

# Software para almacenar las historias clínicas dentales de la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida del Hospital La Carlota

José Isaías Cardaña Dzul y Dr. Germán Harvey Alférez Salinas

*Facultad de Ingeniería y Tecnología*

*Universidad De Morelos*

*Morelos, Nuevo León, México*

*joiscadz@gmail.com, harveyalferez@um.edu.mx*

**Resumen--Actualmente en la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida del Hospital La Carlota en Morelos, Nuevo León, México se administran las historias clínicas odontológicas en papel. Esto conlleva a problemas tales como su difícil administración y el aumento de expedientes físicos.**

**La contribución de este proyecto consiste en la creación de un software para el almacenamiento de las historias clínicas de la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida.**

**Palabras claves--Software odontológico, historia clínica, odontograma, Yii framework, PHP, MySQL, UML, sistematización de historias clínicas.**

## I. INTRODUCCIÓN

En la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida del Hospital La Carlota ubicada en Morelos, Nuevo León México, se manejan las historias clínicas odontológicas en papel. La contribución de este proyecto consiste en desarrollar un software para almacenar las historias clínicas de esta clínica. En este proyecto se le dio atención especial al diseño de la interfaz gráfica del sistema. Los datos almacenados en el sistema servirán en futuras investigaciones en bioestadística u otros campos de estudio.

Actualmente en la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida del Hospital La Carlota en Morelos, Nuevo León, México se administran las historias clínicas odontológicas en papel. Esto conlleva a problemas tales como su difícil administración y el aumento de expedientes físicos.

En las dos últimas décadas se ha presentado un avance en sistemas informáticos en el ámbito de salud [1]. En este contexto, la historia clínica es el documento eje de un sistema de información hospitalario, imprescindible en su vertiente asistencial y administrativa. Este constituye el registro completo de la atención prestada al paciente durante su enfermedad. De este hecho se deriva su trascendencia como documento legal [2].

La historia clínica desempeña un papel fundamental en la calidad de la atención médico-estomatológica y es vital en la interrelación entre los diferentes niveles de atención [3]. Asimismo, la historia clínica debe ser amena y agradable [4].

La información recabada y ordenada en las historias clínicas es también imprescindible en diversas actividades, tales como en la investigación académica, la epidemiología, la mejora continua de la calidad, la gestión y la administración de un banco de información de pacientes, etc. [2]. No obstante, la atención odontológica no es siempre acompañada de una historia clínica. Este hecho repercute en los factores de accesibilidad a la información [5].

Actualmente, las historias clínicas tienden a administrarse en formato digital con el fin de facilitar su almacenamiento, procesamiento y transmisión mediante sistemas informáticos [1]. El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un software para el almacenamiento de las historias clínicas de la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida del Hospital La Carlota, Morelos, Nuevo León, México, las características principales de este proyecto serán Implementar el sistema en un ambiente Web para el acceso de la información desde cualquier dispositivo, crear una base de datos con los registros de las historias clínicas, crear un software con base en los datos en historias clínicas en papel que se basan en la norma NOM-004-SSP3-2012, desarrollar el sistema computacional con base en modelos de software.

Es de vital importancia conocer a fondo que es una historia clínica odontológica las características que contienen. La historia clínica o expediente clínico se define como un documento médico legal donde queda registrada toda la información del paciente, todos los actos y actividades médico sanitarias realizados con él o ella, además de registrar todos los datos acerca de su salud [6].

Existen características propias de la historia clínica, tales como las siguientes: debe ser irremplazable, es obligatoria, es única, es legible, es privada y confidencial, y debe estar disponible [6].

La historia clínica es trascendental en el campo de la medicina, pero también es muy importante en la

estomatología y odontología [7]. En la historia clínica odontológica se recogen todos los datos para efectuar una valoración previa necesaria para poder elaborar un correcto plan de tratamiento preventivo y curativo [1].

La NO-004-SSP3-2012 es la norma oficial mexicana para expedientes clínicos. En esta norma se toman en cuenta principios científicos, éticos, tecnológicos y administrativos orientados a la parte médica.

La atención médica no es ajena al desarrollo tecnológico. Actualmente se cuenta con sistemas de información para el manejo de los datos generados durante la atención médica [1].

El odontograma se trata del diagrama más utilizado para efectuar el registro del estado de los dientes de los pacientes. Dicho registro se realiza mediante el uso de signos que representan el estado en el que los dientes se encuentran con toda precisión y a la vez, ahorra espacio y tiempo. Los odontogramas también son conocidos como diagramas dentarios o fichas odontoestomatológicas. La Figura 1 presenta un odontograma.

