

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA
Ingeniería en Informática



Proyecto de Estadía Profesional

“Sistema de almacén de biotecnología”

Área temática del CONACYT: VII
Ingenierías y tecnologías

Presenta:

Alfonso Muñoz Tepale

Asesor técnico

Mtro. Miguel Isaí González Espinoza

Asesor académico

M.C. Rebeca Rodríguez Huesca

Juan C. Bonilla, Puebla, México.

19 de Diciembre de 2018

Resumen

El sistema almacén de biotecnología fue un desarrollo para el área de almacenes de biotecnología para la Universidad Politécnica de Puebla esto para implementar el uso de las herramientas informáticas en esta área y dejar de hacer anotaciones en formato físico, es por ello que se analizó y se utilizó una metodología de desarrollo para culminar el proceso de diseño del sistema, con base al tiempo que se tenía y al uso previo de estos procedimientos, se implementó la metodología de programación extrema dando resultados positivos en los tiempos marcados. Cabe resaltar que se utilizaron diferentes herramientas para lograr un sistema funcional, los resultados del desarrollo se muestran dentro de este documento.

Índice

1.	Introducción	6
1.1.	Descripción del problema o necesidad	6
1.2.	Justificación	6
1.3.	Objetivo General y Específicos	6
2.	Metodología y herramientas.....	7
2.1.	Descripción de la metodología.....	7
2.2.	Herramientas de desarrollo.	9
3.	Resultados	12
3.1.	Exploración.....	12
3.2.	Planificación de la entrega (release).	14
3.3.	Iteraciones.....	14
3.4.	Producción.....	22
4.	Conclusiones y recomendaciones	27
5.	Referencias bibliográficas	28

Índice de figuras

Figura 1: Proceso de la Programación extrema.	7
Figura 2: Acceso al sistema.	22
Figura 3: Pantalla Principal.....	22
Figura 4: Registro de Préstamos parte 1.....	23
Figura 5: Registro de Préstamos parte 2.....	23
Figura 6: Control de Préstamos.....	24

Índice de Tablas

Tabla 1: Historia de usuario Nº 1.	12
Tabla 2: Historia de usuario Nº 2.	13
Tabla 3: Historia de usuario Nº 3.	13
Tabla 4: Historia de usuario Nº 4.	13
Tabla 5: Asignación de roles del proyecto.	14
Tabla 6. Plan de entrega del proyecto.	14
Tabla 7: Historias de usuario	14
Tabla 8: Tareas de ingeniería.	15
Tabla 9: Tarea de ingeniería 1 para historia de usuario 1.....	15
Tabla 10: Tarea de ingeniería 2 para historia de usuario 1.....	15
Tabla 11: Tarea de ingeniería 3 para historia de usuario 1.....	16
Tabla 12: Historias de usuario.....	16
Tabla 13: Tareas de ingeniería.	16
Tabla 14: Tarea de Ingeniería 4 para historia de usuario 2.....	17
Tabla 15: Tarea de ingeniería 5 para historia de usuario 2.....	17
Tabla 16: Tarea de ingeniería 6 para historia de usuario 2.....	17
Tabla 17: Tarea de ingeniería 7 para historia de usuario 2.....	18
Tabla 18: Tarea de ingeniería 8 para historia de usuario 2.....	18
Tabla 19: Historias de usuario.....	18
Tabla 20: Tareas de ingeniería.	19
Tabla 21: Tarea de ingeniería 9 para historia de usuario 3.....	19
Tabla 22: Tarea de ingeniería 10 para historia de usuario 3.....	19
Tabla 23: Tarea de ingeniería 11 para historia de usuario 3.....	20
Tabla 24: Historias de usuario.....	20
Tabla 25: Tareas de ingeniería.	20
Tabla 26: Tarea de ingeniería 12 para historia de usuario 4.....	21
Tabla 27: Tarea de ingeniería 13 para historia de usuario 4.....	21
Tabla 28: Tarea de ingeniería 14 para historia de usuario 4.....	21
Tabla 29: Pruebas de aceptación.	24
Tabla 30: Caso de prueba acceso al sistema.	25
Tabla 31: Caso de prueba registro de préstamos.	25
Tabla 32: Caso de prueba modificación de préstamos.	25
Tabla 33: Caso de prueba consulta de préstamos.	26
Tabla 34: Caso de prueba envió de notificación.	26

1. Introducción

En este apartado se presenta la problemática de la Universidad Politécnica de Puebla con respecto al almacén de la carrera de Ingeniería en Biotecnología, así como la solución encontrada a este problema y la manera en la que se le va a dar solución al mismo, es decir las tareas o actividades que se realizaran para llevar a cabo la solución.

1.1. Descripción del problema o necesidad

En la Universidad Politécnica de Puebla, específicamente en el almacén de la carrera de ingeniería en biotecnología, el registro de los instrumentos, equipos y reactivos se lleva a cabo de la manera tradicional, es decir, el almacenista lleva el control de éstos a través de formatos físicos lo cual se vuelve un problema debido al gran movimiento que existe (entrada y salida de materiales).

