano realiza, ya sea más o menos experto en el dominio del objeto que evalúa. (Y de hecho, la evaluación intuitiva representa la base de muchas de las decisiones tomadas por el ser humano). Por otra parte, más de un investigador ha afirmado que la métrica de un atributo tiene que estar bien definida, esto es, basada en la observación empírica, consistente con la *intuición* y que represente una apropiada correspondencia entre el dominio empírico y el sistema numérico [FEN91, GOL95].

Además, e intentando responder a la pregunta antes formulada, el proceso de evaluación siempre se basa en un conjunto de requerimientos que el artefacto (en nuestro caso el sitio Web), debe satisfacer. Estos requerimientos generalmente se derivan de un conjunto de metas dadas y/o elicidadas para el

---

<sup>49</sup> Según la Real Academia Española, la intuición se define como:

- Facultad de comprender las cosas instantáneamente, sin necesidad de razonamiento.
- Percepción íntima e instantánea de una idea o una verdad que aparece como evidente a quien la tiene.

objeto de evaluación. Obviamente, el conjunto de metas sólo puede ser elicitado y definido por los tomadores de decisión (esto es, seres humanos). Por lo tanto, ya las metas como los requerimientos correspondientes se especifican más bien de un modo subjetivo; según el pensamiento de varios investigadores no hay otro modo “más objetivo o racional” para iniciar un proceso de evaluación, comparación y selección (interpretando al concepto “subjetivo” en un sentido positivo, como mencionamos anteriormente). De manera que los componentes subjetivos no pueden ser obviados, pero deben ser minimizados y/o usados apropiadamente”.

## **6.2. UNIVERSALIZACION DE LAS METRICAS Y OBJETIVIDAD DEL RELEVAMIENTO**

El conjunto de 173 Métricas Básicas considerado proviene en un 62,42% de diversas fuentes (incluyendo normativas) otras han surgido en forma subjetiva guiadas por la experiencia, como aporte de la presente tesis doctoral, las cuales han sido consensuadas con otros colegas de diversos países por medio de la difusión de las mismas en eventos académicos, incluso algunas de ellas fueron consideradas en publicaciones posteriores de otros autores. La ponderación de las mismas ha surgido de la relevancia de cada una de las consignas planteadas por las métricas en contraste del resto que influían en cada uno de los parámetros de calidad. Sin embargo es necesario que una vez precisadas las métricas y sus ponderaciones (por medio de una escala cardinal), el relevar si un sitio cumple con las mismas sea completamente Objetivo: Independientemente del relevador que realice la tarea. Si bien todo el modelo ha sido refinado en diversas oportunidades, el mayor trabajo ha consistido en la construcción del “Nivel 3: Métricas”, el cuál ha sido sometido a diversas validaciones en búsqueda de dos objetivos:

1. *Universalización:* Las métricas consignadas no dependen de la cultura de cada país, no guardan relación con costumbres, creencias o bien hábitos locales. No existen métricas que analicen si se utiliza un determinado color en los sitios ó bien si un determinado elemento se encuentra en una posición deseada. Existen métricas en las cuales se plantea que la página principal contenga un determinado elemento (por ejemplo: cuadro de búsqueda), pero no la posición exacta de éste. Lo mismo sucede cuando se plantea que el sitio tenga buen contraste, esto no implica en particular tener que usar una combinación puntual de colores.
2. *Objetividad:* Se ha realizado mucho trabajo para que las métricas básicas consignadas sean simples enunciados de no más de una línea los cuales puedan resolverse planteando una pregunta la que puede ser respondida por SI CUMPLE ó NO CUMPLE un sitio web con lo enunciado. Esto posibilita que no exista el criterio de cumplimiento parcial, no es el evaluador quién decide en qué medida un sitio cumple una métrica planteada, sino que es el modelo quién se encarga de darle mayor relevancia a una determinada métrica incumplida que a otra. Se contó con el apoyo de colegas a quienes se les solicitó que relevaran un mismo sitio aplicando el conjunto de 173 Métricas

Básicas definidas, ante una misma métrica y un mismo sitio, los diversos colegas marcaban la misma respuesta a cada métrica. Para lograr esto fue necesario precisar cada métrica e incluso dejar documentada la forma de validar cada una de ellas. A continuación se presentan dos métricas a modo de ejemplo (ver tabla 6.1 y tabla 6.2)

**Tabla 6.1.** Ejemplo: El menú no incluye más de 9 opciones en una misma categoría.

<i>Marcar Si</i>	Cuando el menú no contiene más de 9 opciones en una misma categoría
<i>Marcar No</i>	Cuando el menú contiene más de 9 opciones en una misma categoría
<i>Procedimiento</i>	<p>Esta métrica se determina por observación y está basada en el estudio realizado por George A. Miller en el año 1956 en la Universidad de Harvard. Este estudio se considera hoy en día para distintas ciencias [MIL56].</p> <p>Miller realizó un estudio el cual determino que en la memoria a corto plazo se pueden recordar <math>7\pm 2</math> números, palabras, etc. Esto sin que la persona deba hacer un esfuerzo para retenerlas por ello se limitará las opciones del menú de cada nivel a 9.</p> <p><b>Ejemplos:</b></p> <p>1) Se presenta el caso de los menús de la Municipalidad de Suva (Fiji), en este caso el relevamiento es simple ya que no hay subcategorías dentro del menú (es un menú de un sólo nivel).</p>



4 Opciones

9 Opciones

**Figura 6.1.** Ejemplo: Menú de la Municipalidad de Suva (Fiji)

En este caso cumple el menú cumple con la presente métrica. Como estos son los únicos menús del sitio, este cumple con la presente métrica.

2) Otro caso simple es cuando las opciones de primer nivel ya superan el límite previsto. En este caso no interesa si el menú tiene subcategorías, ya que al contabilizar las opciones de primer nivel, incumple la presente métrica.

A modo de ejemplo se muestra la captura del menú principal de la Alcaldía de Montería (Córdoba, Colombia). Se ha elegido este menú como ejemplo entre tantas otras posibilidades para mostrar que dentro del menú las 4 primeras opciones: PRESENTACION, NUESTRO MUNICIPIO, MONTERIA LE INFORMA, NUESTRA ALCALDIA están resaltadas de otro modo, no obstante también deben contarse dentro de las opciones de primer nivel. A la izquierda se muestra el menú en su primer nivel, donde se realiza la cuenta de la cantidad de opciones y da por resultado 17, incumpliendo la presente métrica. No haría falta entonces observar las subcategorías del menú, ya que

en este primer nivel se incumple la métrica. Sólo a modo ilustrativo se presenta a la derecha el mismo menú luego de hacer clic en la opción NUESTRA ALCALDIA la cual muestra un nivel de tres opciones, las que claramente pertenecen a otro nivel del menú.

