

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



INFORME FINAL TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROTOTIPO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE
SERVICIOS QUE BRINDA EL TALLER SELPRO.

INFORME FINAL TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA SER PRESENTADO A LA
COMISIÓN EVALUADORA PARA SU REVISIÓN Y APROBACIÓN.

PRESENTADO POR

DAVID RICARDO MORALES ARRIAGA

HENRY PAUL FINO GÓNZALEZ

ANDREA MARÍA NAVAS MARTÍNEZ

SAN SALVADOR, JULIO 2022

Dra. Cristina Juárez de Amaya
Rectora

Dra. Mirna García de González
Vice Rector Académico y de facultades

Dra. Nuvia Estrada de Velasco
Vice Rector de Investigación y Proyección Social

Ing. Sonia Rodríguez
Secretaria General

Ing. Mayra Elizabeth Guevara de Ortiz
Decano Facultad de ingeniería

SAN SALVADOR, SEPTIEMBRE DE 2022

Índice.

INTRODUCCIÓN.	vii
CAPITULO I. LA NECESIDAD DE INNOVAR (al bien, servicio o proceso).	9
A. Estado anterior (del bien, servicio o proceso).	9
B. Justificación de la necesidad del cambio.	12
C. Fundamentación teórica.	13
CAPITULO II. IMPLEMENTACIÓN DE LA INNOVACIÓN.	14
A. Objetivos.	14
A.1. Objetivo General.	14
A.2. Objetivos Específicos.	14
B. Diseño de la innovación.	14
C. Metodologías y estrategias.	20
C.1. Organización para la ejecución.	20
C.2. Metodología.	23
C.3. Monitoreo y evaluación.	24
C.4. Recursos y presupuestos.	24
C.6. Herramientas tecnológicas.	25
D. Organización para la ejecución.	41
E. Monitoreo y evaluación.	42
E.1. Delimitación de la investigación.	42
E.2. Delimitación temporal.	43
E.3. Delimitación geografía.	43
F. Recursos y presupuesto.	43
CAPITULO III. RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN.	45
A. Cambios en necesidades y problemas asociados.	45
B. Cambios observados.	46
C. Pruebas y demostraciones de la eficiencia, eficacia y efectividad.	47
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	49
A. Conclusiones.	49
B. Recomendaciones y propuestas.	49
B.1. Recomendaciones.	49
B.2. Propuestas.	50
C. Socialización de resultados.	50
C.1. Capacitación al personal encargado de utilizar el sistema del taller SELPRO.	50
C.2. Elaboración de manuales de usuario y técnico del aplicativo en general.	50
Fuentes de Información Consultadas	51
Anexos.	52
Anexos 1: Encuesta sobre las necesidades requeridas para el Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales (SELPRO).	52
Anexo 2. Cronograma de actividades.	54

Anexo 3. Presupuesto de Componentes del Proyecto.....	55
Anexo 4. Manual técnico.	56
Anexo 5. Manual de usuario.....	119
Anexo 6. Manual Administrativo.....	136

ÍNDICE DE TABLAS.

	Pág.
Tabla 1. Resumen de necesidades observadas.....	09
Tabla 2: Especificaciones del hardware para el desarrollo del proyecto.....	20
Tabla 3: Especificaciones del software de programación a utilizar.....	21
Tabla 4. Requerimientos Operativos del Usuario Final.....	21
Tabla 5: Requerimientos técnicos del usuario final.....	23
Tabla 6: Requerimientos Técnicos de los programadores y analistas.....	09
Tabla 7: Cliente.....	37
Tabla 8: Empleado	37
Tabla 9: Empresa	38
Tabla 10: EstadoPago	38
Tabla 11. Factura.....	38
Tabla 12. Pago.....	38
Tabla 13. Pago Bitácora.....	39
Tabla 14. Sucursal.....	39
Tabla 15. Trabajo Realizado.....	39
Tabla 16. Usuario.....	39
Tabla 17. Tipo Pago.....	39
Tabla 18. Tipo Trabajo.....	40
Tabla 19. Cuadro de comparativa entre las necesidades previas y soluciones...44	
Tabla 20. Plan de Capacitaciones.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS E IMAGENES.

	Pág.
Figura 1: Prototipo de pantalla de acceso.....	14
Figura 2: Menú de opciones.....	16
Figura 3: Página de trabajos realizados	17
Figura 4. Página de trabajos por realizar.....	18
Figura 5. Página de facturación.....	19
Imagen 1. Ejemplos de Herramientas Tecnológicas	09
Imagen 2. Ejemplo de Sistema para Gestión de Clientes	27
Imagen 3. Logo de Visual Studio (IDE para VB).....	28
Imagen 4. Interfaz de Trabajo de Visual Basic	29
Imagen 5. Ejemplo de Framework	30
Imagen 6. Logo de Bootstrap	31
Imagen 7. Logo de MySQL.....	33
Imagen 8. Interfaz de una Base de Datos en MySQL.....	34
Imagen 9. Diagrama de caso de uso general.....	36
Imagen 10. Diagrama de caso de uso proceso entrada y salida	36
Imagen 11. Flujo de Datos del prototipo propuesto	37
Imagen 12. Diagrama Base de Datos	38
Imagen 13. Ciclo de vida del Proyecto.....	41
Imagen 14. Mapa de ubicación del Taller SELPRO	43

INTRODUCCIÓN.