Apellido		Nombre	
Dirección			
Ciudad		Estado	
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100
101	102	103	104
105	106	107	108
109	110	111	112
113	114	115	116
117	118	119	120
121	122	123	124
125	126	127	128
129	130	131	132
133	134	135	136
137	138	139	140
141	142	143	144
145	146	147	148
149	150	151	152
153	154	155	156
157	158	159	160
161	162	163	164
165	166	167	168
169	170	171	172
173	174	175	176
177	178	179	180
181	182	183	184
185	186	187	188
189	190	191	192
193	194	195	196
197	198	199	200
201	202	203	204
205	206	207	208
209	210	211	212
213	214	215	216
217	218	219	220
221	222	223	224
225	226	227	228
229	230	231	232
233	234	235	236
237	238	239	240
241	242	243	244
245	246	247	248
249	250	251	252
253	254	255	256
257	258	259	260
261	262	263	264
265	266	267	268
269	270	271	272
273	274	275	276
277	278	279	280
281	282	283	284
285	286	287	288
289	290	291	292
293	294	295	296
297	298	299	300
301	302	303	304
305	306	307	308
309	310	311	312
313	314	315	316
317	318	319	320
321	322	323	324
325	326	327	328
329	330	331	332
333	334	335	336
337	338	339	340
341	342	343	344
345	346	347	348
349	350	351	352
353	354	355	356
357	358	359	360
361	362	363	364
365	366	367	368
369	370	371	372
373	374	375	376
377	378	379	380
381	382	383	384
385	386	387	388
389	390	391	392
393	394	395	396
397	398	399	400
401	402	403	404
405	406	407	408
409	410	411	412
413	414	415	416
417	418	419	420
421	422	423	424
425	426	427	428
429	430	431	432
433	434	435	436
437	438	439	440
441	442	443	444
445	446	447	448
449	450	451	452
453	454	455	456
457	458	459	460
461	462	463	464
465	466	467	468
469	470	471	472
473	474	475	476
477	478	479	480
481	482	483	484
485	486	487	488
489	490	491	492
493	494	495	496
497	498	499	500
501	502	503	504
505	506	507	508
509	510	511	512
513	514	515	516
517	518	519	520
521	522	523	524
525	526	527	528
529	530	531	532
533	534	535	536
537	538	539	540
541	542	543	544
545	546	547	548
549	550	551	552
553	554	555	556
557	558	559	560
561	562	563	564
565	566	567	568
569	570	571	572
573	574	575	576
577	578	579	580
581	582	583	584
585	586	587	588
589	590	591	592
593	594	595	596
597	598	599	600
601	602	603	604
605	606	607	608
609	610	611	612
613	614	615	616
617	618	619	620
621	622	623	624
625	626	627	628
629	630	631	632
633	634	635	636
637	638	639	640
641	642	643	644
645	646	647	648
649	650	651	652
653	654	655	656
657	658	659	660
661	662	663	664
665	666	667	668
669	670	671	672
673	674	675	676
677	678	679	680
681	682	683	684
685	686	687	688
689	690	691	692
693	694	695	696
697	698	699	700
701	702	703	704
705	706	707	708
709	710	711	712
713	714	715	716
717	718	719	720
721	722	723	724
725	726	727	728
729	730	731	732
733	734	735	736
737	738	739	740
741	742	743	744
745	746	747	748
749	750	751	752
753	754	755	756
757	758	759	760
761	762	763	764
765	766	767	768
769	770	771	772
773	774	775	776
777	778	779	780
781	782	783	784
785	786	787	788
789	790	791	792
793	794	795	796
797	798	799	800
801	802	803	804
805	806	807	808
809	810	811	812
813	814	815	816
817	818	819	820
821	822	823	824
825	826	827	828
829	830	831	832
833	834	835	836
837	838	839	840
841	842	843	844
845	846	847	848
849	850	851	852
853	854	855	856
857	858	859	860
861	862	863	864
865	866	867	868
869	870	871	872
873	874	875	876
877	878	879	880
881	882	883	884
885	886	887	888
889	890	891	892
893	894	895	896
897	898	899	900
901	902	903	904
905	906	907	908
909	910	911	912
913	914	915	916
917	918	919	920
921	922	923	924
925	926	927	928
929	930	931	932
933	934	935	936
937	938	939	940
941	942	943	944
945	946	947	948
949	950	951	952
953	954	955	956
957	958	959	960
961	962	963	964
965	966	967	968
969	970	971	972
973	974	975	976
977	978	979	980
981	982	983	984
985	986	987	988
989	990	991	992
993	994	995	996
997	998	999	1000

Fig. 1. Ejemplo de odontograma.