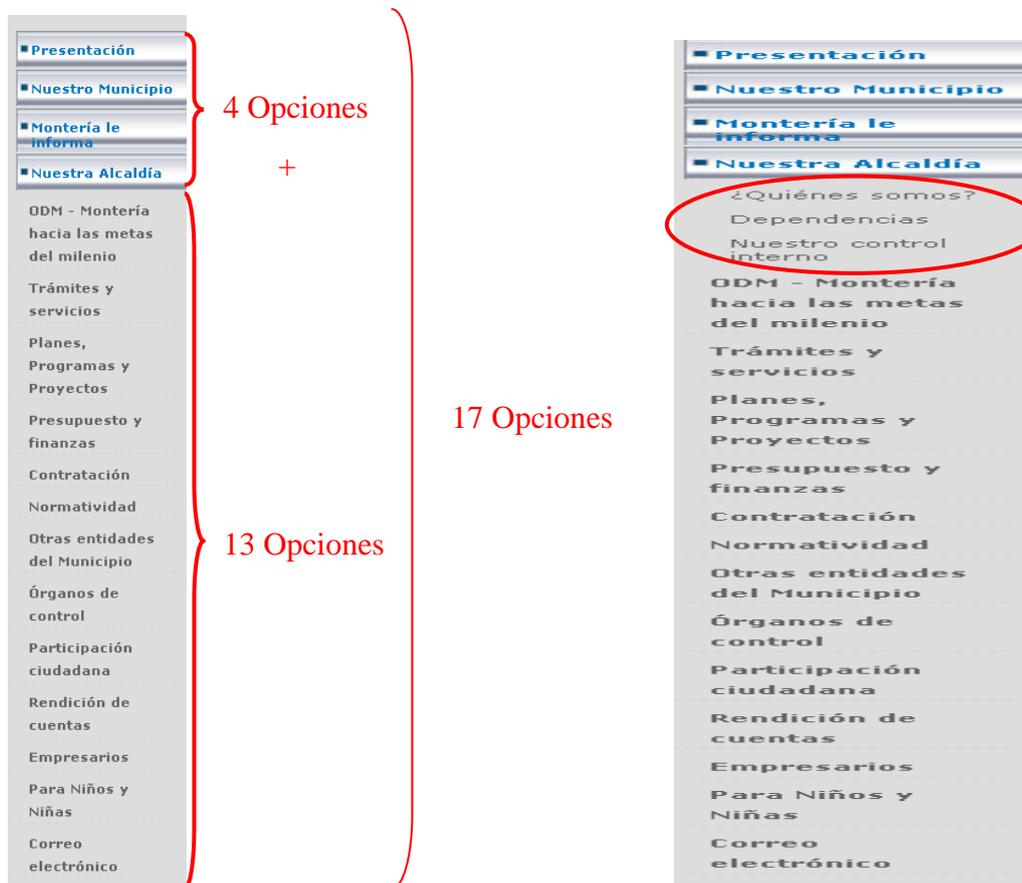


Figura 6.2. Ejemplo: Menú de la Alcaldía de Montería (Córdoba, Colombia)

3) Se presenta un tercer caso, que es cuando el menú a simple vista cumple con la presente métrica por no exceder la cantidad de opciones. Pero como este tiene subcategorías debe analizarse previamente cada subcategoría. Se presenta a modo de ejemplo el caso del menú principal de la Municipalidad de Santiago de Chile (Chile).



7 Opciones

Figura 6.3. Ejemplo: Menú de la Municipalidad de Santiago de Chile (Chile)

Como la cantidad de opciones del menú no supera las 9, teniendo en este caso 7. Debe observarse las cantidades dentro de las subcategorías. Las únicas opciones con subcategorías son: La Comuna, Municipalidad y Juzgados. Las cuales se muestran a continuación, pudiéndose observar que este menú cumple con la presente métrica.



Figura 6.4. Ejemplo: Menú de la Municipalidad de Santiago de Chile –2º nivel

4) El caso de la Comuna de Roma (Italia) en donde cada vez que se hace clic sobre una opción puede ocurrir uno de dos sucesos que esta no tenga subcategorías en ese caso conduce el sitio a la página en cuestión ó que tenga subcategorías en ese caso carga una página con las subcategorías las que a su vez se agregan al menú. En este caso también debe analizarse cuantas opciones tienen las subcategorias del menú.

El primer nivel de menú de la página de la Comuna de Roma visible desde la página principal.

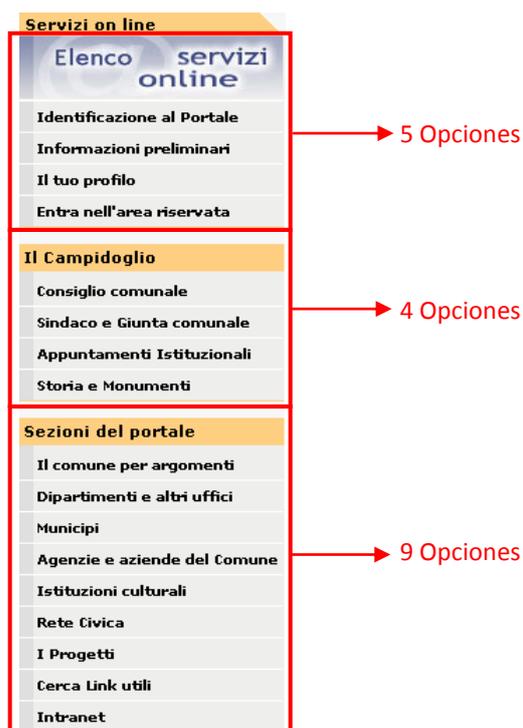


Figura 6.5. Ejemplo: Menú de la Comuna de Roma

Hasta el momento el sitio desde la página principal cumple con la presente métrica ya que éste y los otros menús de la página principal no incluyen más de 9 Opciones. A continuación se muestra una opción de menú que tiene subopciones, se muestra solo una porción de la página.

