

## **División de Ciencias de la Comunicación y Diseño**

**Departamento de Tecnologías de la Información**

**Informe de Periodo Sabático**  
**(11 enero 2016 al 10 enero 2017)**

**Presenta:**

**Dr. J. Sergio Zepeda Hernández.**

## **Contenido**

### **Introducción**

- 1. Proyecto Colección Nacional de Microorganismos (CDBB-Cinvestav)**
- 2. Proyecto Federación Latinoamericana Colecciones de Cultivos (Felacc)**
- 3. Proyecto de Educación (CA, UAM-C)**
- 4. Dirección de Proyecto Terminal de Maestría (Madic, UAM-C)**
- 5. Arbitraje Científico Internacional**
- 6. Participación en Eventos**
- 7. Comisiones**
- 8. Conclusiones**

## **Introducción.**

Como lo menciona el RIPPPA en su Capítulo IV y Art. 222, la finalidad del periodo sabático es lograr la superación académica de aquellos que tengan derecho a disfrutarlo. El Art. 231 hace mención de entregar un reporte de todas las actividades realizadas durante dicho periodo de disfrute.

Por medio de este documento se hace entrega del informe de las actividades académicas realizadas del 11 enero 2016 al 10 enero 2017. Periodo en el cual se realizaron actividades académicas de investigación, diseño y desarrollo de software, a través del trabajo interdisciplinario de colaboración con el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), y la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos Microbianos. A su vez, también comprendió la escritura de artículos de investigación, participación en eventos académicos, arbitraje de artículos científicos y la dirección de un proyecto terminal interdisciplinario en la Maestría de la División (Madic).

Todas estas actividades realizadas formaron parte de una superación académica, la cual contempló la actualización de conocimientos en la disciplina del área de computación, aprendizaje de nuevas técnicas en diseño y desarrollo de software, realizar investigación aplicada, aprendizaje de nuevas técnicas de ayuda a la investigación, aprendizaje del manejo de software para tratamiento digital de imágenes, y una invaluable experiencia de trabajo interdisciplinario con investigadores nacionales e internacionales en el área de microbiología, dejando las condiciones para el desarrollo de proyectos futuros con institutos de investigación en México y Argentina, ya sea con el Departamento de Tecnologías de la Información o con cualquiera de los otros Departamentos de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño de la UAM-C.

## 1. Proyecto Colección Nacional de Microorganismos (CDBB - Cinvestav).

La estancia del periodo sabático fue realizada en instalaciones de la Colección Nacional de Cepas Microbianas y Cultivos Celulares, perteneciente al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco. La Colección es reconocida a nivel internacional con el acrónimo CDBB (identificador dado por siglas o abreviación del nombre completo de la colección), el cual en el año 1994 fue dado en referencia a Colección del Departamento de Biotecnología y Bioingeniería (CDBB), pero más adelante en el año 2000 se denominó como: Colección Nacional de Cepas Microbianas y Cultivos Celulares, pero su acrónimo de identificación "CDBB", se mantuvo porque en los registros de colecciones internacionales no es posible realizar este cambio.

La Colección actualmente es considerada a nivel nacional como un Centro de Recursos Biológicos (BCR), por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), y es reconocida a nivel nacional e internacional como una autoridad para el mantenimiento, distribución y conservación de cepas microbianas puras, de un acervo microbiano conformado por cepas bacterianas, hongos filamentosos y levaduras, los cuales tienen importancia a nivel de docencia, investigación e industrial. La colección desde su fundación en 1974, ha estado recabando información de interés en la investigación y la industria concernientes a: *Conservación, Aislamiento, Identificación, Caracterización, Depósito y Tratamiento para Procesos Industriales* de microorganismos.

Así con el fin de emplear en diferentes contextos de uso la información colectada, se han desarrollado diversos proyectos donde el principal objetivo ha sido la administración de los datos, por lo que desde el año 1994, se ha trabajado en establecer una base de datos con información especializada y de investigación en microorganismos, en la cual se tienen datos o información de acceso público, y por otra parte datos de acceso totalmente confidencial y restringido para uso interno de la Colección, esto debido a los riesgos de salud e industriales que pudieran provocarse al hacer mal uso de dicha información.

El último proyecto desarrollado fue financiado por la Conabio, donde como parte de los resultados se desarrolló una base de datos denominada CDBB-500V2, la cual tuvo que ser acorde a las necesidades de las bases de datos de la Conabio, para sus fines de difusión y publicación en su portal dedicado a la Biodiversidad existente en México.

Descrito este contexto, el proyecto llevado a cabo en el periodo sabático, tuvo como fin la modificación y adecuación de esta base de datos con datos científicos especializados sobre microorganismos (CDBB-500V2), se realizó una actualización de datos que pudieran ser de dominio público, también se hizo investigación aplicada que permitió diseñar y desarrollar un catálogo en línea actualizado en información y tecnología informática, y se procuró cumplir los estándares de Colecciones de Microorganismos a nivel internacional, con las cuales se tiene interacción constante, y algunas de las cuales ya cuentan con sistemas basados en las nuevas tendencias informáticas.

El proyecto fue planteado de largo plazo y se dividió en tres etapas, la primera es realizar estas adecuaciones en la base de datos, con el fin de poder poner a disposición pública un catálogo de microorganismos con información actualizada de cepas y acrónimos internacionales.

La segunda etapa comprende la inclusión de datos especializados de interés público como aplicaciones, secuencias de ADN, entre otras, y en la etapa tres el diseño y desarrollo de un sistema de administración interna.

Para el periodo de estancia sabática sólo se trabajó únicamente en la primera etapa, en la cual se sientan las bases para la colaboración y realización de las siguientes etapas en proyectos futuros.

Así la primera etapa descrita en este documento fue dividida en las siguientes actividades:

- Estudio relacional y de tipado de la base de datos.
- Obtención y migración de información científica especializada para revisión y actualización.
- Migración de la base de datos de un servidor externo a la Colección a un servidor local.
- Diseño y desarrollo del sistema de consultas.
- Diseño de imagen institucional de la Colección.
- Mejoras del sistema.

A continuación, se describe con mayor detalle cada una de estas actividades.

### **1.1 Estudio relacional y tipado de la base de datos.**

En 1994, la Colección realizó un proyecto en colaboración con el Departamento de Ingeniería Eléctrica (sección de computación), para digitalizar toda su información recabada durante más de dos décadas, este primer sistema fue realizado en Access, el cual es un paquete de gestión de datos, y fue usado por un largo periodo. Con el paso del tiempo la Colección fue reestructurada varias veces, para adaptarse a los cambios y condiciones de procesos administrativos, y en ocasiones se modificó la forma de trabajar para adaptarse a los proyectos de investigación que se llevaron a cabo. En el año 2010 fue realizado el último proyecto, el cual contó con el apoyo financiero de la Conabio, y obtuvo como resultado final, una reestructuración general de la base de datos para adaptarla a los sistemas informáticos de la Conabio, con el fin de difusión de la información pública sobre biodiversidad microbiana en el territorio nacional, esto generó de forma indirecta que la base de datos creciera en complejidad relacional, dado que el resultado fue un total de 46 tablas, y un aproximado de 37,000 campos de datos en 1803 registros de cepas, donde cada uno de estos cuenta con una cantidad diversa de relaciones entre diferentes tablas y atributos de diversos tipos.