Debido a este problema se desprende otra dificultad, y es que al ser un proceso muy básico puede llegar a haber pérdida de información, y por ende el resultado de los inventarios (mensuales, cuatrimestrales y anuales) son inexactos, lo cual conlleva a un último problema, y es que no se conoce con precisión los materiales con los que se cuentan y los que se necesitan adquirir.

1.2. Justificación

Es importante resolver esta problemática porque haciendo uso del método actual se obtienen malos resultados con respecto al control y administración del almacén de Biotecnología, es por ello que se ha pensado en desarrollar un sistema web que permita controlar de mejor manera la gestión de los materiales que se encuentran dentro del almacén, así como de los inventarios que se realizan, haciendo uso adicional de elementos visuales que permita una mejor interpretación de los datos.

1.3. Objetivo General y Específicos

El objetivo general: Desarrollar un sistema web que facilite el control de materiales dentro del almacén de la carrera de ingeniería en biotecnología de la Universidad Politécnica de Puebla.

- Diseñar un bosquejo de las pantallas con las que contará el sistema.
- Diseñar el diagrama de entidad relación del sistema.
- Crear la base de datos y sus respectivas tablas.
- Desarrollar la aplicación web utilizando PHP como lenguaje de programación principal.
- Realizar pruebas de funcionamiento para detectar errores en cuanto al uso de la aplicación y así mejorar la funcionalidad del sistema.

2. Metodología y herramientas

A continuación, se presenta la metodología implementada, así como las fases que contiene y sus respectivas ventajas y desventajas.

2.1. Descripción de la metodología

La metodología a utilizar para el desarrollo de este proyecto es “Programación extrema” (también conocida como XP). Es una Metodología ligera de desarrollo de aplicaciones que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación del código desarrollado. [1].

Se puede observar cómo funcionan y se relacionan cada una de las cuatro etapas de esta metodología en la figura 1 [2].

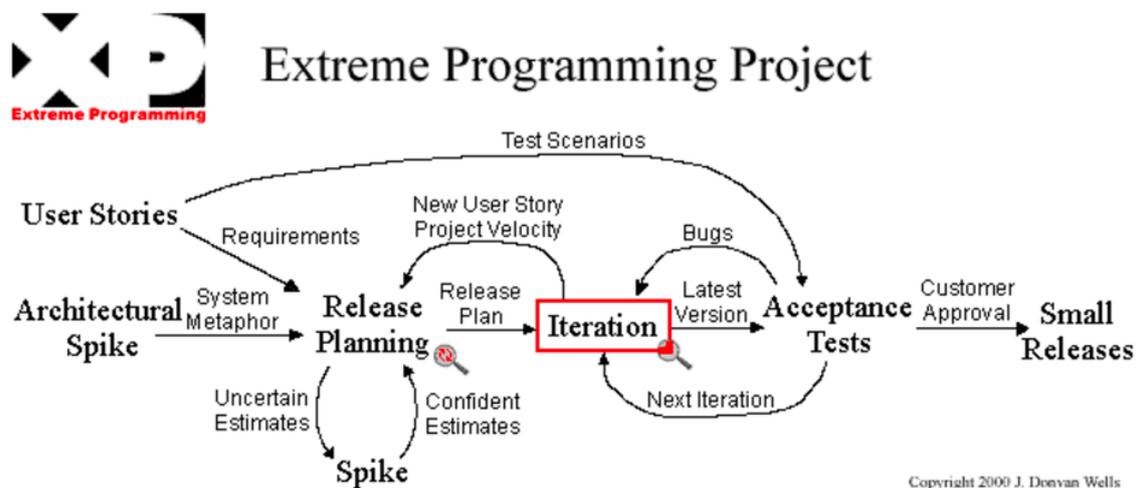


Figura 1: Proceso de la Programación extrema.

2.1.1. Exploración.

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

2.1.2. Planificación de la entrega (release).

Después de haber sido escritas las historias de usuario, el cliente deberá establecer la prioridad de cada una de ellas, con esto el grupo de desarrollo elaborará una estimación aproximada del esfuerzo necesario para su implementación, dando como resultado un cronograma de trabajo donde se especifican las fechas de entrega.

2.1.3. Iteraciones.

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado, El proceso de desarrollo incluye varias iteraciones antes de ser entregado, por lo que debe realizarse un plan de entrega dónde se especifica el número de iteraciones necesarias para el proceso de desarrollo. Estas iteraciones clasifican un número determinado de historias de usuario que tendrán que ser implementadas dentro de cierto tiempo. Todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores.

2.1.4. Producción.

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea implementado. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana.

2.1.5. Mantenimiento.

Mientras la primera versión se encuentra en producción, se debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Se requiere de tareas de soporte para el cliente. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

2.1.6. Muerte del proyecto.

Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando no existe presupuesto para mantenerlo cuando no satisface las necesidades del cliente

Ventajas:

- Es adaptable al sistema.
- Permite ahorrar mucho tiempo y dinero.
- Entregas periódicas al usuario.
- Cuenta con una tasa de errores muy pequeña.
- Fomenta la comunicación entre los clientes y los desarrolladores.
- Facilita los cambios.
- El cliente tiene el control sobre las prioridades.