En el presente documento se detalló el diseño y la creación del prototipo de un sistema informático que gestione los servicios que ofrece el **Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales**, a partir de aquí SELPRO, puntualmente se automatizó la logística para asignar los mantenimientos preventivos que ellos realizan y el seguimiento adecuado a estos, al igual se automatizó el sistema de facturación.

por otra parte, acomodar cualquier mantenimiento correctivo que se dé de repente, lugar y fecha de entrega/ejecución, forma de pago y sin dejar de lado el proceso de facturación para el taller familiar SELPRO, ubicado en calle Modelo, local #253-A, San Jacinto, San Salvador, El Salvador, Este taller realiza trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo a empresas como: Wal-Mart, Price Smart, Despensa Familiar, Despensa de Don Juan, esto a nivel de San Salvador e interdepartamental.

SELPRO no contaba con un sistema informático, que le permitiera la gestión administrativa y evitar así la confusión en las realizaciones de los trabajos agendados en el taller, los problemas ocasionados al entregar las facturas, comprobantes y garantías que se les entregan a los clientes, por lo que se buscó minimizar estos problemas con la creación del prototipo de sistema informático que englobe los principales servicios que brinda SELPRO y permitió de alguna manera solucionar las dificultades observadas.

Este documento consta de cuatro apartados: En el primer capítulo se detalló la problemática y las necesidades de innovación, él porque es de suma importancia la realización de este proyecto de innovación, teniendo claro la situación inicial y la mejora de los procesos con los que se llevó a cabo el desarrollo del prototipo, además de la factibilidad técnica, operativa y económica, por otra parte, se describe el problema asociado y los beneficios del proyecto.

En el capítulo dos se describió cuáles son los objetivos, alcances y limitaciones para esta investigación, además se presentó la fundamentación

teórica, los diseños de la innovación en sus fases de desarrollo, metodología, estrategias y monitoreo utilizadas para la adaptación del prototipo, y por último en este capítulo se presentó el presupuesto y cronograma de actividades que permitieron la ejecución y finalización del proyecto.

Además, en este mismo capítulo se presentó el análisis y delimitación de requerimientos del sistema que está compuesto por los formatos de entradas y salidas de los procesos actuales, el modelado de procesos, diagrama de casos de uso, diagrama entidad relación, diagramas de base de datos, diccionario de datos, pantalla de entradas y salidas del sistema, estilos y roles del sistema.

En el capítulo tres se describieron los resultados esperados a corto, mediano y largo plazo y el plan de socialización de resultados.

Finalmente, en el cuarto capítulo se mencionaron las conclusiones y recomendaciones que surgieron a lo largo de la creación de este proyecto, buscando así que se aproveche al máximo.

CAPITULO I. LA NECESIDAD DE INNOVAR (al bien, servicio o proceso).

A. Estado anterior (del bien, servicio o proceso).

El **Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales** desde aquí se referirá al taller como; **SELPRO** se encuentra ubicado en calle Modelo, local #253-A, San Jacinto, San Salvador, El Salvador. SELPRO se dedica a realizar servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a empresas industriales.

La dinámica actual con la que SELPRO trabaja es por medio de prioridades de los servicios, pagos por créditos o al contado; Cabe aclarar que al referirse como **pagos al crédito** dependerán de la magnitud del servicio y del acuerdo al que se ha llegado como los dueños de las empresas. SELPRO actualmente no cuentan con un sistema que gestione esta información lo que ocasiona muchas veces confusiones al entregar el equipo que se reparó, problemas de control con la metodología del pago, al no llevar un buen control de la fecha de realizar el servicio, o la entrega y deficiencia en la presentación de facturas y constancias de pagos solicitados por los clientes.

Por lo que se propuso el diseño y desarrollo del prototipo de un sistema informático que gestione la información referente a los servicios que ofrecen, es decir, mediante este sistema podrán observar los trabajos pendientes a realizar, las sucursales de la empresa a la que deberán ir a brindarle el servicio de mantenimiento, el estado del servicio, la forma de pago y la verificación en la generación de factura. Con este prototipo de sistema se buscó mejorar la logística y automatizar la forma de organización del trabajo del taller, evitando así confusiones y mejorando el desempeño en la parte administrativa del taller.

Por todas estas dificultades a las que el taller SELPRO se enfrenta, se creó un sistema que permitiera mejorar y optimizar los procesos internos que se realizan.

Con este prototipo de sistema se logró una mayor organización a la hora de agendar un trabajo y un mayor seguimiento para los diferentes lugares a los que se les preste un servicio.