Es importante señalar que aunque la colección cuenta con esta base de datos, la misma carece de un sistema administrativo o de consulta, y sólo podía ser consultada de forma interna, debido a que el objetivo del financiamiento fue la creación de esta base para la exportación de datos e información a sistemas centrales de la Conabio.

La base de datos denominada CDBB500-V2 contiene información referente a cepas de microorganismos, donde cada registro cuenta con un identificador único, un acrónimo asignado por la colección (número CDBB), género, especie, tipo, medios de cultivo, aplicaciones generales, referencias científicas, condiciones de crecimiento, morfología, entre muchas otras.

De esta forma, una de las importantes actividades realizadas consistió en un estudio relacional de las tablas de la base de datos, que permitiera obtener conocimiento sobre la lógica de diseño, a fin de poder crear y generar diversos tipos de consulta, para obtener la información que podía ser revisada, actualizada y publicada, y fuera parte de la implementación de un catálogo en línea, acorde a las nuevas necesidades.

Para lograr este objetivo fue analizado y estudiado el diagrama entidad-relación de la base de datos de forma minuciosa en pequeños módulos, esto con el fin de comprender y analizar la estructura general y establecer conocimiento sobre las relaciones existentes entre tablas y atributos en la última actualización de la base de datos.

De esta manera se llevaron a cabo múltiples reuniones para obtener la comprensión de la nomenclatura de los atributos de cada tabla, tipos e integridad de datos y restricciones de cada campo; de esta manera, con el apoyo de los especialistas en microbiología, se realizó un rastreo relacional de diversos atributos en las tablas, y una validación de los datos obtenidos en la creación de diversas sentencias de consulta a través de revisión exhaustiva, todo ello con el fin de ir obteniendo sentencias muy específicas de consulta, y todas verificadas con información documentada de la Colección. Con el fin de evitar consultas o extracción de información errónea, el proceso implicó muchas horas de análisis exhaustivo, pero a su vez, este sirvió para obtener la identificación de tablas y respectivos atributos de interés para el proyecto.

## **1.2 Migración de información para revisión y actualización**

La información científica con la que cuenta la base de datos de la Colección, tiene diversas restricciones de seguridad; esto quiere decir que cierta información está restringida para uso público, debido a los alcances en la seguridad en la salud, secretos industriales y potencial uso patógeno en ciertas circunstancias. De lo cual, una vez realizada la recuperación de información seleccionada de interés a publicar, se creó un proceso de revisión y filtrado para cada una de las cepas, donde se realizó una exhaustiva evaluación sobre que registros de cepas podían ser publicables y cuáles no, que información era clasificada y cual tenía restricciones de los depositantes de su publicación. Una vez identificados estos registros, se creó un mecanismo para restringir el acceso externo cuando la información fuera publicada.

Por otra parte, se realizó una investigación sobre algunos estándares que han adoptado Colecciones a nivel internacional con catálogos en línea, con el fin de conocer los estándares usados en nomenclatura y presentación de información de cepas. Con todo este proceso en la parte final, se pasó a una etapa de diseño y creación de nuevas tablas, que permitieran en un

futuro próximo, la extracción de información hacia una nueva base de datos con nuevo diseño en estructura para eliminar redundancias, simplificar la lógica relacional, para permitir mayor eficiencia en la realización de consultas, permitir la revisión de integridad de datos, y todo ello, a través de un módulo de software o sistema de desarrollo futuro, para la administración, y actualización constante de la información.

Una vez diseñadas e implementadas estas nuevas tablas, se procedió a realizar el proceso de exportación de la información a nuevas tablas. Cuando se realizaba este procedimiento y se pudo obtener la información simplificada, se acordó la manera de aprovechar la circunstancia para realizar una verificación y actualización de la información sobre acrónimos internacionales de cada cepa, esto implicó la revisión de la documentación interna, la verificación de información en catálogos de colecciones internacionales, así como la validación de identificación de correspondencia entre cepas.

Debido a que el proceso de revisión por especialistas en microbiología no podía realizarse en un corto tiempo, se optó por trabajar con datos iniciales, y conforme se avanzaba en el proyecto los datos se fueron actualizando, esta tarea fue realizada durante todo el periodo del proyecto; así de esta manera, se trabajó de manera provisional con alrededor de 20 versiones de actualización, hasta lograr la versión final pocos días antes de terminar el proyecto.

### **1.3 Migración de un servidor externo a un servidor local**

La colección nacional de cepas microbianas ha participado en proyectos de investigación con financiamiento por la importancia de la información que contiene. Algunos de los proyectos fueron llevados a cabo con la denominada *Sección de Computación del Departamento de Ingeniería eléctrica del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados* (Cinvestav), debido a las instalaciones con las que contaba la Colección en ese momento, no se tenía un espacio, ni las condiciones especiales requeridas para el hospedaje de un servidor, por lo que el servidor usado para el primer catálogo en línea en el año 2002, fue instalado y resguardado en el *Laboratorio de Matemáticas Computacionales y Bases de Datos*, del Departamento de Ingeniería Eléctrica del Cinvestav.

Con el paso del tiempo este servidor quedó obsoleto, ya que la computadora que se usaba como servidor fue comprada aproximadamente en el año 1999, las personas encargadas para su supervisión fueron removidas por cambios estructurales de personal y la conversión de la *Sección de computación* en el *Departamento de Computación*, lo cual ocasionó que en el transcurso del año 2015, había continuos cortes de electricidad que ocasionaba fallas en el servicio, y este no podía ser activado por la falta de personal encargado y falta de mantenimiento de los no-breaks.

Bajo este contexto, en diversas reuniones acordar las tareas y actividades a realizar para el avance del proyecto, se analizó esta problemática de manera continua, y dada la colaboración y expertise en computación con el Cuerpo Académico de Interacción y Sociedad del Depto. de Tecnologías de la Información de la UAM-Cuajimalpa, surgió la propuesta de migrar toda esta información científica especializada en microorganismos, por medio del hospedaje de forma física de un nuevo servidor en las nuevas instalaciones de la Colección.

Esta iniciativa implicó una serie de reuniones con personal especializado y encargado de los servidores centrales del Cinvestav, en las cuales se expuso el proyecto científico y académico conjunto de la Colección con la UAM-Cuajimalpa, y la evidente necesidad de tener en custodia física y local de un servidor en instalaciones de la Colección, así como de trasladar todos los servicios proporcionados desde el dominio <http://micro500.cs.cinvestav.mx> propiedad actualmente del Depto. de Computación del Cinvestav, a un nuevo dominio propietario de la Colección para dar consistencia con su identificación internacional.