Los avances de la tecnología han permitido mejores maneras de administrar los tratamientos odontológicos. Dichos avances permiten contar con características generales de información coherente, no redundante, y con disponibilidad inmediata para la planificación de nuevos servicios y actividades, la sistematización de las historias clínicas asegura un control y registro de los documentos a través de bases de datos que pueden ser de fácil acceso y consulta. [1].

Para realizar este proyecto es importante conocer las herramientas de desarrollo, la metodología a seguir para la creación de este software es el desarrollo de software dirigido por modelos (DSDM) es un paradigma de construcción de software, este paradigma ofrece ventajas tales como: incremento en la productividad (errores, costos, y código), adaptación a cambios tecnológicos, reutilización de software, mejora en la comunicación con usuarios y desarrolladores, asignación de roles, entre otros [8].

En la etapa de análisis en el proceso de desarrollo de software se estudian los requisitos del usuario. En la etapa de diseño se identifican las características que tendrá la solución. En esta fase es importante utilizar patrones y modelos [20]. Luego, los modelos son utilizados para guiar la construcción, las pruebas y el despliegue del software [10].

Para el modelado se utilizará el Unified Modeling Language (UML) es un lenguaje de modelado visual de propósito general orientado a objetos. El UML permite modular, construir y documentar elementos que forman un sistema [11].

Asimismo, se utilizará el Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz del usuario y la lógica de control en tres componentes distintos [12].

Para el desarrollo y la codificación del software se utilizará Yii, es un framework para PHP que está basado en componentes de alto rendimiento para desarrollar aplicaciones Web grandes, destacándose de los distintos frameworks de PHP por su eficacia, gran cantidad de características y baja curva de aprendizaje. Su estructura MVC proporciona una clara organización garantizando un alto rendimiento y una gran escalabilidad. Esta estructura tiene como objetivo separar la lógica de negocio de las consideraciones de la interfaz de usuario a fin de que los desarrolladores puedan modificar cada parte más fácilmente sin afectar a otras [13].

Para la gestión de las bases de datos se utilizará MySQL que es un sistema de administración de bases de datos relacionales, es libre y es de código abierto [14]. También se utilizará apache Tomcat como servidor web, es el servidor número uno de los servicios Web de todo el mundo. Su funcionamiento básico consiste en que el cliente establece una conexión, utilizando el protocolo TCP, con el servidor, y luego genera una petición. Finalmente, el servidor le responde al cliente y se cierra la conexión [15].

Hay varios paquetes de software comercial (de paga) para administrar historias clínicas en el mercado. Los más populares son los siguientes:

- Dentallik software dental: Este software cuenta con funcionalidades que permiten optimizar tiempos de atención y administración, desde la generación de

presupuestos y confirmación de citas automáticas. Además de que la herramienta es amigable y sencilla para odontólogos, posee innovadoras funcionalidades que permiten estar más cerca de los pacientes [8].

- Odontosoftware millenium: OdontoSoft Millennium es una herramienta de gestión y administración odontológica de última generación que permite llevar un control total tanto de la parte médica como de la contable y comercial [16].
- Dentisdesk: Es un software odontológico en la nube que brinda una solución integral para la gestión clínica-administrativa y financiera de su clínica dental. Permite a los doctores manejar sus prácticas, agendar pacientes, actualizar sus registros médicos, seguimiento de gastos e ingresos, entre otras funciones [17].

Asimismo, en la Universidad de Montemorelos se han realizado aportes en el área clínica. En el año 2011, el ingeniero Jesús Alvarado creó un modelo de expediente clínico electrónico además de un modelo de implementación para un software de gestión y consulta de un expediente clínico electrónico estandarizado. [39].

Además, cabe destacar que, en el año 2003, la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de Montemorelos implementó en la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida del Hospital La Carlota un software llamado Cdsoft. Este software administraba todas las áreas de la clínica odontológica, pero este software quedó obsoleto debido al paso de los años, su nula actualización y la aparición de nuevas tecnologías.

El presente documento está organizado de la siguiente forma. En la segunda sección se describe el desarrollo experimental. En la tercera sección se muestran los resultados y la discusión, en la cuarta sección se encuentran las conclusiones y en la quinta y última parte están las referencias.