Desventajas:

- Se recomienda emplearla solo en proyectos a corto plazo.
- Altas comisiones en caso de fallar.
- Puede no ser más fácil que el desarrollo tradicional.

- Imposible prevenir antes de programar.

2.2. Herramientas de desarrollo.

Para lograr la construcción del sistema es necesario contar con las siguientes herramientas que a continuación se mencionan.

2.2.1. PHP

Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML, Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. [3]

El lenguaje PHP (cuyo nombre es acrónimo de PHP: Hipertext Preprocessor) es un lenguaje interpretado con una sintaxis similar a la de C++ o JAVA. Aunque el lenguaje se puede usar para realizar cualquier tipo de programa, es en la generación dinámica de páginas web donde ha alcanzado su máxima popularidad. En concreto, suele incluirse incrustado en páginas HTML (o XHTML), siendo el servidor web el encargado de ejecutarlo.

Algunas de las características de su enorme popularidad son. [4]

- Es un lenguaje libre.
- Está disponible para muchos sistemas (GNU/Linux, Windows, UNIX, etc).
- Existen multitud de extensiones: para conectar con bases de datos, para manejo de sockets, para generar documentos PDF, para generar dinámicamente páginas en Flash, etc.
- Al ejecutarse en el servidor, los programas PHP lo pueden usar todo tipo de máquinas con todo tipo de sistemas operativos.
- En caso de que un cliente falle (por error hardware, virus, etc) se puede seguir usando el sistema desde otro cualquiera que tenga un navegador web con conexión al servidor.

2.2.2. MySQL

MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mundo. Con su rendimiento, confiabilidad y facilidad de uso comprobados, MySQL se ha convertido en la opción de base de datos líder para aplicaciones basadas en web, utilizadas por propiedades web de alto perfil como Facebook, Twitter, YouTube, Yahoo! y muchos más.

El sistema de gestión de bases de datos SQL de código abierto más popular, está desarrollado, distribuido y respaldado por Oracle Corporation.

se pueden destacar las siguientes características principales [5]:

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- Flexible sistema de contraseñas (passwords) y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintos idiomas.

Ventajas:

- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos.
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad.

Desventajas:

- Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.
- No es intuitivo, como otros programas (ACCESS).

2.2.3. Apache

El nombre oficial es Apache HTTP Server, y es mantenido y desarrollado por Apache Software Foundation. Permite a los propietarios de sitios web ofrecer contenido en la web, de ahí el nombre de "servidor web".

Cuando alguien quiere visitar un sitio web, ingresa un nombre de dominio en la barra de direcciones de su navegador. Luego, el servidor web entrega los archivos solicitados actuando como un repartidor virtual. Aunque llamamos a Apache un servidor web, no es un servidor físico, sino un software que se ejecuta en un servidor. Su trabajo es establecer una conexión entre un servidor y los navegadores de los visitantes del sitio web (Firefox, Google Chrome, Safari, etc.) mientras se entregan archivos entre ellos (estructura cliente-servidor). Apache es un software multiplataforma, funciona tanto en servidores Unix como Windows.

El servidor y el cliente se comunican a través del protocolo HTTP y Apache es responsable de la comunicación fluida y segura entre las dos máquinas. Apache es altamente personalizable, ya que tiene una estructura basada en módulos. Los módulos permiten a los administradores del servidor activar y desactivar funcionalidades adicionales. Apache tiene módulos para seguridad, almacenamiento en caché, reescritura de URL, autenticación de contraseña y más. También puede configurar sus propias configuraciones de servidor a través de un archivo llamado .htaccess, que es un archivo de configuración de Apache. [6]

2.2.4. NetBeans

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo integrado (IDE) gratuito y de código abierto que le permite desarrollar aplicaciones de escritorio, móviles y web. La mayoría de los desarrolladores reconocen el IDE de NetBeans como el IDE de Java gratuito y original. ¡Es eso, y mucho más! El IDE de NetBeans proporciona soporte para varios idiomas (PHP, JavaFX, C / C ++, JavaScript, etc.) y marcos.

El IDE es compatible con el desarrollo de aplicaciones en varios idiomas, incluidos Java, HTML5, PHP y C ++. El IDE proporciona soporte integrado para el ciclo de desarrollo completo, desde la creación del proyecto hasta la depuración, la creación de perfiles y la implementación. El IDE se ejecuta en Windows, Linux, Mac OS X y otros sistemas basados en UNIX.

El IDE proporciona soporte completo para las tecnologías JDK 7 y las mejoras más recientes de Java. Es el primer IDE que proporciona soporte para JDK 7, Java EE 7 y JavaFX 2. El IDE es totalmente compatible con Java EE utilizando los últimos estándares para Java, XML, servicios web y SQL y es totalmente compatible con el servidor GlassFish, la implementación de referencia de Java EE.

Los dos productos básicos, NetBeans IDE y NetBeans Platform, son gratuitos para uso comercial y no comercial. [7]

3. Resultados

En esta sección se mencionan las fases del proyecto de acuerdo con la metodología aplicada

3.1. Exploración.

Se requiere que el sistema permita controlar de mejor manera la gestión de los materiales que se encuentran en el almacén de la carrera de ingeniería en biotecnología de la Universidad Politécnica de Puebla, así como de los inventarios que se realizan (mensuales, cuatrimestrales y anuales). Es por ello que para el desarrollo de este proyecto se requerirá con los siguientes módulos:

- Préstamos de equipos, materiales y reactivos.
- Sesión y administración.