De esta forma se lograron acuerdos para habilitar puertos de direccionamiento para servicio web desde las instalaciones de la Colección, se proporcionaron datos de configuración de IP estática y servidores de DNS para el servidor, así como la creación de una nueva dirección web propia de la Colección con la siguiente dirección web: **<http://cdbb.cinvestav.mx>**

Mientras se establecían reuniones de trabajo para el nuevo dominio, también se realizó una revisión física entre computadoras propias de la Colección, con el fin de obtener un filtrado de equipos que pudieran fungir como servidor web, después de una revisión de varias computadoras candidatas, se seleccionó un equipo con características acordes para proporcionar servicios web. De lo cual, se respaldó toda la información contenida en este equipo y se procedió al formateo e instalación de un sistema operativo especializado para servidores.

Una vez realizado el formateo e instalación del Sistema Operativo, se trabajó para lo que se denomina instalación limpia de servidor web, lo que implica la investigación e instalación de software especializado para servicios y acceso, así como configuraciones específicas para permitir el rendimiento de software y acceso a recursos de hardware y sistema operativo. Después se procedió a la instalación y configuración para su acceso vía remota por medio de un servidor OpenSSH, para así proceder a su respectiva instalación física y conexiones requeridas; después de configurar el acceso remoto, el siguiente paso consistió en la instalación del servidor web y verificación de su acceso interno y externo del Cinvestav a través del puerto 80 del servidor.

#### **1.4 Puesta a punto del nuevo servidor**

Cuando se crea un nuevo sistema web, es necesario seleccionar un lenguaje de programación que será usado para su desarrollo, todo ello debe ser convenientemente analizado, dadas las condiciones, características de la aplicación, así como las ventajas y desventajas que brinda un lenguaje en específico con respecto a otros.



Por lo que se procedió a estudiar qué lenguaje Script Servidor sería seleccionado para el desarrollo del sistema de consultas. Después de realizar la comparativa entre diversos lenguajes para este fin, se propuso trabajar sobre el lenguaje de programación Java, bajo el esquema de páginas JavaServes Pages (JSP), debido a las ventajas que ofrece como: un entorno orientado a objetos, la posibilidad de reutilizar código, la recolección y limpieza de memoria, captura de errores y la integridad de datos basada en el uso del casting obligatorio. Una vez definido el lenguaje, se procedió a la instalación de un software Servidor Contenedor de Servlets y JavaServer Pages.

Como última parte de este proceso de configuración e instalación de software, se realizó una revisión bibliográfica y un estudio sobre diferentes servidores de bases de datos, con el fin de definir cuál podía dar las especificaciones y requerimientos necesarios, así se procedió a realizar comparativas entre software como MySQL, PostgreSQL, Propuestas NoSQL como MongoDB, entre otros. Después de realizar diversas pruebas se seleccionó PostgreSQL, dada la madurez y estabilidad del software, y las características relacionadas a la integridad de datos, así como el control de seguridad para accesos no autorizados, por lo que se procedió a su instalación en el servidor en su versión 9.6.2.

Ya una vez instalado el Servidor de Bases de Datos, se procedió a una serie de pruebas para comunicación entre los tres niveles de servidores: Servidor Web, Servidor Contenedor de Servlets y Servidor de base de datos, esto requirió de una revisión e investigación de nuevas y actuales especificaciones de configuración, lo que requirió de la modificación de archivos restringidos en el sistema operativo, algunos propios del servidor de la base de datos, y del Contenedor de Servlets.

Después se procedió a realizar pruebas de verificación de acceso y de comunicación entre servidores, para así certificar la correcta configuración y rendimiento. Por último se configuró un servidor espejo en una máquina local con herramientas para desarrollo y pruebas de código, para una vez validado, pudiera ser transferido al servidor que contiene el sistema liberado.

### **1.5 Diseño, Desarrollo e Implementación del Sistema de Consultas**

Una vez puesto a punto el servidor, se procedió a migrar toda la base de datos CDBB-500V2 al nuevo servidor ya local, para ello se obtuvo un respaldo de base de datos y se regeneró la misma en el nuevo servidor, se migro la nueva información actualizada, y se diseñaron nuevas sentencias de consulta a nivel de consola en el servidor de base de datos, las cuales pudieran ser utilizadas por los servidores, para obtener los resultados solicitados por los usuarios del sistema.

Después se procedió a la configuración de seguridad propia de la base de datos, a través de la creación de usuarios y roles de acceso, para evitar daños a la base de datos a través de técnicas de hacking como SQL injection, también se desarrolló código que permitiera la captura de caracteres restrictivos o de potencial uso de código malicioso, así como la identificación de caracteres nulos.

Como paso siguiente, desde el servidor espejo, se procedió a realizar programación para pruebas de consulta desde una página web, una vez diseñadas estas consultas, se estructuró la programación para crear una estructura parametrizada de paso de variables, las cuales permiten la generación de consultas automáticas por el sistema, así como programar la detección de validación y verificación de tipos de los valores proporcionados por el usuario e identificación de caracteres con potencial de inyección de código malicioso.

Cuando estos pasos fueron programados y validados, se programó la estructura que se crea de forma dinámica, para la visualización y conversión de los resultados a formato HTML. Una vez obtenidos y verificados los resultados sin formateo, se tuvieron reuniones para adaptarse a los estándares de Colecciones de Microorganismos a nivel mundial, por lo que se pasó a una nueva etapa de diseño de presentación de resultados.

### **1.6 Diseño de imagen institucional de la Colección**

Después de lograr la consulta de las cepas, se llegó al planteamiento y posibilidad de crear una nueva y renovada imagen de la Colección, partiendo de desarrollar una página web, que además de proporcionar el servicio de consultas de cepas, también pudiera contener información relevante de la colección con sus usuarios, dado que la imagen actual era del año 1994, y además no se contaba con una medio de difusión web de la misma. Sobre este planteamiento, los temas fueron discutidos en diferentes reuniones hasta llegar a un acuerdo de renovación total de imagen y difusión, sin olvidar resaltar la colaboración establecida con la UAM-C.

Uno de los primeros pasos fue establecer qué tipo de información era de interés para la colección, por lo que se usó la técnica de Cards Sorting para la categorización de contenidos de interés, más adelante se analizó la información proporcionada y se filtró con el fin de evitar redundancias y eliminar la información innecesaria, para tratar de conseguir un diseño minimalista.

Trabajando en los contenidos se tuvo la necesidad de contar con fotografías para la creación de imágenes de referencia a la colección, tanto para el encabezado al inicio del sistema, como para resaltar los servicios ofrecidos por la colección. En algunos casos se procedió a una revisión para encontrar fotos candidatas y en otros casos, se tomaron las respectivas fotos bajo el contexto requerido, así en el caso del encabezado del sistema se dio inicio a un proceso de creación de collages de fotos, por medio del aprendizaje y uso de editores de imágenes digitales, después de obtener diversas propuestas, en reunión se seleccionó una, la cual fue mejorada y adaptada para poder ser usada con los colores institucionales del Cinvestav.