## II. DESARROLLO EXPERIMENTAL

En este proyecto se utilizó la metodología de DSDM. A continuación, se describen las actividades realizadas en cada una de las etapas.

### a) Fase de análisis de requisitos

En esta fase se realizaron entrevistas con un equipo de odontólogos de la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida con el fin de recolectar los requisitos del software. Estos requisitos se resumen a continuación:

- Se espera correr el sistema desde cualquier dispositivo.
- El sistema debe almacenar en una base de datos las

historias clínicas de los pacientes. Esto con el fin de realizar futuros proyectos de ciencia de datos que utilicen estos datos.

- Todos los campos en el formulario digital de las historias clínicas que maneje el sistema son obligatorios. Asimismo, el formulario de la historia clínica debe cumplir con la norma 004-203 de la Secretaría de Gobernación del Gobierno Mexicano.
- El sistema debe contener un odontograma y la información del tratamiento de los pacientes.

En la figura 2 se presenta el diagrama de casos de uso del sistema. Este diagrama sirvió para entender el problema a resolver. Específicamente, en este diagrama se muestra que el odontólogo puede acceder al sistema, crear historias clínicas, y salir del sistema. La creación de historias clínicas incluye la creación del odontograma y del tratamiento.

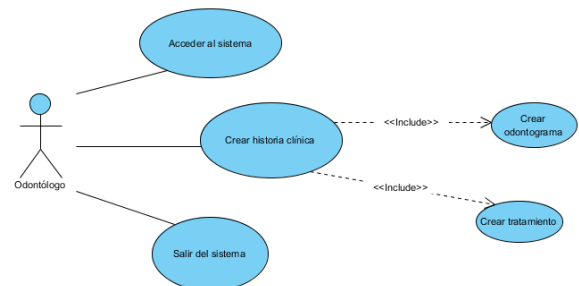


Fig. 2 Diagrama de casos de uso

### b) Fase de diseño

De acuerdo con los datos recopilados en la fase de análisis de requisitos, en la fase de diseño se crearon modelos adicionales UML para abstraer la solución del problema. En la Fig.2 se presenta el diagrama de secuencia para acceder al sistema. También se creó el diagrama de secuencia para almacenar una historia clínica. Seguidamente se creó el diagrama de secuencia para salir del sistema. También se modeló el diagrama de clases y el diagrama entidad relación, que, aunque no forma parte de los modelos UML, sirvió para abstraer la estructura de la base de datos.

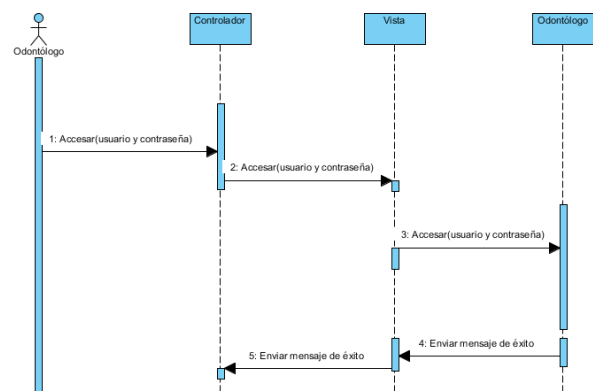


Fig. 3. Diagrama de secuencia para acceder al sistema.

### c) 3. Fase de construcción del sistema

Para la realización de este proyecto se utilizó una computadora con el sistema operativo Microsoft Windows 10, además se instaló el servidor Web Xampp, que contiene MySQL, Apache, PHP y Perl.

A continuación, se describen los pasos para la instalación del ambiente de desarrollo:

- Se instaló el framework Yii mediante Composer que es un plugin de PHP.
- Seguidamente se instaló la aplicación Yii con el siguiente comando desde el cmd: `composer global require "fxp/composer-asset-plugin:1.0.0-beta3"`.
- Después de instalar el framework se creó el proyecto llamado Odontosoft.
- Seguidamente se comprobó la instalación y la creación del proyecto ingresando a la siguiente dirección: <http://127.0.0.1/Odontosoft/web/>

## IX. RESULTADOS

Gracias al análisis de requisitos y al diseño realizado mediante modelos, se llevó la creación de 4 vistas: la vista de login para introducir el nombre de usuario y la contraseña (ver la Figura 4), la vista de navegación inicial (ver la Figura 5), la vista de introducción de historia clínica (ver la Figura 6), y la vista para introducir el odontograma con su respectivo tratamiento (ver la Figura 7). El código fuente de este proyecto se puede descargar en GitHub: [https://github.com/joiscadz/Odonto\\_isaias.git](https://github.com/joiscadz/Odonto_isaias.git)