**Vista del menú en la página principal**

**Resto de las categorías de primer nivel de este menú**

**39 Opciones dentro de esta categoría**

**Figura 6.5. Ejemplo: Menú de la Comuna de Roma - Subopciones**

**Tabla 6.2.** Ejemplo: La página principal no es muy extensa

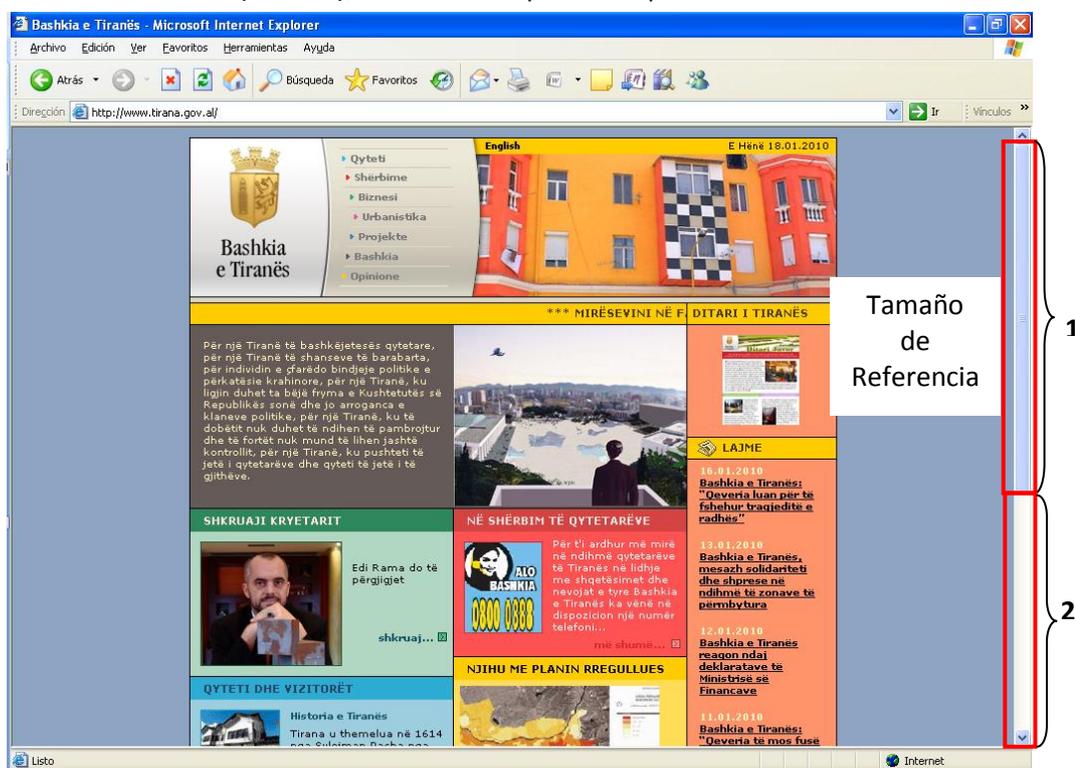
<b>Marcar Si</b>	Cuando la página principal no es muy extensa (ver procedimiento)
<b>Marcar No</b>	Cuando la página principal es muy extensa (ver procedimiento)
<b>Procedimiento</b>	Se debe observar si la página principal es muy extensa. Una página principal extensa desalienta y confunde la lectura.

**Metodología:**

- 1) Trabajar con una resolución de monitor de 1024 x 768.
- 2) Abrir la página principal del sitio de la entidad con "Internet Explorer"
  - Para Internet Explorer 6 ó versiones anteriores, sólo deben estar habilitadas:
    - La barra de menú (Archivo, Edición...)
    - La barra que contiene el botón volver (Atrás, Adelante, Cancelar, Actualizar, Home...)
    - La barra de dirección (en donde estará la dirección de la página principal del sitio municipal)
 Para Internet Explorer 7, solo deben estar habilitadas:
    - La barra de direcciones
    - La barra de tabs (pestañas)
- 3) La barra de desplazamiento vertical se toma como tamaño de referencia.
- 4) Si el tamaño de referencia entra 2 ó menos veces la página principal es corta y se cumple la métrica.

**Ejemplos:**

- 1) Se muestra a continuación el caso del sitio del Municipio de Tirana (Albania), este sitio cumple con la presente métrica.



**Figura 6.6.** Ejemplo: Municipio de Tirana (Albania)- Extensión Página Principal

2) Se muestra el caso de la Municipalidad de Riad (Arabia Saudita), puede observarse que se excede el límite establecido.



Figura 6.6. Ejemplo: Municipalidad de Riad (Arabia Saudita)- Extensión Página Principal

Sólo se presentaron anteriormente dos métricas a modo de ejemplo, en el anexo C se presentan la totalidad de métricas con su detalle.

El elemento central del modelo son las MB (métricas básicas) no obstante fue necesario extenderlo utilizando MP (métricas penalizadoras), las cuales han sido analizadas por sitio MPPS ó bien por comparativa MPPC en un conjunto de sitios web vinculados. Estas penalizaciones le permitieron al modelo decrementar el valor de aquellos sitios que incumplían un subconjunto de MB relacionadas ó bien ser aplicadas sobre un conjunto de sitios correspondiente a una misma región (con la misma cultura y hábitos) el cual sin embargo no tiene parámetros de diseño comunes.

La universalización del modelo queda en evidencia a partir de los resultados obtenidos, al considerar tres ciudades, el país mejor posicionado es Estados Unidos a pesar de no tener una cultura estrecha a Argentina (país de origen del doctorando y los directores de la misma). Si bien, al aplicar MFEG-E1 el sitio web de la Municipalidad de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires ha obtenido un resultado global 0,65, las dos ciudades analizadas tan sólo alcanzaron 0,27 y 0,34. Lo que pone en evidencia que el resultado de los sitios es independiente a cuestiones regionales, sólo depende del cumplimiento de las métricas consignadas (esto se ha conseguido gracias a la universalización de las mismas).

### 6.3. FLEXIBILIDAD Y ADAPTABILIDAD

Se consideró indispensable que el modelo fuera flexible, que pudiese adaptarse a cambios futuros. En esta ciencia en la cual constantemente se producen innovaciones las cuales conllevan a la necesidad imperiosa de hacer cambios, el tiempo de vida de un modelo que no contemple en su construcción mínima la posibilidad de dichos cambios será muy breve.

El modelo construido está preparado para:

1. Incluir ó bien quitar MB sin que esto cause inestabilidad del mismo.
2. Generar a partir de las MB nuevas MPPS ó bien quitar MPPS actualmente generadas.
3. Cambiar la ponderación asignada a una métrica en uno o más parámetros en los que esta influya, lo que sólo repercutirá en el valor final ideal de la sumatoria de métricas en dichos parámetros, lo cual es calculado automáticamente, re-calculándose los límites ideales. No impactando en los coeficientes planteados ni alterando las consideraciones realizadas para el modelo.
4. Incorporar nuevos parámetros que incidan en la calidad, incluso englobar parámetros existentes ó eliminar un determinado parámetro.
  - a. En esta tesis inicialmente se considero Amigabilidad como parámetro, luego se concluyó que formaba parte de Usabilidad. El impacto fue mínimo, es posible mediante cálculos reajustar los coeficientes del nivel 2, a la cantidad de parámetros y se re-calculan los valores ideales a alcanzar por parámetro.
  - b. Si bien la seguridad no es un parámetro contemplado en forma directa, existen métricas que pueden vincularse con dicho parámetro. Si se quisiera hacer un análisis del grado de seguridad brindado por los sitios web de los gobiernos locales podría incorporarse la seguridad como parámetro aislando las métricas que influyen sobre él (con la posibilidad de agregar nuevas métricas puntuales para este parámetro), asignándoles ponderaciones y re-calculando los coeficientes.

## CAPITULO 7: CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

“Si se siembra la semilla con fe y se cuida con perseverancia, sólo será cuestión de tiempo recoger sus frutos”. Thomas Carlyle



En este capítulo se presentan las conclusiones abordadas mediante el presente trabajo de tesis. También se enumeran las publicaciones realizadas en relación con la presente tesis doctoral. Finalmente se enumeran trabajos futuros planteando posibles líneas de investigación.