Al respecto de los colores la Colección, anteriormente se había optado por un color azul como imagen, por lo que se establecieron reuniones para platicar al respecto y opinar sobre las ventajas y desventajas de mantener este color o cambiarlo, al final, se llegó a la conclusión de las ventajas de apegarse a los colores institucionales del Cinvestav, a fin de mantener el principio de consistencia con el portal web de la institución.

Otro de los temas que surgieron fue el relacionado al logotipo, ya que aunque se tenía uno diseñado en los años 90s, no se había difundido ni ocupado como parte de la imagen de la Colección, de lo cual, se establecieron algunas horas diarias con el fin de diseñar propuestas de un nuevo logotipo, el cual pudiera representar en forma simplificada y minimalista el acrónimo de la colección y su actividad. Con el paso del tiempo del tiempo se crearon muy diversas propuestas, de este trabajo se pudo obtener la tipografía representativa pero no el logotipo final, se siguió trabajando por más tiempo en este tema, hasta que en el mes de noviembre, se obtuvo un diseño que unificaba tres de los principales tipos de microorganismos mantenidos por la colección: Levaduras, Bacterias y Hongos, los cuales fueron unificados en un sólo símbolo, junto con el acrónimo y nombre de la Colección, después de múltiples y diferentes mejoras, se obtuvo el logotipo final y el cual ya es usado como parte de la imagen de la Colección.

### **1.7 Mejoras al sistema**

Desde el inicio del proyecto, uno de los principales objetivos era el uso de nuevos estándares de software y técnicas de desarrollo, ya que el anterior sistema se mantuvo con lenguaje XHTML estricto. Para este caso, se estudió sobre ventajas, desventajas y compatibilidad para hacer uso de HTML5 y Hojas de estilo CSS3, para lo cual se establecieron pruebas con diferentes navegadores y el uso de técnicas para compatibilidad (Hacks).

Uno de los principales propósitos de usar estas versiones fue la de obtener una interfaz responsiva (adaptable a distintos dispositivos), por lo que se tuvo que investigar sobre técnicas actuales que se utilizaban para lograr este tipo de interfaz, algunas de ellas, hacen uso de plataformas, las cuales insertan una enorme cantidad de código ininteligible y regularmente usando JavaScript, así a partir de esta situación se investigó con diferentes técnicas de programación, hasta encontrar una que usará únicamente técnicas CSS, lo que brinda compatibilidad y elimina gran cantidad de código innecesario.


Cuando por fin se tuvo un prototipo completo del sistema, se proyectó realizar un estudio de usabilidad del mismo, con el fin de encontrar si la interacción con los usuarios finales era la adecuada, para ello se realizó un diseño y planificación para las pruebas que incluyeron: obtener un perfil de usuario para pruebas, el diseño de actividades, y la improvisación de un espacio que pudiera proveer las características mínimas para llevar a cabo el estudio. Los resultados encontrados fueron que era necesario realizar una serie de mejoras en la estructuración de la información, así como la reubicación de menús, cambios en el diseño visual para hacerlo más minimalista y sencillo, así como cambios en el proceso de búsqueda de cepas en el catálogo.

Después de rediseñar la interfaz para mejorar la interacción, se procedió a una segunda etapa de pruebas de usabilidad, en la cual se encontró que, algunos de los inconvenientes encontrados en la interfaz del prototipo fueron resueltos satisfactoriamente.

Con este último estudio, se procedió a obtener la última actualización de los datos a revisión y programar la exportación de todo el software e información actualizada al servidor ya configurado, con lo que se planificaron las fechas para migración y se estableció como fecha de liberación del sistema para el día 13 de enero del 2017.




Fig. 1 Vista del sistema desarrollado para la Colección Nacional de Cepas Microbianas y Cultivos Celulares del Cinvestav. Disponible en: <http://cdbb.cinvestav.mx>



CDBB

Colección Nacional de Cepas Microbianas  
y Cultivos Celulares



Cinvestav

Inicio
Historia
Servicios
Base de datos
Investigación
Difusión
Organización

Resultados encontrados: 64

Cepas disponibles

CDBB 978
*Bacillus amyloliquefaciens*
Grupo: Bacteria
Acrónimo: NRRL B-645

CDBB 1105
*Bacillus atrophaeus*
Grupo: Bacteria
Acrónimo: ATCC 9372, CIP 77.18, DSMZ 675, IFO 13721, NCIMB(NCIB) 8058

CDBB 1019
*Bacillus cereus*
Grupo: Bacteria
Acrónimo: ATCC 9634, ATCC 11778, NCTC 10320

CDBB 949
*Bacillus cereus*
Grupo: Bacteria
Acrónimo: CDBB 988


CDBB 1425
*Bacillus cereus*
Grupo: Bacteria
Acrónimo: ATCC 145796, BCCM/LMG 6923, BCRC 10603, BCRC 11026, CCM 2010, CCUG 7414, CDBB 1303, CDBB 1422, CECT 5050, CECT 148, DSMZ 31, IAM 12605, IAM 14174, ICMP 12370, ICMP 12436, IFO 15305, JCM 2152, KCTC 3624, NBRC 15305, NCAIM B.02078, NCCB 75008, NCDO 1771, NCIMB(NCIB) 9373, NCIMB(NCIB) 9373, NCIMB(NCIB) 1771, NCTC 2599, NRRL B-3711, VKM B-504, VTCC E-93143


CDBB 1323
*Bacillus cereus*

Contacto


jmartine@cinvestav.mx  
Jovita Martínez Cruz  
Teléfono: (+52 55) 5747-3903


Colaboración


Cinvestav



Miembros de:


WFCC  
World Federation  
for Culture Collections


WDCM



StrainInfo

Fig. 2 Resultados de consulta de cepas microbianas en el sistema.


**CDBB**  
Colección Nacional de Cepas Microbianas  
y Cultivos Celulares


Cinvestav

Inicio  
Historia  
Servicios  
Base de datos  
**Investigación**  
Difusión  
Organización

### Investigación

La Colección ha colaborado en diferentes proyectos de investigación financiados, y en convenios de investigación con instituciones de enseñanza, investigación e industria en diversos estudios relacionados en el campo de la biotecnología:



- Determinación de los parámetros físico-químicos y biológicos que intervienen en la eficiencia de los métodos de conservación de microorganismos.
- Estudios de las sucesiones microbianas e identificación de los integrantes de los consorcios de importancia en estudios de suelo, agua, alimentos, bebidas fermentadas, etc.
- Aislamiento de microorganismos autóctonos con alguna actividad específica (médica, biotecnológica, etc.).
- Sistemática y Taxonomía de Microorganismos: estudios morfológicos, fisiológicos y moleculares.