Al utilizar Yii framework, podemos mencionar algunas ventajas que pudimos comprobar al desarrollar este proyecto. Primeramente, se tiene que conocer a fondo todas las herramientas de este framework, en su página oficial podemos encontrar todos los manuales para poder comprender y sacarle todo el provecho a esta herramienta. Es importante mencionar que al utilizar Yii, podemos ahorrar tiempo, ya que solo nos concentramos en el back-end, gracias a que el framework se encarga de generar todo lo que requiera código Javascript, HTML, CSS en el front-end. Asimismo, al utilizar esta herramienta nos enfrentamos a algunos problemas. Al principio decidimos utilizar Yii en Ubuntu Linux, desgraciadamente tuvimos muchos problemas con la conexión a las bases de datos, al utilizar Xampp en Linux, debido a las pruebas realizadas y al modificar algunos códigos nos enfrentamos a la nula conectividad de la base de datos en Mysql con el framework, es por eso que optamos por instalar Yii en Windows 10, después de instalar Yii en Windows pudimos generar la conexión de Mysql con Yii.

Las recomendaciones que podemos hacer para las siguientes versiones son las siguientes:

1. Si se desea continuar con el desarrollo de este software en Yii es indispensable conocer el lenguaje PHP
2. Leer todos los manuales de Yii que se encuentran en la página web oficial del software.
3. Se recomienda seguir extendiendo este software en el sistema operativo Windows.
4. Seguir utilizando Mysql como gestor de bases de datos
5. Actualizar los cambios en el repositorio mediante Push y commits de las nuevas versiones en Github.

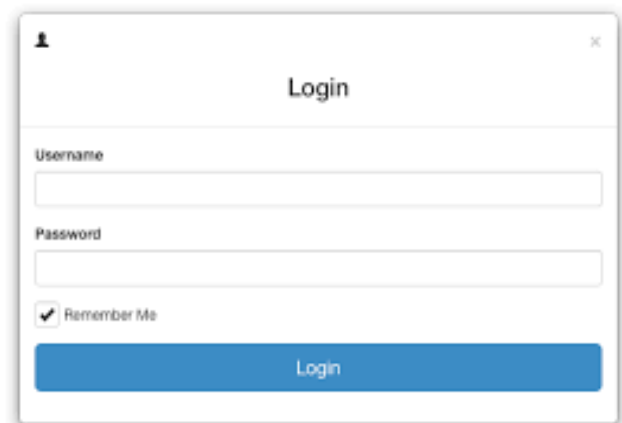


Fig 4. Vista de login



fig 5. Vista de navegación inicial de la aplicación

Nombre\*  
Por favor ingrese su nombre \*

Apellido\*  
Por favor ingrese su apellido \*

Fecha de nacimiento\*  
dd/mm/aaaa

Edad\*  
Por favor ingrese su edad \*

Sexo\*  
☐ Masculino  
☐ Femenino

Dirección\*  
Por favor ingrese su dirección\*

Ciudad\*  
Por favor ingrese su ciudad\*

Estado\*  
Aguascalientes ▼

C.P.\*  
Por favor ingrese su C.P.\*

Ocupación\*  
Opción 1 ▼

Tel. Casa\*  
Por favor ingrese su teléfono de casa \*

Tel. Trabajo\*  
Por favor ingrese su teléfono del trabajo

Email\*  
Por favor ingrese su correo

Estudiante No. de credencial\*  
Por favor ingrese su No. de credencial

Forma de pago\*  
☐ Efectivo  
☐ Particular  
☐ Institucional  
☐ Otros

Seguro médico  
☐ Si  
☐ No

Fig. 6 Historia clínica odontológica

## Clip Soluciones

Tratamiento  
Selección un tratamiento ▼

Odontograma

Diagrama de dientes numerados (1-32) para el odontograma.

fig 7. Vista para la introducción del odontograma y del tratamiento.

## X. DISCUSIÓN

Las ventajas del software desarrollado son las siguientes:

- El código está disponible en un repositorio público en comparación con otros proyectos de software que son de paga.
- Las historias clínicas de la Clínica Dental Universitaria ahora se pueden digitalizar.
- El guardar los datos en una base de datos servirá para que en un futuro cercano se puedan desarrollar proyectos relacionados con ciencia de datos en conjunto entre la Facultad de Ingeniería y la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida.