### 7.1. CONCLUSIONES

e-Governance es una temática interdisciplinaria la cual puede ser abordada desde distintas miradas: Social, Económica, Cultural, etc. En esta tesis se abordó desde un punto de vista informático, pero no por ello aislado de las otras miradas posibles.

Es posible implementar e-Governance haciendo uso de distintos medios tecnológicos. Las distintas vías deberán sumarse con el fin de ofrecer más posibilidades al ciudadano, siendo el ciudadano quién escoja la que considere más conveniente. Es importante que las distintas vías no excluyan la posibilidad de realizar todas las gestiones necesarias sin contar con tecnología, simplemente concurriendo a la entidad. De los múltiples canales existentes, ésta tesis se realizó considerando como canal Internet, planteando las características que deberían tener los sitios web gubernamentales.

Los sitios web Gubernamentales deben ser considerados de manera diferente que otros tipos de sitios web, ya que son el único canal de comunicación oficial de los gobiernos en internet. A través de los sitios gubernamentales, los ciudadanos pueden acceder a la información, interactuar con los funcionarios, formular preguntas, obtener información, realizar gestiones, etc. Los sitios web gubernamentales son una herramienta muy poderosa para mejorar la comunicación entre los ciudadanos y el gobierno, proporcionando información pública de relevancia pero también incrementando la transparencia y brindando un espacio de participación ciudadana.

Se analizaron particularmente a los sitios web oficiales de gobiernos locales, seleccionados estos por la gran proximidad de los ciudadanos a los mismos. La tesis se

enfocó al espacio virtual G2C (Gobierno-Ciudadanos) en el cual los sitios web de los gobiernos locales son un caso interesante de análisis.

La calidad de los sitios web de los gobiernos locales fue analizada bajo dos dimensiones: diseño y contenido. Se consideraron distintos parámetros los que aseguran la calidad de dichas dimensiones. Todos los parámetros de calidad en cuanto a diseño y contenidos fueron medidos por medio de un conjunto de métricas que fueron establecidas de modo que permitan inequívocamente determinar el grado en que un sitio cumple con cada uno de los parámetros.

Esta tesis propone un marco de medición (MFEG) para evaluar sitios web de gobierno locales incluyendo parámetros de calidad tanto de diseño como de contenido, definiéndose un conjunto de métricas de carácter universal de modo que el marco puede ser aplicado sin necesitar hacer adaptaciones no dependiendo de la cultura de cada región. Dichas métricas son el elemento central del marco de medición, estas reciben ponderaciones según el grado en que las mismas influyen en cada uno de los parámetros de calidad. Al relevar un sitio cada métrica incumplida lo alejará de los valores ideales. No existen relaciones complejas entre las métricas, pero si existen métricas que tienen asociación estrecha entre sí y su incumplimiento marca una deficiencia grande además de no aportar su ponderación en un esquema aditivo se engloban en otras métricas MPPS las cuales restan valor, penalizando a aquellos sitios que no cumplimentan con ese subconjunto de métricas asociadas.

El marco fue construido por medio de niveles los cuales arrojan información con distintos grados de abstracción: Nivel 0: MFEG (valor final), Nivel 1: Dimensiones (Diseño, Contenido), Nivel 2: Parámetros y Nivel 3: Métricas. La profundidad del grado de interpretación del sitio crece desde el nivel 0 al nivel 3, siendo el nivel 0 el de mayor abstracción. El nivel 3 contiene las métricas que son el elemento central del presente framework de medición, siendo el nivel de mayor importancia, a partir del mismo será posible ofrecer a los distintos municipios un listado de métricas cumplimentadas e incumplidas, las cuales permitan evidenciar los puntos fuertes y débiles de cada sitio web.

El nivel 0 es el de mayor abstracción, convergen todos los valores calculados en los niveles anteriores logrando conformarse un único valor que expresa el grado de calidad que posee el sitio web de un determinado gobierno local.

Los resultados del marco en cada nivel son magnitudes cuantitativas que permiten conocer la calidad de gobierno electrónico que poseen los sitios web considerados. Si los sitios web se analizan por medio de éste framework con cierta frecuencia será un buen instrumento de mejora continua.

El framework construido aplica distintos métodos de ponderación, en cada uno de los niveles, asociados a la cantidad de elementos intervinientes y a la necesidad de información que quiere obtenerse.

En esta tesis no sólo se planteó un framework teórico sino que bajo el apoyo de soporte computacional fue posible relevar 62 sitios web oficiales de gobiernos locales, correspondientes a distintos países. A partir de someterlos al análisis por medio de métricas básicas ya desde el nivel 3 del modelo es posible notar graves deficiencias que poseen los mismos, un 71% no cuenta con breadcrumbs un simple camino de enlaces que le permitiría conocer sin dudas al usuario donde está posicionado y como ha llegado hasta allí, el 23% tiene páginas secundarias cuyo diseño no es concordante con el de la principal, un 39% de los sitios no cuenta con un buscador sobre todo el contenido del sitio... En cuanto al contenido, un 18% de los sitios no muestra la dirección física del organismo, el 19% no brinda información sobre los trámites que pueden realizarse en la municipalidad, 65% no indica el horario de atención de la entidad y el 11% de los sitios posee logos que indican cumplimiento los cuales no son válidos al momento del relevamiento. En el “nivel 2-Parámetros” es posible analizar porcentajes de cumplimiento particulares para cada uno de los 9 parámetros que incluye el modelo (AC, NA, US, FB, IN, SE, TR, PC, VE). En el “nivel 1-Dimensiones” puede observarse por lo general que los sitios logran un mayor cumplimiento de Diseño que Contenido, obteniéndose dos porcentajes uno por cada dimensión. El “nivel 0-MFEG” permite obtener un valor final resultante que expresa el porcentaje global alcanzado por cada sitio web analizado.

La aplicación del framework permite comparar los valores obtenidos por los distintos sitios e incluso generar un ranking de posicionamiento. Estos rankings al ser publicados suelen servir como un impulso para que los gobiernos locales mejoren el diseño y contenido de los sitios para alcanzar un mejor posicionamiento. No obstante el objetivo principal del marco es relevar, cuantificar y obtener información sobre las principales deficiencias de los sitios web a fin de ofrecer a los gobiernos locales información precisa para que puedan mejorar sus sitios.

Se aplicó el marco extendido considerando una muestra de 3 sitios vinculados pertenecientes a un mismo país, analizándose por medio de MFEG-E3 en total 13 países (39 sitios web oficiales de gobiernos locales). Para lo cual se analizaron primeramente los 39 sitios en forma individual (MFEG-E1), siendo el sitio web de la Municipalidad de Madrid el mejor posicionado obteniendo un resultado final del 68%. En contrapartida un 47% de los sitios de la muestra no alcanza el 50% del valor esperado. Mientras que el 8% no alcanza el 25% del valor esperado. Luego se aplicaron las MPPC al promedio de diseño de los tres sitios que conforman al país y se une con el valor de contenido promedio conformando un único valor final (nivel 0 del modelo). Por medio de estos resultados es posible evidenciar que las ciudades capitales obtienen un valor mayor al de las ciudades restantes consideradas, sólo en dos casos la ciudad capital obtiene un valor que no supera a las ciudades consideradas (uno de ellos resulta ser igual al de otra ciudad). Esto permite afirmar que por lo general la ciudad capital marca una tendencia sobre el valor posible a alcanzar por las ciudades del país.