Fig. 3 Interfaz responsiva y adaptativa para computadoras de baja resolución o tablets.

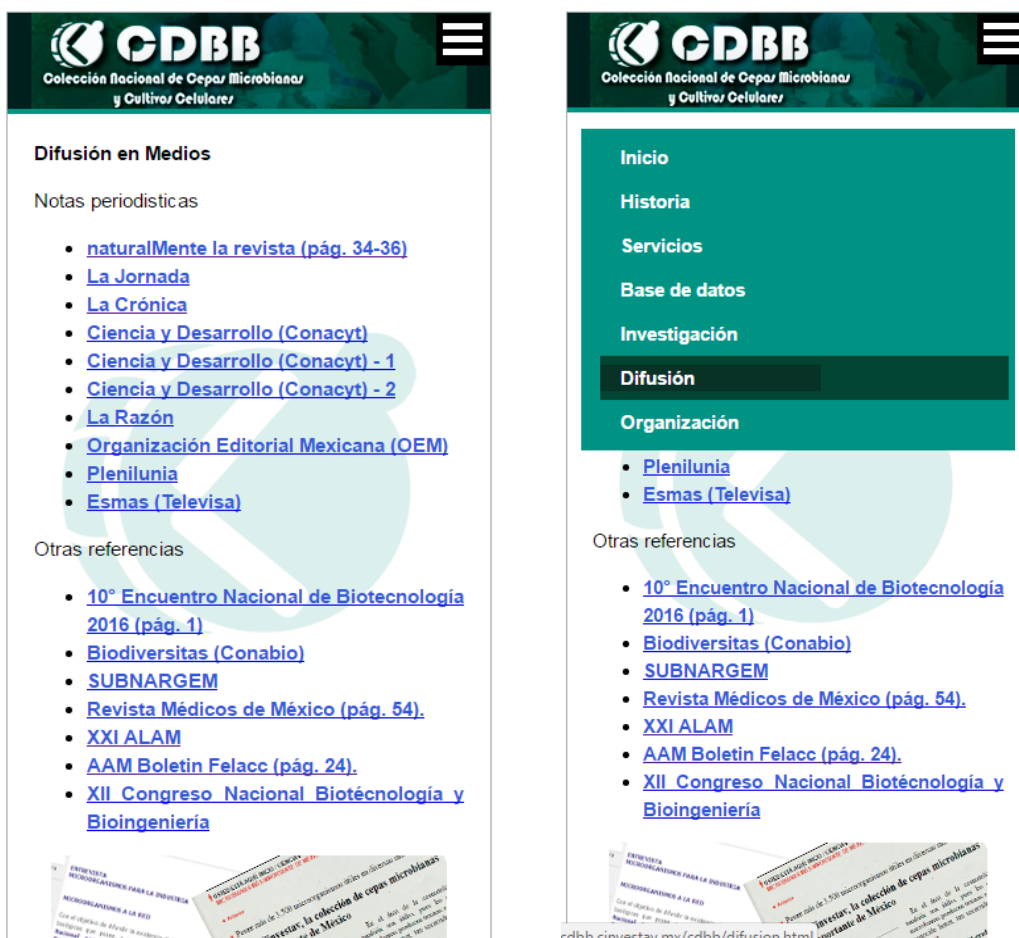


Fig. 4 Interfaz responsiva y adaptativa para dispositivos móviles (celulares).

## Producción Académica del Proyecto (CDBB).

### Sistema

- Diseño y desarrollo del Sistema CDBB, en colaboración con el Departamento de Tecnologías de la Información de la DCCD, UAM-C y la Colección Nacional de Cepas Microbianas y Cultivos Celulares del Cinvestav-I.P.N.

### Poster

- D. Estrada, J. Martínez, J. Estrada, S. Zepeda, A. Sánchez, “*Implicaciones Taxonómicas en la Autenticación e Identificación de Hongos por secuenciación ITS*”, 10o Encuentro Nacional de Biotecnología, Cuernavaca, Morelos, 2016.



## **2. Proyecto Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos (Felacc).**

En el año de 2004, se conformó una organización de especialistas en microbiología denominada: *“Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos (Felacc)”*, cuya finalidad fue establecer una red de colaboración entre países de América Latina y el Caribe, para colaboración e intercambio de ideas relacionado al tema de la conservación ex-situ en Colecciones Microbianas. Actualmente la Federación cuenta con la afiliación de *57 Colecciones de Cultivos Microbianos* en entidades e instituciones públicas y privadas de los países de: *Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela*.

Desde 2004 se empezó un proyecto que pudiera finalizar en la creación de un sistema propio, en el cual se pudieran difundir los objetivos de la Federación, así como contar con un catálogo de colecciones miembros de diferentes países (Socios Institucionales), y un catálogo de especialistas en microbiología (Socios Ordinarios), aunque toda la información fue recabada, no fue posible obtener un avance sobre la construcción del sistema.

A través del trabajo de investigación presentado en una Conferencia Internacional en Brasil en 2010, se estableció contacto con la Federación y con ella la invitación para colaboración futura con la UAM-Cuajimalpa en un proyecto futuro.

En 2015, la presidenta en turno de la Federación Latinoamericana, Dra. María Mercedes Panizo del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel” con sede en Venezuela, al conocer el proyecto que se estaba planificando con la Colección Microbiana del Cinvestav, solicitó al responsable del Cuerpo Académico “Interacción y Sociedad” (Dr. Sergio Zepeda), el establecimiento de una colaboración interinstitucional entre la Felacc, el Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”, el Cinvestav y la UAM-C, para hacer posible el sistema planteado desde el 2004 y que no había podido llevarse a cabo.

Después de varias pláticas a través de correos y videoconferencias, se acordó iniciar la colaboración entre las tres instituciones en Febrero de 2016, siendo sede de desarrollo del sistema las instalaciones del Cinvestav, dado el periodo sabático a llevar a cabo en esta institución. A través de reuniones con responsables de servicios de acceso a Internet del Cinvestav, se pudo obtener un dominio propio (dirección web) con fines de investigación y académicos para la Felacc, dada la participación de la Colección de Cultivos Microbianos y Cultivos Celulares (CDBB), perteneciente al Cinvestav. La Colección donó una computadora con capacidad para fungir como servidor, con lo cual se trabajó en preparar la computadora para ofrecer servicio web, por lo que se establecieron horas de dedicación, para trabajar de manera paralela en este proyecto y con el de la Colección (CDBB).

De esta forma se inició con un prototipo de diseño que fue evolucionando con retroalimentación constante, se trabajó en gran medida en ofrecer una interfaz minimalista que permitiera un rápido acceso a la información de interés como: Catálogo de socios, y eventos científicos de interés en microbiología.