Los módulos mencionados anteriormente, se han recopilado con base a las primeras reuniones con el Mtro. Miguel Isaí González Espinoza (Asesor) y se definieron las historias de usuario descritas en las Tablas 1 a la 4.

HISTORIA DE USUARIO N°1	
Nombre: Acceso al sistema	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Bajo
Iteración asignada: 1	
Como: Administrador, almacenista, alumno o profesor Quiero: Ingresar al sistema a través de mi identificador y contraseña. Para: hacer uso de las funcionalidades dependiendo de mi tipo de usuario.	
Condiciones: Solamente las cuentas que estén registradas en el sistema tendrán accesos al sistema.	

Tabla 1: Historia de usuario N° 1.

HISTORIA DE USUARIO N° 2	
Nombre: Registro de préstamos de equipos, materiales y reactivos.	
Prioridad de negocio: Alta	Riesgo de desarrollo: Medio
Iteración asignada: 2	
Como: administrador o almacenista	
Quiero: realizar préstamos de equipos, materiales y reactivos.	
Para: evitar realizar vales en papel y lapicero.	
Condiciones:	
Solo se podrán hacer préstamos a nombre de profesores y alumnos que se encuentren registrados en el sistema.	

Tabla 2: Historia de usuario N° 2.

HISTORIA DE USUARIO N° 3	
Nombre: Controlar los prestamos	
Prioridad de negocio: baja	Riesgo de desarrollo: Alto
Iteración asignada: 3	
Como: administrador, almacenista, profesor o alumno	
Quiero: consultar estado de préstamos, así como editar algunos datos de los préstamos	
Para: tener en cuenta la información de entrega, así como del responsable del préstamo y que equipos, materiales y reactivos tiene en su registro.	
Condiciones:	
Se deberán asignar permisos de usuario para las tereas de modificación, eliminación y consulta de los préstamos.	

Tabla 3: Historia de usuario N° 3.

HISTORIA DE USUARIO N° 4	
Nombre: Recibir notificaciones	
Prioridad de negocio: baja	Riesgo de desarrollo: Alto
Iteración asignada: 3	
Como: administrador, almacenista, profesor o alumno	
Quiero: recibir notificaciones vía correo electrónico sobre falta de equipos, materiales y reactivos (administrador y almacenista) o sobre fecha próxima al vencimiento de un préstamo (profesores y estudiantes).	
Para: mantenerme al tanto de la situación que se trate.	
Condiciones:	
Las notificaciones serán enviadas únicamente a los correos institucionales de la Universidad Politécnica de Puebla.	

Tabla 4: Historia de usuario N° 4.

Asignación de roles del proyecto.

En la tabla 5 se muestra la asignación de los roles del proyecto.

Roles	Asignado a:
Programador	Alfonso Muñoz Tepale
Cliente	Miguel Isaí González Espinoza
Encargado de pruebas (Tester)	Alfonso Muñoz Tepale
Encargado de seguimiento (Tracker)	Alfonso Muñoz Tepale
Entrenador (Coach)	Alfonso Muñoz Tepale
Consultor	Alfonso Muñoz Tepale
Gestor (Big Boss)	Alfonso Muñoz Tepale

Tabla 5: Asignación de roles del proyecto.

3.2. Planificación de la entrega (release).

Tomando como base las historias de usuario definidas para el desarrollo del sistema web, se ha elaborado el plan de entrega, que describe las historias de usuario que se llevarán a cabo en cada iteración. Para este plan de entrega se ha tomado en cuenta la prioridad y el esfuerzo de cada historia de usuario como se define en la tabla 6.

N° de historia de usuario	Iteración	Prioridad	Fecha inicial	Fecha final
1	1	Bajo	20/09/2018	04/10/2018
2	2	Media	09/10/2018	30/10/2018
3	3	Alta	02/11/2018	13/11/2018
4	4	Alta	13/11/2018	27/11/2018

Tabla 6. Plan de entrega del proyecto.

3.3. Iteraciones.

PRIMERA ITERACIÓN

Para la siguiente iteración se han desarrollado los módulos **Sesión**, el cual para lograr su progreso se han utilizado y a la misma vez aplicado cada una de las herramientas que se destacan en la metodología de programación extrema XP.

En la tabla 7 se muestran de forma general las historias de usuario de esta etapa.

HISTORIAS DE USUARIO.

Numero	Nombre
1	Acceso al sistema.

Tabla 7: Historias de usuario

TAREAS DE INGENIERÍA.

En la tabla 8 se muestran de manera general las correspondientes tareas de ingeniería.

Numero de tarea	Numero de historia	Nombre de la tarea
1	1	Diseño de interfaz de acceso al sistema.
2	1	Validación de usuarios.
3	1	Adaptación de la base de datos para los usuarios.