## 7.1. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

A partir de la presente tesis aparecen algunos trabajos futuros vinculados con la misma:

1. Construir herramientas que permitan automatizar la verificación de las métricas que actualmente se validan en forma manual y es posible automatizarlas.
2. Ampliar el dominio de aplicabilidad de MFEG: Extender MFEG para el medir la calidad de otros sitios gubernamentales, analizar métricas de contenido necesarias para por ejemplo: Sitios de Turismo.
3. Generar Patrones de Diseño que permitan solucionar las deficiencias comunes encontradas. Para lo cual deberá comprobarse la efectividad de dichos patrones en la resolución de problemas.

Por otra parte esta área tiene infinitas posibilidades entre ellas. Se plantean a continuación algunas líneas de trabajo posibles:

4. Construcción de servicios comunes que puedan ser consumidos por distintos sitios web gubernamentales. Esto haría que no haya esfuerzos distribuidos por desarrollar un mismo servicio en distintas municipalidades, pudiéndose compartir entre los municipios algunos servicios tradicionales.
5. Generar un template (plantilla) de páginas que cumpla con las métricas planteadas, sobre la cual puedan realizarse test de usabilidad con ciudadanos con distintos perfiles a fin de analizar cómo es conveniente organizar la información dentro de los sitios. Que todas las páginas gubernamentales tengan un estándar común ayudará a los usuarios a aplicar lo aprendido en otros sitios en un sitio que ingresa por primera vez. Este template no podrá ser de carácter universal sino que estará atado a las costumbres propias de cada región. En Argentina no hay un template común para exponer los contenidos de los sitios de Gobierno.
6. La alta inserción de telefonía y otros dispositivos móviles hace que sea necesario comenzar considerar como un área de fuerte crecimiento a M-Governemnt (gubernabilidad electrónica-móvil). En base a esto surge la necesidad de: Construir servicios para alertas por SMS los cuales puedan ser distribuidos a distintos organismos gubernamentales, Generar un gestor de contenidos para crear páginas en CHTML, Planificar un estándar de páginas en CHTML.

## 7.2. PUBLICACIONES REALIZADAS

Algunos de los artículos publicados en congresos nacionales e internacionales, relacionados con el tema de este trabajo de tesis son:

### Coloquios Doctorales – Eventos Académicos

---

1. XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2010) - Coloquio de Doctorandos  
Título: Marco de Medición de la Calidad de Gobernabilidad Electrónica Aplicable a Sitios Web Municipales  
Autor: Rocío Andrea Rodríguez  
Lugar: Morón – Buenos Aires
2. XI Annual Conference on Digital Government Research (DGO 2010)  
Título: Measurement Framework for Assessing Local Government Websites  
Autor: Rocío Andrea Rodríguez  
Lugar: Puebla – México

### Artículos vinculados con el tema de tesis doctoral

---

3. XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2010) – Workshop de Ingeniería de Software y Base de Datos (WISBD)  
Marco de Medición del grado de Participación Ciudadana en Sitios Web Gubernamentales.  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, León Ezequiel Welicki, Elsa Clara Estevez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera, Artemisa Trigueros.  
Lugar: Universidad de Morón, Buenos Aires, Argentina
4. XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2010)  
Título: Los Organismos Gubernamentales y la Estrategia de la Utilización de Mensajes de Texto para Ofrecer m-Servicios  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Giulianelli, Pablo Martín Vera, Artemisa Trigueros, Isabel Marko  
Lugar: Morón – Buenos Aires – Argentina
5. III International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2009)  
Título: Extended Measurement Framework for Analyzing eGovernance Situation on Different Countries  
ISBN: 978-1-60558-663-2  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera.  
Lugar: Universidad Externado de Colombia - Bogotá – Colombia
6. XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2009) – Workshop Innovación en Sistemas de Software (WIS)  
Título: Survey on Implementation Level of Government Services in Mobile Devices  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera, Artemisa Trigueros, Isabel Beatriz Marko.  
Lugar: Universidad Nacional de Jujuy – Jujuy – Argentina

7. XV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2009) – Workshop de Ingeniería de Software y Base de Datos (WISBD)  
Título: Measurement Framework for Evaluating eGovernance on Municipalities Websites  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Elsa Clara Estévez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera.  
Lugar: Universidad Nacional de Jujuy – Jujuy – Argentina
8. X Seminario de RedMuni: Nuevo rol del Estado, nuevo rol de los municipios (2009)  
Título: Pilares de Gobernabilidad Electrónica Aplicados a Sitios Web Municipales  
Autores: Daniel Alberto Giulianelli, Rocío Andrea Rodríguez, Pablo Martín Vera, Artemisa Trigueros, Isabel Beatriz Marko.  
Lugar: SGP (Secretaría de la Gestión Pública) – INAP (Instituto Nacional de la Administración Pública), Ciudad Autónoma de Buenos Aires
9. Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2009) - Área de Ingeniería de Software y Base de Datos (ISBD)  
Título: Relevamiento de los Pilares de Gobernabilidad Electrónica en Sitios Web Municipales  
ISBN: 978-950-605-570-7  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera, Artemisa Trigueros, Isabel Marko  
Lugar: Universidad Nacional de San Juan – San Juan – Argentina
10. II International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2008)  
Título: Measurement Framework for Evaluating eGovernance on Municipalities Websites  
ISBN: 978-1-60558-386-0  
ACM International Conference Proceeding Series, ACM Press  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Alberto Giulianelli, León Welicki, Pablo Martín Vera  
Lugar: El Cairo – Egipto
11. I ACM Multimedia '08 - Workshop International Communicability Design and Evaluation in Cultural and Ecological Multimedia Systems (Communicability MS2008)  
Título: Analyzing e-Governance Mainstays on Municipalities Websites  
ISBN: 978-1-60558-319-8  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera, Isabel Beatriz Marko, Artemisa Trigueros, Mónica Irene Larrosa  
Lugar: Vancouver – Canadá
12. XIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2008)–Workshop de Ingeniería de Software y Base de Datos (WISBD)  
Título: Marco de Medición de la Accesibilidad Web  
ISBN: 978-987-24511-0-2  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera, Elsa Clara Estévez.  
Lugar: Universidad Nacional de Chilecito – La Rioja – Argentina.

13. XIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2008) – Congreso General (CG)  
Título: Análisis de Gobernabilidad Electrónica: Relevamiento de e-Servicios, e-Democracia, e-Transparencia y Comunicación en Sitios Web Municipales.  
ISBN: 978-987-24511-0-2  
Autores: Daniel Alberto Giulianelli, Rocío Andrea Rodríguez, Pablo Martín Vera, Isabel Beatriz Marko, Artemisa Trigueros, Mónica Irene Larrosa  
Lugar: Universidad Nacional de Chilecito – La Rioja – Argentina.
14. Collaborative Electronic Commerce Technology and Research Conference. (Collecter Iberoamérica 2008)  
Título: Situación Global de Gobernabilidad Electrónica en Sitios Web Municipales  
ISBN: 978-8495227-61-4  
Autores: Daniel Alberto Giulianelli, Rocío Andrea Rodríguez, Pablo Martín Vera, León Ezequiel Welicki  
Lugar: Universidad Politécnica de Madrid – Madrid – España
15. Collaborative Electronic Commerce Technology and Research Conference (Collecter Iberoamérica 2007).  
Título: eGovernment Topics Applied to Municipalities Web Sites  
ISBN: 978-950-33-0625-3  
Autores: Daniel Alberto Giulianelli, Rocío Andrea Rodríguez, Pablo Martín Vera, Artemisa Trigueros, Isabel Marko, Mónica Larrosa.  
Lugar: Universidad Nacional de Córdoba – Córdoba - Argentina

### **7.2.1. DISTINCIONES RECIBIDAS**

Elegida entre las dos mejores propuestas presentadas, invitación a exponer nuevamente el tema con espacio exclusivo dentro de la conferencia.

- Evento: XI Annual Conference on Digital Government Research - Coloquio Doctoral.  
Título: Measurement Framework for Assessing Local Government Websites  
Autor: Rocío Andrea Rodríguez  
Lugar: Puebla – México

Elegido como uno de los mejores trabajos presentados en el congreso.

- Evento: XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2009) – Workshop de Ingeniería de Software y Base de Datos (WISBD)  
Título: Measurement Framework for Evaluating eGovernance on Municipalities Websites  
Autores: Rocío Andrea Rodríguez, Elsa Clara Estévez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera.  
Lugar: Universidad Nacional de Jujuy – Jujuy – Argentina

# ACRONIMOS

En esta sección se presenta una lista de nomenclatura utilizadas a lo largo de la tesis, las cuales surgen por:

1. Mención de organismos que establecen normativas, por ejemplo: ISO, W3C, ONTI.
2. Utilización de siglas que se corresponden términos informáticos, por ejemplo: TIC, DER, SQL.
3. Por aplicación directa de conceptos propios al dominio en el que se encuadra la tesis, por ejemplo: CSS, HTML.
4. Necesidad de abreviar términos que se repiten frecuentemente a lo largo de tablas y fórmulas planteadas en la presente tesis, por ejemplo: AC, VE, MPPS.

A continuación se presenta la lista de nomenclatura ordenada alfabéticamente.

<b>AC</b>	Accesibilidad (Parámetro de Diseño)
<b>CHTML</b>	Compact HTML
<b>CSS</b>	Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada)
<b>DER</b>	Diagrama Entidad-Relación
<b>FAQ</b>	Frequently Asked Questions (Preguntas Frecuentes)
<b>FB</b>	Funcionalidad Básica (Parámetro de Diseño)
<b>FK</b>	Foreign Key (Clave Foránea)
<b>FU</b>	Funcionalidades ó Servicios al Ciudadano (Parámetro de Contenido)
<b>G2C</b>	Gobierno-Ciudadanos
<b>G2G</b>	Gobierno–Gobierno
<b>G2E</b>	Gobierno–Empleados
<b>G2B</b>	Gobierno–Empresas
<b>G2V</b>	Gobierno–Visitantes
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>HTTPS</b>	Hypertext Transfer Protocol Secure
<b>IN</b>	Información (Parámetro de Contenido)
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>MB</b>	Métricas Básicas
<b>MBC</b>	Métricas Básicas – Dimensión de Contenido
<b>MBD</b>	Métricas Básicas – Dimensión de Diseño
<b>MFEG-B</b>	Measurement Framework for Electronic Government – Basic
<b>MFEG-E</b>	Measurement Framework for Electronic Government – Extended
<b>MPPC</b>	Métricas Penalizadoras por Comparativa
<b>MPPS</b>	Métricas Penalizadoras por Sitio
<b>MVS</b>	Markup Validation Service – Validador Online del W3C

<b>NA</b>	Navegabilidad (Parámetro de Diseño)
<b>ONTI</b>	Oficina Nacional de Tecnologías de la Información
<b>PC</b>	Participación Ciudadana (Parámetro de Contenido)
<b>PK</b>	Primary Key (Clave Primaria)
<b>POP-UP</b>	Ventana emergente
<b>RSS</b>	Really Simple Syndication
<b>SE</b>	Servicios al Ciudadano (Parámetro de Contenido)
<b>SMS</b>	Short Message Service
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>SSL</b>	Secure Sockets Layer
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y Comunicación
<b>TR</b>	Transparencia (Parámetro de Contenido)
<b>URL</b>	Uniform Resource Locator
<b>US</b>	Usabilidad (Parámetro de Diseño)
<b>VE</b>	Veracidad (Parámetro de Contenido)
<b>WAI</b>	Web Accessibility Initiative
<b>W3C</b>	Wide Word Web Consortium
<b>XML</b>	Extensible Markup Language

# REFERENCIAS

## LIBROS, NORMATIVAS Y ARTICULOS

- [BAR03] Barnes Stuart, Vidgen Richard. "Interactive E-Government: Evaluating the Web Site of the UK Inland Revenue", University of Wellington (New Zealand), University of Bath (United Kingdom). 2003.  
<http://www.webqual.co.uk/papers/inlandrevenue.pdf>
- [CARne] Jacques Carelman, Objetos Imposibles.  
<http://www.cienanosdeperdon.com.ar/io/index1.htm>
- [CAS10] Casacuberta David, Gutiérrez-Rubí Antoni, "E-Participación: De cómo las nuevas tecnologías están transformando la participación ciudadana". Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación. Número 73. México. 2010.  
<http://www.razonypalabra.org.mx/N/N73/MonotematicoN73/12-M73Casacuberta-Gutierrez.pdf>
- [CAS02] Castro Sardi X, Mlikota K., UNESCO. "Overview On E-Governance: Prepared in the Framework of the ICT Cross-Cutting Project "ICTs as Tools for Improving Local Governance", 2002.  
[http://portal.unesco.org/ci/en/files/6532/10391876090Overview\\_on\\_e-governance\\_working\\_paper.doc/Overview%2Bon%2Be-governance%2Bworking%2Bpaper.doc](http://portal.unesco.org/ci/en/files/6532/10391876090Overview_on_e-governance_working_paper.doc/Overview%2Bon%2Be-governance%2Bworking%2Bpaper.doc)
- [CAT06] Cátedra e-Government, "Sitios Web Municipales e-Government", Chile, 2006.  
<http://www.cetiuc.cl/wp-content/uploads/2009/03/presentacion-estudio-municipalidades.pdf>
- [CIP07] CIPPEC, Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento, "Índice Nacional de Páginas Web Municipales". Universidad de San Andrés, 2007  
[http://www.udesa.edu.ar/files/AdmTecySociedad/webs\\_municipales\\_2007.pdf](http://www.udesa.edu.ar/files/AdmTecySociedad/webs_municipales_2007.pdf)
- [CHI06] Cátedra e-Government, "Sitios Web Municipales e-Government", Chile, 2006.  
<http://www.cetiuc.cl/wp-content/uploads/2009/03/presentacion-estudio-municipalidades.pdf>
- [CLA09] CLAD, Carta Iberoamericana de Participación Ciudadana en la Gestión Pública, Aprobada por la XI Conferencia Iberoamericana de Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado Lisboa, Portugal, 25 y 26 de

junio de 2009. Adoptada por la XIX Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno Estoril, Portugal, 30 de noviembre y 1° de diciembre de 2009. (Resolución No. 38 del "Plan de Acción de Lisboa").