La Federación desde sus inicios, no contaba con una imagen ni colores representativos, por lo que se trabajó en desarrollar una identidad propia. De esta forma se especificaron propuestas de colores de imagen, y después de varias propuestas se optó por el azul y blanco, los cuales fueron consensuados como colores representativos, debido a que muchos países tienen esos colores en su bandera. Por otra parte, se propuso la integración de un mapa de Latinoamérica el cual es parte del logotipo.

A través de videoconferencias y correos, se definió la información que el sistema presentaría al público, para iniciar el diseño y desarrollo de un primer prototipo. Uno de las propuestas a realizar era tener un encabezado con microorganismos como: bacterias, hongos y levaduras. Para lo cual, se realizó un filtro sobre múltiples fotografías de cultivos representativos, para construir una imagen por medio de superposición y transparencia, como encabezado del sistema.

En junio de 2016, se estableció contacto por videoconferencia con la Dra, Graciela Davel y la Dra, Vicky Martos representantes de la Colecciones Argentinas, las cuales serían parte del comité directivo de la Felacc por el periodo 2016-2018. En este primer acercamiento se obtuvo más retroalimentación, sobre información de interés para mostrar una vez liberado el sistema. A través de estas reuniones se hizo una invitación para realizar una estancia académica corta en el Departamento de Micología del Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas y Ministerio de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán, con sede en Buenos Aires Argentina, con el fin de mostrar los avances del prototipo, recibir retroalimentación de perspectivas y puntos de vista de diferentes representantes de Colecciones de Cultivos Microbianos de distintos países latinoamericanos, que se reunirían en el marco del XXIII Congreso Latinoamericano de Microbiología, el XIV Congreso Argentino de Microbiología y el IV Congreso Latinoamericano de Microbiología de Medicamentos y Cosméticos, todos a llevarse a cabo en la Ciudad de Rosario Argentina, del 26 al 30 de septiembre del 2016.

Después de presentar los avances del sistema ante representantes de colecciones, se tuvo un espacio de discusión y se concluyó que uno de los principales objetivos del sistema, era tener un catálogo de las colecciones miembros de la Felacc, en la cual se pudiese tener información sobre los tipos de estudios de investigación que realizan, los tipos de microorganismos estudiados y los servicios que ofrecen, así como el contacto con los responsables de los distintos laboratorios. A su vez, proveer información sobre eventos de interés en el área de microbiología, y una forma de distribución del boletín, que la Federación pone a disposición cada seis meses con noticias o avances científicos de interés para las colecciones, así como poner a disposición información para solicitar la membresía personal o institucional a la Federación.

Al igual que el trabajo descrito anteriormente para la puesta a punto del servidor de la Colección (CDBB), con la estructura necesaria de servidor de base de datos, servidor contenedor de Servlets y Servidor Web. Ya con la infraestructura y la información a publicar, se pasó a la etapa de desarrollo final, para un posterior estudio de usabilidad, y con ello, se realizó una etapa de mejoras, después fue mostrada una pre-liberación del sistema y se acordó que el día 6 de enero de 2017 el sistema fuera liberado para brindar el servicio requerido.

Por último, se estableció el compromiso para colaboración en proyectos futuros, para la inclusión de un catálogo latinoamericano de cepas microbianas, debido a que ya se cuenta con la base de datos y la estructura necesaria para continuar a nuevas etapas del proyecto.

El sistema desarrollado se encuentra en la siguiente dirección:

<http://felacc.cinvestav.mx>

The screenshot shows a web browser window with the URL [felacc.cinvestav.mx/colecciones.html](http://felacc.cinvestav.mx/colecciones.html). The website header features the Felacc logo and navigation links: Inicio, Colecciones, Socios, Boletín, Eventos, Comisiones, and Membresía. The main content area is titled 'Colecciones FELACC' and contains the following text:

La Federación reconoce como **Socio Institucional** a las Colecciones de Cultivos Microbianos sin distinción de tipo o magnitud pertenecientes a países Latinoamericanos que lo soliciten, además de cubrir los requisitos descritos en el estatuto.

Estas colecciones representan una fuente vital de cepas de referencia para la docencia, investigación y la industria, además de ser centros de resguardo de la diversidad microbiológica de cultivos aislados de seres humanos, animales, plantas, alimentos y el medio ambiente.

A continuación se presenta un listado de las colecciones reconocidas por la FELACC ordenadas por país:

▼ Argentina

- Colección del área de Agroalimentos de la Universidad Nacional de Buenos Aires**  
**Acrónimo:** AGRAL  
**Institución:** Universidad Nacional de Buenos Aires. Facultad de Agronomía. Área Agroalimentos.  
**Dirección:** "Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Buenos Aires - Argentina. Tel: 54-11- 44 52-48 00 Fax: 54-11-45 51-39 63.  
**Curador:** Miyazaki Silvia S.  
**email:** miyazaki@mail.agro.uba.ar  
**Tipo de microorganismos:** Microorganismos de agua y alimentos Polímeros biodegradables.  
**Tipo de Colección:** Investigación.
- Colección de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Buenos Aires**  
**Acrónimo:** BNM  
**Institución:** Universidad Nacional de Buenos Aires. Instituto de Investigaciones en Biociencias Agrícolas y Ambientales (INBA). Facultad de Agronomía.  
**Dirección:** Av. San Martín 4453 - C1417DSE - Buenos Aires - Argentina. Tel: 54 11 45 24 8061, Fax: 54 11 45 14 8741.  
**Curador:** Marcela S. Montecchia, Gaston Jorge N.  
**email:** mmontec@agro.uba.ar, jgaston@agro.uba.ar  
**Tipo de microorganismos:** Bacterias.  
**Tipo de Colección:** Investigación y docencia.

The right sidebar contains a 'Contacto' section with the email [efelacc@gmail.com](mailto:efelacc@gmail.com) and the 'Comisión Directiva Felacc'. Below it is a 'Colaboración' section with logos for Cinvestav, FELACC, and the Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa. At the bottom is a 'Miembros de:' section with the WFCC logo (World Federation for Culture Collections).

Fig. 5. Sistema del Proyecto con la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos.



Fig. 6. Vista del Sistema Felacc para computadoras de baja resolución y tablets.



Fig. 7 Vista de interfaz responsiva del Sistema Felacc desde dispositivos móviles.

## **Producción Académica del Proyecto Felacc**

### **Sistema**

- Diseño y desarrollo del Sistema Felacc, en colaboración por el Departamento de Tecnologías de la Información de la UAM-C, la Colección Nacional de Cepas Microbianas y Cultivos Celulares del Cinvestav-I.P.N. y la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivo (Felacc), liberación enero 2017.

### **Conferencia**

- Sergio Zepeda, *“Diseño y Desarrollo del Sistema de la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos”*, Gestión de Colecciones de Cultivos: Conservación de Microorganismos, XXIII Congreso Latinoamericano de Microbiología, Argentina.