Tabla 8: Tareas de ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS DE INGENIERÍA.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 1	Numero de Historia: 1
Nombre de Tarea: Diseño de Interfaz de Acceso al Sistema.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 20/09/18	Fecha Fin: 25/09/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se realizará el diseño de interfaz, en el cual los usuarios del sistema pondrán su usuario y contraseña.	

Tabla 9: Tarea de ingeniería 1 para historia de usuario 1.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 2	Numero de Historia: 1
Nombre de Tarea: Validación de Usuarios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 25/09/18	Fecha Fin: 29/09/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se realizará la validación de los datos de usuario en la base de datos para que solo los usuarios registrados tengan acceso al sistema.	

Tabla 10: Tarea de ingeniería 2 para historia de usuario 1.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 3	Numero de Historia: 1
Nombre de Tarea: Adaptación de la Base de Datos para los Usuarios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 29/09/18	Fecha Fin: 04/10/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se realizará la adaptación de la base de datos del sistema para que pueda contener los registros necesarios para la verificación de los usuarios.	

Tabla 11: Tarea de ingeniería 3 para historia de usuario 1.

SEGUNDA ITERACIÓN

Para la siguiente iteración se han desarrollado los módulos **Préstamos**, el cual para lograr su progreso se han utilizado y a la misma vez aplicado cada una de las herramientas que se destacan en la metodología de programación extrema XP.

En la tabla 12 se muestran de forma general las historias de usuario de esta etapa.

Numero	Nombre
2	Registro de préstamos de equipos, materiales y reactivos.

Tabla 12: Historias de usuario

TAREAS DE INGENIERÍA.

En la tabla 13 se muestran de manera general las correspondientes tareas de ingeniería.

Numero de tarea	Numero de historia	Nombre de la tarea
4	2	Diseño de interfaz para registro de préstamos.
5	2	Sustracción de datos materiales y stock provenientes de las tablas (materiales, stock, equipos, reactivos).
6	2	Creación de la base de datos para registro de préstamos.
7	2	Validación de datos para el registro de los préstamos.
8	2	Guardar la información en la base de datos.

Tabla 13: Tareas de ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS DE INGENIERÍA.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 4	Numero de Historia: 2
Nombre de Tarea: Diseño de Interfaz para Registro de Préstamos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 09/10/18	Fecha Fin: 12/10/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se diseñará la interfaz para el registro del préstamo en donde el usuario seleccionara la persona que realizará el préstamo, el cuatrimestre, la materia, el grupo, el docente, la fecha de devolución, materiales, reactivos y equipos que necesite y su cantidad.	

Tabla 14: Tarea de Ingeniería 4 para historia de usuario 2.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 5	Numero de Historia: 2
Nombre de Tarea: Sustracción de Datos Materiales y Stock Provenientes de las Tablas (Materiales, Stock, Equipos, Reactivos).	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 15/10/18	Fecha Fin: 18/10/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: La información requerida de cada selección se obtendrá de las tablas correspondientes en la base de datos.	

Tabla 15: Tarea de ingeniería 5 para historia de usuario 2.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 6	Numero de Historia: 2
Nombre de Tarea: Creación de la Base de Datos para Registro de Préstamos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 19/10/18	Fecha Fin: 22/10/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se diseñará la base de datos para que pueda guardar la información requerida de cada préstamo y de los materiales, reactivos, y equipos ingresados del préstamos.	

Tabla 16: Tarea de ingeniería 6 para historia de usuario 2.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 7	Numero de Historia: 2
Nombre de Tarea: Validación de Datos para el Registro de los Préstamos	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 23/10/18	Fecha Fin: 25/10/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se valida la información necesaria de cada préstamo para evitar datos incongruentes, Ya que son necesarias claves foráneas.	

Tabla 17: Tarea de ingeniería 7 para historia de usuario 2.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 8	Numero de Historia: 2
Nombre de Tarea: Guardar la Información en la Base de Datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 26/10/18	Fecha Fin: 29/10/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Una vez validada la información se guardara en las tablas correspondientes de la base de datos donde se mantendrá un registro de los préstamos realizados.	

Tabla 18: Tarea de ingeniería 8 para historia de usuario 2.

TERCERA ITERACIÓN

Para la siguiente iteración se han desarrollado los módulos **Control de Préstamos**, el cual para lograr su progreso se han utilizado y a la misma vez aplicado cada una de las herramientas que se destacan en la metodología de programación extrema XP.

En la tabla 19 se muestran de forma general las historias de usuario de esta etapa.

Numero	Nombre
3	Control de préstamos.

Tabla 19: Historias de usuario

TAREAS DE INGENIERÍA.

En la tabla 20 se muestran de manera general las correspondientes tareas de ingeniería.

Numero de tarea	Numero de historia	Nombre de la tarea
9	3	Creación de interfaz para control de préstamos.
10	3	Validación de los datos para el control de los préstamos.
11	3	Guardar datos de los préstamos en la base de datos.

Tabla 20: Tareas de ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS DE INGENIERÍA.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 9	Numero de Historia: 3
Nombre de Tarea: Creación de Interfaz para Control de Préstamos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 02/11/18	Fecha Fin: 05/11/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se diseñara a interfaz de control de préstamos en donde el usuario podrá modificar los registros y mandar las alertas de correo electrónico, dependiendo de los permisos de la cuenta dentro del sistema.	