<http://www.clad.org/documentos/declaraciones/carta-iberoamericana-de-participacion-ciudadana>

- [CNC09] CNC-Comisión Nacional de Comunicaciones. "La Telefonía Móvil en Argentina"  
[http://www.cnc.gov.ar/ciudadanos/telefonía\\_movil/index.asp](http://www.cnc.gov.ar/ciudadanos/telefonía_movil/index.asp)
- [COR07] Corradini Flavio, Sabucedo Luís, Polzonetti Alberto, Rifón Luís, Re Barbara. "A case study of semantic solutions for citizen-centered Web portals in eGovernment: the Tecut Portal", Universit`a di Camerino, Italy - Universidade de Vigo, Spain.  
<http://ueg.blog.cs.unicam.it/wp-content/doc/Publications/C3.pdf>
- [DEP06] Department of the Premier and Cabinet - Office of e-Government, 2006. "Guidelines for State Government Websites" Version 2.1, Australia,  
[http://www.publicsector.wa.gov.au/SiteCollectionDocuments/WebGuidelinesVersion2.2\\_final.pdf](http://www.publicsector.wa.gov.au/SiteCollectionDocuments/WebGuidelinesVersion2.2_final.pdf)
- [DON03] Donald Norman, "The Design of Everyday Things". MIT Press,(2003), ISBN 0-262-64037-6
- [EST05] Esteves J., "Análisis del desarrollo del Gobierno Electrónico Municipal en España", Madrid, 2005  
[http://latienda.ie.edu/working\\_papers\\_economia/WPE05-32.pdf](http://latienda.ie.edu/working_papers_economia/WPE05-32.pdf)
- [ESTne] Estevez Elsa, Pablo Fillottrani, TomaszJanowski. "From E-Government to Seamless Government". Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación Universidad Nacional del Sur Bahía Blanca, Argentina. Center for Electronic Governance United Nations University - International Institute for Software Technology Macao S.A.R., China  
<http://www.egov.iist.unu.edu/index.php/cegov/content/download/1461/37052/version/7/file/From+E-Government+to+Seamless+Government+-+final+paper.pdf>
- [FEN91] Fenton, N.E., 1991, "Software Metrics a Rigorous Approach", Chapman & Hall, London.
- [GIL76] Gilb, T., 1976, "Software Metrics", Chartwell-Bratt, Cambridge, MA.
- [GIU10] Giulianelli Daniel Alberto, Cruzado Graciela Susana, Rodríguez Rocío Andrea, Vera Pablo Martín. "La Brecha Tecnología: Un Problema de Inequidad Social", La Habana, Cuba (2010).

- [GRA06] Grant G., Chau D., "Developing a Generic Framework for E-Government". Carleton University, Canada, Chapter 4, Book: "Advanced Topics in Global Information Management". Gordon Hunter, Felix Tan.2006  
[http://latienda.ie.edu/working\\_papers\\_economia/WPE05-32.pdf](http://latienda.ie.edu/working_papers_economia/WPE05-32.pdf)
- [HER08] Hernández-Ortega B, Jiménez-Martínez J, Martín-DeHoyos M. J., "Calidad de la Información Web en la Banca Electrónica".  
[http://www.escp-eap.net/conferences/marketing/2008\\_cp/Materiali/Paper/Fr/HernandezOrtega\\_JimenezMartinez\\_MartinDeHoyos.pdf](http://www.escp-eap.net/conferences/marketing/2008_cp/Materiali/Paper/Fr/HernandezOrtega_JimenezMartinez_MartinDeHoyos.pdf)
- [ISO98] ISO (International Organization for Standardization), ISO 9241-11:1998  
[http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=16883](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883)
- [JIM01] Jiménez Piano M., "Evaluación de las Sedes Web", Madrid, 2001  
[http://bddoc.csic.es:8080/basisbwdocs\\_rdisoc/rev0001/2001\\_vol24-4/2001\\_vol24-4\\_pp405-432.htm](http://bddoc.csic.es:8080/basisbwdocs_rdisoc/rev0001/2001_vol24-4/2001_vol24-4_pp405-432.htm)
- [KRU06] Steve Krug, "No me hagas pensar. Una aproximación a la usabilidad en la Web". Segunda Edición. Pearson Educación, Madrid (2006), ISBN: 978-84-8322-286-7
- [MAH05] Mahan A. "Estándares de comparación para los sitios web de los Entes Reguladores Nacionales de América Latina y el Caribe". Montevideo, Uruguay, 2005.  
<http://www.martinezfazzalari.com/articulos/Estandares%20Sitios%20web%20Entes%20Reguladores.pdf>
- [MER01] Merino M. "La Participación Ciudadana en la Democracia", Instituto Federal Electoral – Cuadernos de Divulgación de la Cultura Democrática, Núm. 4, Cuarta edición, México, 2001, ISBN 968-6581-69-3  
<http://www.bibliojuridica.org/libros/libro.htm?l=499>
- [MIL56] Miller, George A., "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information", The Psychological Review, 1956, vol. 63, pp. 81-97,  
<http://cogprints.org/730/0/miller.html>
- [MOR05] Marcos Mora M., Rovira Fontanals C. "Evaluación de la Usabilidad en Sistemas Web Municipales, Metodología de Análisis y Desarrollo"; Universidad PompeuFabra; Barcelona; España, 2005.  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2969195>
- [NAD06] Judy Nadler, Mirian Schulman. "Open Meetings, Open Records, and Transparency in Government". Santa Clara University. (2006)  
[http://www.scu.edu/ethics/practicing/focusareas/government\\_ethics/introduction/open-meetings.html](http://www.scu.edu/ethics/practicing/focusareas/government_ethics/introduction/open-meetings.html)