### **Reporte boletín 22 de la Felacc**

- Sergio Zepeda, Juan C. Estrada, *“Presentación del Sitio Web de la Federación Latinoamericana de Colecciones de Cultivos (Felacc)”*, Boletín no. 22, Feb. 2017 (online en: <http://felacc.cinvestav.mx/boletin.html>)

## **3. Proyecto de Educación (CA, UAM-C.).**

Desde el año 2104, se obtuvo el reconocimiento por el Prodep del Cuerpo Académico “Interacción y Sociedad”, y una de las líneas de investigación es la correspondiente a Sociedades Digitales, donde realizamos estudios e investigación sobre el impacto que genera la interacción de la sociedad en los medios digitales y sus consecuentes efectos políticos, económicos, comerciales, sociales, culturales, tecnológicos y educativos.

Un año antes de obtener el reconocimiento, uno de los intereses comunes de los miembros era realizar investigación sobre el área de educación, debido a que como profesores hemos observado cambios en los estudiantes de las nuevas generaciones, lo cual impacta en el rendimiento escolar y el ambiente en el aula, así como conocer la afectación que ha tenido la inmersión de la tecnología en el campo educativo.

Desde ese momento se acordó trabajar en esa área y se realizó una revisión en publicaciones científicas sobre el tema. En 2014 se asistió a diversos cursos sobre metodologías innovadoras de didácticas para la enseñanza, y se preparó material para diseñar un grupo piloto que permitiera conocer el impacto en el rendimiento de los estudiantes, al modificar la didáctica hacia nuevas metodologías.

En 2015, se realizó una propuesta didáctica con el uso de nuevas tendencias metodológicas, entre las cuales se encuentra gamificación, aprendizaje móvil, aprendizaje dinámico, entre otras. De esta manera se implementó como proyecto piloto en UEAs de programación estructurada en grupos de la Lic. en Diseño y Comunicación, de lo cual se obtuvieron resultados relevantes y de mucho interés. Parte de estos resultados fueron publicados en revistas indexadas, también en 2015, se asistió al Diplomado de Docencia Universitaria organizado por la rectoría de la unidad, donde se platicó con diversos instructores sobre sus experiencias y aplicación de técnicas.

En 2016, dando seguimiento a todos estos resultados obtenidos del trabajo colaborativo entre los miembros del Cuerpo Académico, se proyectó continuar las investigaciones bajo un enfoque cualitativo, con el fin de profundizar sobre el estudio de factores que afectan el rendimiento escolar de los alumnos, para ello se tuvieron reuniones entre miembros, con el fin de definir nuevas estrategias y pasos a seguir en la investigación, además como equipo de trabajo se asistió a un taller para conocer la metodología y técnicas usadas para el desarrollo de grupos focales como herramienta para su uso en la investigación cualitativa.

Con este contexto, se llevaron a cabo reuniones presenciales y virtuales entre los miembros del Cuerpo académico para planificar estudios cualitativos usando la técnica de grupo focal, de esta manera, se planificó la realización de 6 sesiones de grupo focal con estudiantes de la unidad, con el fin de finalizar algunas de las investigaciones ya realizadas en esta área.

Para ello, se procedió a generar un entorno que permitiera la realización de este estudio en instalaciones de la UAM-C. Se crearon y planificaron las dinámicas correspondientes para las sesiones, así como la instalación del material requerido. Las sesiones se llevaron a cabo y se obtuvo la información requerida, de la cual se procedió a la transcripción y análisis de datos, lo que implicó programar reuniones para discutir los resultados, comparar resultados con otros estudios, obtener conclusiones, y con ello discutir la publicación de resultados.

Así de esta forma se procedió a la escritura de artículos de investigación, con base en todos los resultados previos obtenidos en años anteriores, los nuevos datos e información obtenidos en investigación cualitativa y la consulta sobre referencias científica sobre el área. Cada uno de los artículos requirió de algunos meses para su elaboración, después fueron enviados para su evaluación, y poco después se obtuvo la aceptación de los mismos con sugerencias de modificaciones menores, después de realizar los cambios solicitados por los arbitrajes de expertos en el área, los artículos fueron aceptados para su publicación en 2 diferentes revistas indexadas, los cuales son listados en la sección de producción académica de esta descripción.

Por otra parte, se mantuvo la colaboración con el grupo de profesores investigadores de la UAM-C, conformado en el Diplomado ofrecido por la rectoría, y se establecieron reuniones para colaborar con intercambio de experiencias buenas y malas en didáctica, para así ver la posibilidad de publicar un libro con estos temas. Por lo que fue solicitada la escritura de un capítulo de libro denominado: “Didáctica en Acción”, el cual está actualmente en los últimos pasos para su publicación final.

## **Producción Académica del Proyecto Educación.**

### **3 Artículos publicados en revista indexada:**

- Sergio Zepeda, Rocío Abascal, Erick López, *“Análisis Cualitativo de Experiencias y Emociones de los Alumnos en el Aula”*, Ra Ximhai, Vol. 12, Num. 6, pp. 347-358. ISBN:1665-0441, Index: Latindex, REDIB, SCOPUS, DIALNET, DOAJ, FECYT, e-Journal UNAM, y otros índices más.
- Sergio Zepeda, Rocío Abascal, Erick López, *“Integración de Gamificación y Aprendizaje Activo en el Aula”*, Ra Ximhai, Vol. 12, Num. 6, pp. 315-326. ISBN:1665-0441, Index: Latindex, REDIB, SCOPUS, DIALNET, DOAJ, FECYT, e-Journal UNAM, y otros índices más.
- Rocío Abascal, Erick López, Sergio Zepeda, *“Análisis Cualitativo para la Detección de Factores que Afectan el Rendimiento Escolar: Estudio de Caso de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información”*, Pistas Educativas. Vol. 38, Num. 120, pp. 252-267. ISBN:1405-1249 Index: Latindex.

### **1 Capítulo de Libro**

- Sergio Zepeda, *“Experiencia de Gamificación en el Aula”*, Didáctica en Acción, UAM, Cuajimalpa, **(En proceso de publicación 2017)**.

### **Asistencia a Taller:**

- **Taller sobre educación: “Estrategias de Enseñanza para el Aprendizaje del Siglo XXI”**  
XXIII Congreso Latinoamericano de Microbiología, ALAM-2016, The American Society for Microbiology, 28-septiembre-2106.

### **4. Dirección de Proyecto Terminal de Maestría (Madic, UAM-C).**

Otras de las actividades realizadas durante el periodo sabático, fue atender una entrevista solicitada por los estudiantes de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (Madic), en la cual se planteó la propuesta de fungir como director de proyecto terminal, junto con otros dos profesores de la División de los Departamentos de diseño y de Comunicación. Así después de la aceptación para estas actividades, se asistió al taller de la Madic el día 3 de mayo en el Encinal, en el cual se dio inicio a las actividades de empatía entre alumnos y profesores de cada equipo.