En las siguientes versiones se espera implementar funciones adicionales al software tales como agendar citas, modificar historias clínicas, realizar consultas, y generar reportes. Asimismo, se extenderá la historia clínica con datos adicionales de anamnesis.

## XI. CONCLUSIONES

En este proyecto se creó un software para ayudar a los odontólogos de la Clínica Dental Universitaria Luz y Vida a

almacenar la información de los pacientes de forma electrónica. La utilización del DSDM sirvió para abstraer y entender tanto el problema como la solución del proyecto. Asimismo, el utilizar el framework Yii de PHP permitió ahorrar tiempo en la programación y en la conexión a la base de datos en MySQL.

## REFERENCIAS

- [1] L.N. Espitia, "Sistematización de información para historias clínicas odontológicas y generación de estadísticas", Jml. Of Technol., vol. 5, Dec. 2006.
- [2] G. Chavez, M. Estrada. "Historia clínica odontológica". Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [Online]. Disponible: <http://www.odontologia.umich.mx/documentos/descargas/Historia%20cl%C3%A9nica.pdf>
- [3] K. C. Garcell, M. R Linares, A. S. Cortés, O. P. Rodríguez, "La historia clínica estomatológica como herramienta en el método clínico y documento médico-legal". Revista Cubana De Medicina Militar, 43(4), 534-540.
- [4] A. H. Fernández, A., A. Lorente, E. F. Miñano. "Protocolo 1. Historia clínica y plan de tratamiento" [Online]. Disponible: <http://ocw.umes/cc.-de-la-salud/clínica-odontologica-integrada-infantil/material-de-clase-1/protocolo-1.pdf>
- [5] F. Simini, L. Salveraglio, A. Redin, S. Piovesan, S. Ressi, C. Amarin, S. Lorenzo S. Blanco, "Historia clínica odontológica ubicada con indicadores de calidad de servicios y evaluación epidemiológica" [Online]. Disponible: [http://www.nib.fmed.edu.uy/sitio\\_nib/publicaciones/CAIS-REDIENTE-2013-julio2013.pdf](http://www.nib.fmed.edu.uy/sitio_nib/publicaciones/CAIS-REDIENTE-2013-julio2013.pdf)
- [6] D. Giménez, "La Historia Clínica: Aspectos Éticos y Legales" [Online]. Disponible: <http://www.geosalud.com/malpraxis/historiaclinica.html>
- [7] B. García, R. Gallardo, G. Rodríguez, "Historia clínica en odontología preventiva índices de caries y periodontales" [Online]. Disponible: <http://www.ugr.es/~pbaca/plhistoriaclinicaenop/02e60099f41016303/pr1.pdf>
- [8] Dentalink, "El software dental más utilizado por miles de odontólogos en todo Latinoamérica". [Online]. Disponible: [https://www.softwaredentalink.com/?utm\\_exp=90066193-12jq\\_u61doTs-A2-gNw\\_62lw.0&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com.mx%2F](https://www.softwaredentalink.com/?utm_exp=90066193-12jq_u61doTs-A2-gNw_62lw.0&utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com.mx%2F)
- [9] M. A. Calleja, "Análisis, Diseño y Mantenimiento del Software", 2010, [Online]. Disponible en <http://www.ia.uned.es/ia/regladas/adms/GuiaDidactica.pdf>.
- [10] "Desarrollo Orientado a Objetos con UML", IPN, 2011 México.
- [11] X. Ferré, M. Sánchez, "Desarrollo Orientado a Objetos con UML". Fac. Informática- UPM, vol. 2, pp. 1-38, 2002.
- [12] Jordisan, "¿Qué es un 'framework'?" [Online]. Disponible: <http://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/>
- [13] J. B. Ruiz, "Desarrollo de una aplicación web para la

gestión de un servicio de préstamo de material,” Universitat Politècnica de València, 2014

[14] J. Vida, P. Cambronero, “Software libre y bases de datos” [Online]. Disponible: <http://gplsi.dlsi.ua.es/bbdd/bd1/lib/exe/fetch.php?media=bd1:0910:trabajos:pjcvbdlbres.pdf>

[15] M. G. Díaz, A. Javier, “Diseño e implementación de un sistema web como servicio de búsqueda de empleo municipal”, Tesis, UNAM, Mexico, 2010.

[16] “Programa de gestión para Odontología” [Online]. Disponible: <http://gbsystems.com/os/>

[17] Dentidesk, “El software de administration dental completa”, [Online] Disponible: <http://www.dentidesk.com/>