- [NIE00] Jakob Nielsen. "Usabilidad. Diseño de páginas Web". Prentice (2000).
- [NIE02] Jakob Nielsen. "Top Ten Guidelines for Homepage Usability" (2002).  
<http://www.useit.com/alertbox/20020512.html>
- [NIE03] Jakob Nielsen. "Usability 101: Introduction to Usability" (2003).  
<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- [NIE06] Jakob Nielsen. "Screen Resolution and Page Layout" (2006)  
[http://www.useit.com/alertbox/screen\\_resolution.html](http://www.useit.com/alertbox/screen_resolution.html)
- [NIE08] Jakob Nielsen. "Site Map Usability" (2008)  
<http://www.useit.com/alertbox/sitemaps.html>
- [NIE09] Jakob Nielsen. "Top 10 Information Architecture Mistakes" (2009)  
<http://www.useit.com/alertbox/ia-mistakes.html>
- [NIE10] Jakob Nielsen. "Scrolling and Attention" (2010)  
<http://www.useit.com/alertbox/scrolling-attention.html>
- [OBANE] Barack Obama. The White House. "Transparency and Open Government"  
[http://www.whitehouse.gov/the\\_press\\_office/TransparencyandOpenGovernment/](http://www.whitehouse.gov/the_press_office/TransparencyandOpenGovernment/)
- [OBI07] Toshio Obi, "2007 World E-Government Ranking", Waseda University, Tokyo Japan (2007).  
[http://www.obi.giti.waseda.ac.jp/e\\_gov/3nd\\_rankings\\_en.pdf](http://www.obi.giti.waseda.ac.jp/e_gov/3nd_rankings_en.pdf)
- [OLS99] Luís Antonio Olsina. "Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web". Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata (1999)  
<http://www.dsi.uclm.es/personal/FranciscoMSimarro/cedasi/Olsina-tesis.pdf>
- [ONT05] ONTI. "Plan de Gobierno Electrónico" Decreto 378/2005 – Subsecretaría de la Gestión Pública, Argentina (2005)  
[http://www.sgp.gov.ar/contenidos/onti/productos/pnge/docs/pnge\\_decreto\\_378\\_2005.pdf](http://www.sgp.gov.ar/contenidos/onti/productos/pnge/docs/pnge_decreto_378_2005.pdf)
- [ROD09a] Rocío A. Rodríguez, Daniel A. Giulianelli, Artemisa Trigueros, Pablo M. Vera, Isabel B. Marko. "Survey on Implementation Level of Government Services in Mobile Devices". CACIC. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy. Argentina (2009)
- [ROD09b] Rocío Andrea Rodríguez, Elsa Clara Estévez, Daniel Alberto Giulianelli, Pablo Martín Vera. "Measurement Framework for Evaluating eGovernance on Municipalities Websites". CACIC. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy. Argentina (2009)

- [ROD10] Rocío A. Rodríguez, Daniel A. Giulianelli, Artemisa Trigueros, Pablo M. Vera, Isabel B. Marko. "Los Organismos Gubernamentales y la Estrategia de la Utilización de Mensajes de Texto para Ofrecer m-Servicios". CACIC, Universidad de Morón, Buenos Aires, Argentina (2010)
- [SAN05] Sánchez Daza, G., Capdevielle M. "Innovación en la Sociedad del Conocimiento". Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Universidad de Texas. ISBN: 978-968-8638-29-3 (2005)
- [SER03] Serrano, S. y Martínez Martínez, "E. La brecha digital: Mitos y Realidades". Universidad Autónoma de Baja California, México pp. 4 -10. ISBN: 978-970-9051-89-6 (2003)
- [SHE03] Dave Shea, "It's time we take back Times New Roman on the web" (2003)  
[http://www.mezzoblue.com/archives/2003/07/24/times\\_new\\_ro/](http://www.mezzoblue.com/archives/2003/07/24/times_new_ro/)
- [STA07] State Services Commission. "Government Web Standards and Recommendations" Version 1.0, New Zealand (2007)  
<http://www.e.govt.nz/standards/web-guidelines/web-standards-v1.0/web-standards-v1.0.rtf>
- [UNE05] UNPAN, "From E-government to E-inclusion", Nueva York, (2005)  
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan021888.pdf>
- [UNEne] UNESCO, "Gobernabilidad Electrónica: Fortalecimiento de capacidades de gobernabilidad electrónica" (no se especifica fecha de realización de este material)  
<http://portal.unesco.org/ci/en/files/14896/11412266495e-governance.pdf/e-governance.pdf>
- [USA05] USA Government, "Requirements and Best Practices Checklist for Government Web Managers", (2005)  
[http://www.usa.gov/webcontent/reqs\\_bestpractices/checklist/long.pdf](http://www.usa.gov/webcontent/reqs_bestpractices/checklist/long.pdf)
- [VAR08] Vargas Samuel, Osorio Carlos, Fernandez Álvaro, Fernandez Pablo, Catalán Arturo, Fajardo Daniel. "Estudio de digitalización comunal en Chile". Universidad Adolfo Ibañez, Observatorio de Comunicaciones Digitales. Santiago, Chile (2008)  
<http://www.uai.cl/images/stories/Noticias/Descargas/estudio%20de%20digitalizaci%C3%B3n%20comunal%20en%20chile.pdf>
- [W3C99] W3C. "Logos de conformidad con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0" (1999)  
<http://www.w3.org/WAI/WCAG1-Conformance.html.es>

- [W3C08a] W3C. "Guía Breve de Accesibilidad Web", (2008)  
<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/Accesibilidad>
- [W3C08b] W3C. "Web Content Accessibility Guidelines 1.0", (2008)  
<http://www.w3.org/TR/WCAG10/>
- [W3C09] W3C. "Mejora del acceso a la Administración mediante un mejor uso de la Web", (2009)  
[http://www.w3c.es/Traducciones/es/TR/2009/egov-improving/#intro.back.activities.t\\_p](http://www.w3c.es/Traducciones/es/TR/2009/egov-improving/#intro.back.activities.t_p)
- [W3C09b] W3C. "Web Accessibility Initiative (WAI)", (2009).  
<http://www.w3.org/WAI>
- [WES00] Darrell M. West. "Assessing E-Government: The Internet, Democracy, and Service Delivery by State and Federal Governments". Brown University. Estados Unidos (2000)  
[http://wiki.nasa.gov/cm/wiki/Federal%20Knowledge%20Management%20Working%20Group%20\(KMWG\).wiki/1001895main\\_e0001298.pdf](http://wiki.nasa.gov/cm/wiki/Federal%20Knowledge%20Management%20Working%20Group%20(KMWG).wiki/1001895main_e0001298.pdf)

## VALIDADORES

- [XENne] XENU. Find broken links on your site with Xenu's Link Sleuth.  
<http://home.snafu.de/tilman/xenulink.html>
- [W3Cnea] W3C. CSS. Validation Service  
<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>
- [W3Cneb] W3C. Markup Validation Service  
<http://validator.w3.org/>
- [HERAnea] HERA. ¿Qué es HERA?  
<http://www.sidar.org/hera/index.php.es>
- [HERAneb] HERA. Validación de contraste.  
<http://www.sidar.org/hera/color.php?url=http://www.google.com.ar&lng=es>