Después de esta taller, se planificó entre los directores de proyecto terminal y alumnos, llevar a cabo reuniones cada 2 semanas en la unidad de la UAM-Cuajimalpa, y en ocasiones cuando lo ameritó cada semana, a fin de cumplir con el plan de actividades solicitado para los equipos interdisciplinarios de proyecto terminal de maestría para el periodo 16-P, en el cual se debe de definir de manera clara el problema con los alumnos, proporcionar visión de investigación sobre el problema, asesorar sobre los tipos de estudios a realizar para encontrar evidencias sobre la problemática a resolver, asesorar para la presentación del proyecto en los eventos programados para alumnos (coloquios), y revisión inicial del documento de protocolo.

De esta forma el proyecto de la maestría quedó conformado de la siguiente manera:

Alumnos de Madic:

- Diana Sepulveda Barrera
- Luis Alvarado García
- César Delgado Carrillo

Título del proyecto: *“Sistema Interactivo para Motivar la Apropiación de Información y el Cambio de Hábitos Alimentarios”*.

Directores de proyecto terminal:

- Dina Rochman Beer
- Raúl Roydeen García Aguilar
- Sergio Zepeda Hernández

Para el periodo 16-I, se tuvieron reuniones desde principios de septiembre y se acordó que las reuniones para asesoría con los alumnos se llevarían a cabo cada semana los jueves de las 14 a las 16 hrs del día. Se asistió a estas reuniones semanales para dar seguimiento al avance del proyecto, y asesorar de manera conjunta sobre los pasos a seguir por lo alumnos.

También se asistió el Coloquio de Creatividad Computacional llevado a cabo en las instalaciones de la UAM Cuajimalpa, donde el proyecto de maestría fue presentado el día 26 de octubre de 2016, en idioma inglés por parte de los alumnos a investigadores de universidades extranjeras, con el fin de recibir una retroalimentación sobre sus avances. El día 14 de diciembre de 2016 se asistió al 2o Coloquio de maestrantes de la cuarta generación, donde el proyecto fue presentado a la comunidad de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, y el día 15 de diciembre se asistió al Taller Interdisciplinario de la Madic llevado a cabo en Casa del Tiempo.

En octubre 2016, se asesoró a los alumnos, para escribir los avances de investigación obtenidos y someterlo para participar en el evento: 19th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2017), a llevarse a cabo en Vancouver, Canadá. El resultado del dictamen en diciembre de 2016, fue la aceptación de la investigación como artículo corto (short paper) y poster, a lo cual, a este momento se sigue trabajando en el artículo para obtener la versión final.

## Producción académica

### Artículo corto

- D. Sepulveda, L. Alvarado, C. Delgado, S. Zepeda, *“Development of an interactive social tool for Mexican young adults to lower and prevent overweight and obesity”*, HCI International 2017, Vancouver, Canada, 9-14 July 2017 (**Actualmente en correcciones para su envío para publicación final**).

### Poster

- D. Sepulveda, L. Alvarado, C. Delgado, S. Zepeda, *“Development of an interactive social tool for Mexican young adults to lower and prevent overweight and obesity”*, HCI International 2017, Vancouver, Canada, 9-14 July 2017 (**En proceso de diseño final, según version final del short paper**).

### Taller

- Asistencia al Taller *“Problemas Complejos y Pensamiento Proyectual Sistémico”* Taller interdisciplinario de Abordaje de Problemas de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (Madic), Encinal, 3 mayo 2016.

## 5. Actividad de Arbitraje.

Como parte de las actividades como investigador, cada año se tienen actividades en los comités de programa de Conferencias Internacionales, durante el 2016 se participó como especialistas para el arbitraje por revisión ciega en artículos de investigación en los siguientes eventos:

**The Tenth International Conference on Digital Society and eGovernments, ICDS-2016, Venice, Italy.**

En el cual se realizó el arbitraje del siguiente artículo de investigación:

- *“Motivations and Risk of Social Media Crowdsourcing in Wartorn Societies: Evidence from Siria”*, The Tenth International Conference on Digital Society and eGovernments, ICDS-2016, Venice, Italy.



## **XVII International Conference on HCI, Interacción 2016, Salamanca España.**

En el cual se realizaron los arbitrajes de los siguientes artículos de investigación:

- *“Análisis de la Morfología de Glóbulos Rojos en Dispositivos Táctiles a través de un CAPTCHA”* Interacción 2016, XVII International Conference Interacción 2016, Salamanca, España.
- *“Age Group Differences in Performance Using Diverse Input Modalities”*, XVII International Conference “Interacción 2016”, Salamanca, España.

También se recibió la invitación para fungir como Evaluador de tesis de grado que fueron propuestas en el concurso de la *Asociación Interacción Persona Ordenador(AIPO)*, con sede en España, las cuales fueron:

### **Tesis a revisión para concurso AIPO:**

- Aurora Macias Ojeda, *“TankWarVR: juego colaborativo sobre plataforma Oculus Rift”*, Universidad de la Castilla-La Mancha, Escuela Superior de Informática, enero 2016.
- Herea Bouza Leirós, *“Evaluación Empírica de los Mecanismos de Usabilidad de Preferencias, Retroalimentación de Progreso y Abortar Operación en un Entorno Web”*, Universidad Autónoma de Madrid, Escuela Politécnica Superior. Enero 2016.
- Ma. Belén Armas Torres *“Técnicas de evaluación para videojuegos geolocalizados”*, Universidad de la Laguna, Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Septiembre 2015.

## **6. Participación en Eventos.**

A continuación, se muestra un listado en orden cronológico de la participación en eventos académicos:

- **Chair de Workshop: “VI Mexican Conference on Human-Computer Interaction (MexIHC-2016)”**. Participación como Chair de Workshop and Tutorials del evento MexIHC-2016, actividad realizada desde 16 de febrero del 2016 al 21 de septiembre 2016.
- **Conferencia:** Sergio Zepeda, *“Interacción Humano Computadora y Experiencia de Usuario”*, *UX Nights*, Vol. XXII Interacción Humano-Computadora, Ciudad México y transmitido vía streaming, 2-Junio-2016.

## **7. Comisiones**

También se participó en una comisión:

- Participación en el comité de admisión de la 5ª generación de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación (MADIC).

## **8. Conclusiones**

El presente documento muestra de manera general, todo el trabajo realizado durante el disfrute del periodo sabático, llevado a cabo durante el año de 2016. Lo cual implicó investigar sobre diferentes temáticas en el área de microbiología y la conjunción con computación, así como realizar investigación aplicada en cada uno de los proyectos. También se aprendieron nuevas técnicas y metodologías para cada proyecto, y se asistió a talleres sobre nuevas metodologías de aprendizaje en educación. Todo este trabajo desarrollado ha permitido una superación académica y una actualización de conocimientos, los cuales son positivos para mejorar las clases impartidas a alumnos de la licenciatura y de la maestría, así como el establecimiento de la vinculación con investigadores de instituciones nacionales e internacionales, para la colaboración en proyectos futuros de investigación.