Tabla 21: Tarea de ingeniería 9 para historia de usuario 3.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 10	Numero de Historia: 3
Nombre de Tarea: Validación de los Datos para el Control de los Préstamos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 06/11/18	Fecha Fin: 09/11/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se realizará la validación de los datos del formulario para evitar datos incongruentes o campos vacíos.	

Tabla 22: Tarea de ingeniería 10 para historia de usuario 3.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 11	Numero de Historia: 3
Nombre de Tarea: Guardar Datos de los Préstamos en la Base de Datos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 12/11/18	Fecha Fin: 13/11/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Una vez validada la información se guardara en las tablas correspondientes en la base de datos donde existe el registro de los préstamos.	

Tabla 23: Tarea de ingeniería 11 para historia de usuario 3.

CUARTA ITERACIÓN

Para la siguiente iteración se han desarrollado los módulos **Notificaciones**, el cual para lograr su progreso se han utilizado y a la misma vez aplicado cada una de las herramientas que se destacan en la metodología de programación extrema XP.

En la tabla 24 se muestran de forma general las historias de usuario de esta etapa.

Numero	Nombre
4	Recibir notificaciones.

Tabla 24: Historias de usuario

TAREAS DE INGENIERÍA.

En la tabla 25 se muestran de manera general las correspondientes tareas de ingeniería.

Numero de tarea	Numero de historia	Nombre de la tarea
12	4	Creación de formato de mensaje electrónico de aviso.
13	4	Obtención de datos de usuarios provenientes de la tabla usuarios.
14	4	Envío de formato de aviso por medio de correo electrónico.

Tabla 25: Tareas de ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE TAREAS DE INGENIERÍA.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 12	Numero de Historia: 4
Nombre de Tarea: Creación de Formato de notificación de Aviso.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 13/11/18	Fecha Fin: 16/11/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Se diseñará un formato de correo electrónico para notificarle al usuario si tiene préstamos vencidos o están por vencer, en donde contendrá la información necesaria del préstamo realizado.	

Tabla 26: Tarea de ingeniería 12 para historia de usuario 4.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 13	Numero de Historia: 4
Nombre de Tarea: Obtención de Datos de Usuarios Provenientes de la Tabla Usuarios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 19/11/18	Fecha Fin: 21/11/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: La información requerida de cada usuario se extraerá de las tablas correspondientes en la base de datos.	

Tabla 27: Tarea de ingeniería 13 para historia de usuario 4.

TAREA DE INGENIERÍA	
Numero de Tarea: 14	Numero de Historia: 4
Nombre de Tarea: Envío de notificación de Aviso por Medio de Correo Electrónico.	
Tipo de tarea: Desarrollo	
Fecha de Inicio: 21/11/18	Fecha Fin: 27/11/18
Programador Responsable: Alfonso Muñoz Tepale	
Descripción: Una vez obtenidos los datos, se mandara una notificación vía correo electrónico con los datos del préstamo que está vencido, o está por vencer.	

Tabla 28: Tarea de ingeniería 14 para historia de usuario 4.

3.4. Producción.

Tomando como base las historias de usuario, así como las tareas de ingeniería se ha elaborado la producción del proyecto que tiene como resultado las interfaces antes mencionadas, las validaciones de los usuarios y el guardado de los datos dentro de la base de datos de los módulos correspondientes, de las figuras 2 a la 6 se muestran las pantallas de los módulos.

Interfaces.



Figura 2: Acceso al sistema.



Figura 3: Pantalla Principal.

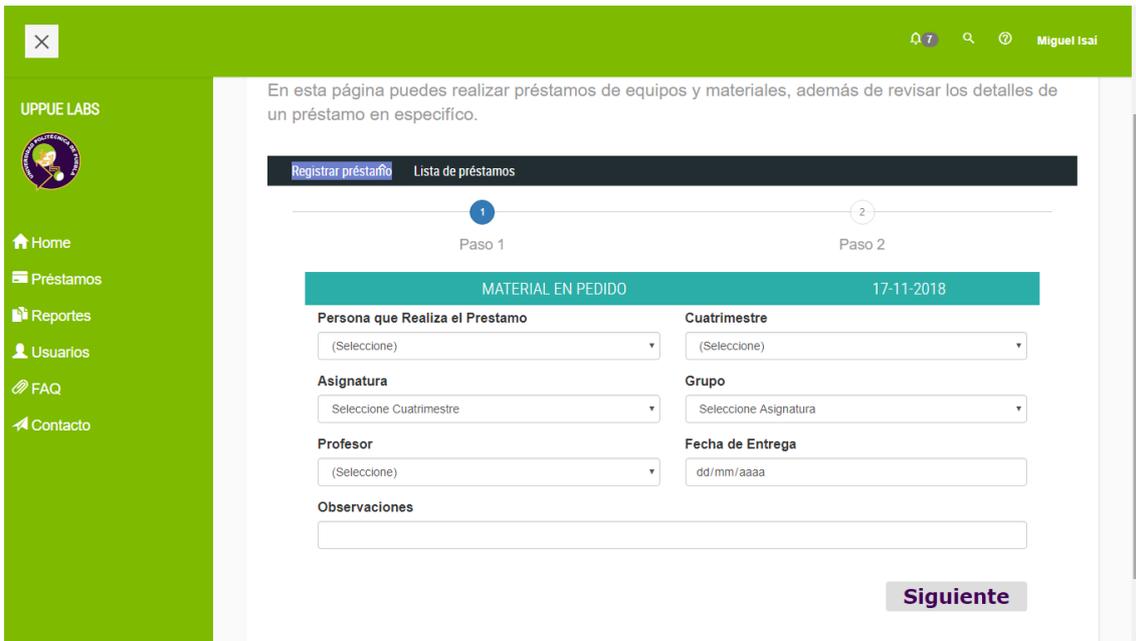


Figura 4: Registro de Préstamos parte 1.

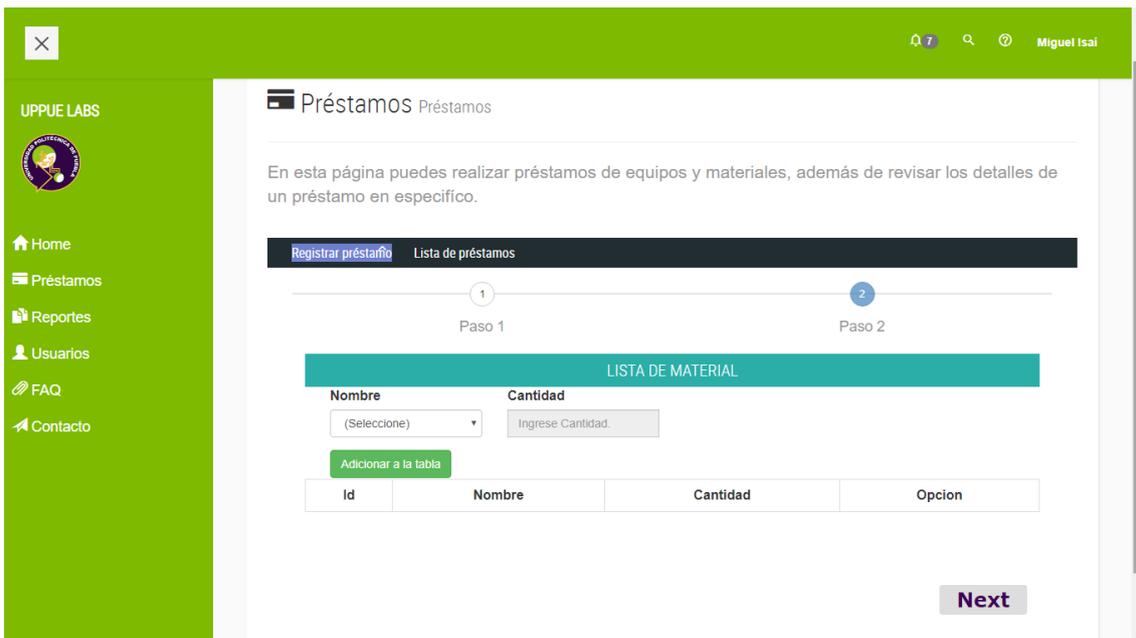


Figura 5: Registro de Préstamos parte 2.



Figura 6: Control de Préstamos.

Pruebas.

En la tabla 29 se definen de manera general las pruebas de aceptación y en las tablas 30 - 34 se describe cada una de ella, las cuales fueron utilizadas para las iteraciones.

Número de la Prueba	Número de Historia	Nombre de la Prueba
1	1	Acceso al Sistema
2	2	Registro de Préstamos
3	3	Modificación de Préstamos
4	3	Consulta de Préstamos
5	4	Envío de Notificación

Tabla 29: Pruebas de aceptación.

CASO DE PRUEBA	
Código: 1	N° Historia de Usuario: 1
Historia de Usuario: Acceso al Sistema.	
Condiciones de Ejecución: Cada usuario debe contar con un usuario y contraseña respectivamente, para poder acceder a las funciones del sistema de acuerdo a su rol.	
Entrada/Pasos de Ejecución: Llenar el formulario de acceso introduciendo su usuario y contraseña. Luego pulsar el botón INICIAR SESIÓN.	
Resultado Esperado: Acceso a las funcionalidades del sistema dependiendo del tipo de usuario y el rol que desempeñe en el mismo.	
Evaluación de la Prueba: La prueba se realizó correctamente.	

Tabla 30: Caso de prueba acceso al sistema.

CASO DE PRUEBA	
Código: 2	N° Historia de Usuario: 2
Historia de Usuario: Registro de Préstamos.	
Condiciones de Ejecución: El usuario deberá de estar con sesión iniciada en el sistema.	
Entrada/Pasos de Ejecución: El usuario tendrá que seleccionar en el menú la opción de Préstamos. Posteriormente seleccionará la opción de Registrar préstamo. Se le mostrará un formulario de dos secciones en donde tendrá que definir la información para el préstamo. Finalmente presionar sobre el botón GUARDAR.	
Resultado Esperado: Préstamo guardado exitosamente.	
Evaluación de la Prueba: La prueba se concluyó correctamente.	

Tabla 31: Caso de prueba registro de préstamos.

CASO DE PRUEBA	
Código: 3	N° Historia de Usuario: 3
Historia de Usuario: Modificación de Préstamos.	
Condiciones de Ejecución: El administrador o el almacenista deberá de estar con sesión iniciada en el sistema.	
Entrada/Pasos de Ejecución: El usuario seleccionará la opción Editar del préstamo correspondiente. Posteriormente tendrá que llenar el formulario correspondiente. Finalmente presionar sobre el botón GUARDAR.	
Resultado Esperado: Préstamo modificado exitosamente.	
Evaluación de la Prueba: La prueba finalizó correctamente.	

Tabla 32: Caso de prueba modificación de préstamos.

CASO DE PRUEBA	
Código: 4	N° Historia de Usuario: 3
Historia de Usuario: Consulta de Préstamos.	
Condiciones de Ejecución: El usuario deberá de estar con sesión iniciada en el sistema.	
Entrada/Pasos de Ejecución: El usuario seleccionará la opción Información del préstamo correspondiente. Cargar los datos del préstamo. Finalmente presionar sobre el botón CERRAR.	
Resultado Esperado: La información del préstamo correcta.	
Evaluación de la Prueba: La prueba finalizó con éxito.	

Tabla 33: Caso de prueba consulta de préstamos.

CASO DE PRUEBA	
Código: 5	N° Historia de Usuario: 4
Historia de Usuario: Envío de Notificación.	
Condiciones de Ejecución: El administrador o el almacenista deberá de estar con sesión iniciada en el sistema.	
Entrada/Pasos de Ejecución: El usuario seleccionará la opción de Mensaje del préstamo o los prestamos correspondientes. Cargar los datos del préstamo o préstamos correspondientes Posteriormente el usuario tendrá que llenar el formulario correspondiente. Finalmente presionar sobre el botón ENVIAR.	
Resultado Esperado: Envío de notificación correctamente.	
Evaluación de la Prueba: La prueba concluyo exitosamente.	

Tabla 34: Caso de prueba envió de notificación.

4. Conclusiones y recomendaciones

Después de hacer uso del análisis, de los procedimientos y de la implementación de las herramientas informáticas se ha llegado a la conclusión de que el desarrollo sistema de almacén de biotecnología se realizó de una manera estructurado, previniendo errores que puede aparecer al momento de realizar su funcionamiento, y en caso de actualizaciones posteriores que lleguen a tener las herramientas, así como la seguridad con la que cuente el sistema y con un diseño que es amigable con el usuario, las pruebas presentaron los resultados esperados y se prevé que los tiempos de atención de los estudiantes y maestros dentro del almacén de biotecnología se reduzcan, además de tener un mejor control del inventario.

El proyecto dejó como aprendizaje, que en ocasiones la idea que surja por parte del programador o diseñador, a veces no puede ser la que el cliente requiere, y se puede agregar o combinar con las ideas de ambos (programador y cliente) para lograr la aceptación; que los procesos de programación que conocemos no son siempre los más aptos para el proyecto, y puede ser necesario aprender más de un lenguaje para cada proyecto específico, depende de lo que el cliente desee.

El cliente siempre tiene la última palabra.

5. Referencias bibliográficas

[1] URL: <http://www.extremeprogramming.org/>, Kent Beck with Cynthia Andres, "Extreme Programming Explained 2da Edición" Editorial Addison-Wesley, Massachusetts, Enero 2012.

[2] URL: <http://www.extremeprogramming.org/map/project.html>. Página de programación extrema, donde se consultó las fases que aplican a un proyecto en esta metodología. Fecha de consulta: 06/Octubre/10.

[3] URL: <http://php.net/manual/en/intro-what-is.php>. Página oficial de PHP, en ella se puede consultar la descripción de lo que es el lenguaje de programación PHP junto con sus sintaxis y la manera de usarlas. Fecha de consulta: 08/Octubre/10.

[4] Stig Sæther Bakken, Alexander Aulbach, Egon Schmid, Jim Winstead, Lars Torben Wilson, Rasmus Lerdorf, Andrei Zmievski, y Jouni Ahto. "Manual de PHP". GNU General Public License, 2012.

[5] W. Jason Gilmore. "Beginning PHP and MySQL From Novice to Professional 4th Edition". Editorial Apress, 2010.

[5] URL: https://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html. Página oficial de Apache Software Foundation, en ella se puede consultar la descripción de lo que es el servidor web HTTP Apache. Fecha de consulta: 08/Octubre/10.

[6] URL: https://docs.oracle.com/cd/E40938_01/doc.74/e40142/gs_nbeans.htm. Página web de Oracle Docs., en ella se puede consultar la descripción de lo que es el IDE de Netbeans. Fecha de consulta: 08/Octubre/10.



Universidad Politécnica de Puebla
Ingeniería en Informática

Alfonso Muñoz Tepale
Miguel Isaí González Espinoza
Rebeca Rodríguez Huesca

Este documento se distribuye para los términos de la
Licencia 2.5 Creative Commons (CC-BC-NC-ND 2.5 MX)