Entre las necesidades que SELPRO tenía estaban el llevar un control más organizado de los mantenimientos que realiza a diferentes empresas, tener a la mano la información de las entregas a domicilio que realicen, la forma de pago y migrar su sistema de facturación al ámbito digital. En el proceso de investigación radicó en la creación de un prototipo de sistema que solventa específicamente estos puntos de mejora que fueron los mencionados por el propietario del Taller SELPRO. (Ver **Anexo 1**).

A continuación, se mostrará el resumen de las necesidades a resolver con la creación del anteproyecto. (Ver **Tabla 4**).

Tabla 1. Resumen de necesidades observadas.

El problema de:	No contar con un control y seguimiento de las órdenes de trabajo y solicitudes de servicio que recibe la sección programación y control del departamento de ingeniería. – Se generan conflictos en los mantenimientos agendados y no se da abasto con los mantenimientos correctivos.
Afecta:	A los trabajadores de SELPRO debido a que el no tener un sistema informático no se lleva una organización lógica de los procesos a la hora de realizar los trabajos programados día con día. –No se cuenta con registros de los trabajos realizados y se vuelve difícil evidenciar los procesos de pagos de los clientes.
El impacto de la cual es:	La recepción y registro manual de una orden de trabajo y/o solicitud de servicio ocasiona demora en la atención y mantenimiento. Genera falta de organización de la empresa a la hora de acudir a solventar o realizar un mantenimiento.
Una solución adecuada sería:	Contar con un sistema informático que permita que, desde cualquier hora, el usuario genere órdenes de trabajo y solicitudes de servicio, a su vez tenga un control y seguimiento de las mismas. Debido a que será un sistema web (en línea) en el cual se podrán programar por parte del usuario, podrá visualizar la calendarización de tiempo libre de para programar su mantenimiento.

Fuente: Fuente Propia.

El taller SELPRO no contaba con un sistema informático, que le facilitará la gestión de sus servicios, por esta razón se propuso el desarrollo de un prototipo de sistema informático, que le permitiera gestionar de una forma más ágil y

práctica los procesos administrativos como la gestión de factura y control de servicios que brinda a sus clientes, ya sean preventivos o correctivos.

A continuación, se describe las acciones que se cumplieron con el desarrollo del prototipo funcional para el Taller SELPRO:

Con la realización del prototipo de sistema SELPRO se pudo generar más confianza al momento de llevar a cabo un mantenimiento como lo detallamos en las siguientes funciones que se logró cumplir al llevar a cabo este prototipo:

- ✓ Estados de los trabajos a realizar: En el sistema podrán tener acceso a los trabajos que deben realizar o que tiene pendientes, en los cuales se mostrará si es un mantenimiento preventivo o correctivo; Con esto se planea mejorar la organización de los empleados del taller y el cumplimiento adecuado del servicio.
- ✓ Información acerca del servicio: Si el servicio requiere atenderse en las instalaciones del taller se mostrará el lugar y fecha de entrega, el encargado de recibir el servicio y la forma de pago del servicio realizado.
- ✓ Sistema de facturación: Se creará dentro del prototipo un sistema de facturación en el cual irá el detalle del servicio, costo de entrega si lo requiere, IVA, desglose de repuestos utilizados, mano de obra y el total.
- ✓ Se especificará también si el pago será al contado o por crédito. En caso de que el pago sea al crédito se deberá detallar el margen de tiempo para cancelar.

Beneficios del proyecto.

El desarrollo del prototipo ayudo al Taller SELPRO a manejar de forma adecuada el tiempo entre servicios; Lo que benefició en poder acomodar mantenimientos correctivos que salgan de emergencias en el día a día, a tener un mejor control de los mantenimientos preventivos que realizan, a realizar correctamente las entregas de los trabajos y llevar un mejor control de pago de sus clientes. A largo plazo se espera que este sistema se implemente y así ayudar en la organización del taller para que así tengan más oportunidad de crecimiento en la carga de

trabajo asignados a sus empleados y los servicios que puedan realizar a los clientes.

Limitantes del proyecto.

A continuación, se mostrará el listado de limitantes que como grupo se consideraron para realizar el proyecto:

- Por la pandemia ocasionada por COVID-19 el proyecto se realizó de manera virtual, lo cual impidió que mantuviéramos reuniones presenciales para darle seguimiento al proyecto, pero cabe mencionar que esto no fue un impedimento ya que todo se realizó de manera virtual.
- El periodo de tiempo para realizar el proyecto fue solamente de 7 meses a partir de febrero de 2022.
- Mantener una conexión estable a la hora de realizar las reuniones para trabajar en el proyecto en tiempo real.
- Contar con el espacio requerido para almacenamiento del sistema propuesto, ya que se limitará a un prototipo funcional
- Es de considerar que el Taller cuenta con una buena parte con software que requiere licencia. Por esa razón los equipos informáticos que sea parte de proyecto tenían licencia o si no se les instaló una plataforma de código abierto.
- Recursos informáticos limitados en las instalaciones del Taller SELPRO.
- Poco conocimiento informático del personal administrativo y Técnico del Taller SELPRO.

B. Justificación de la necesidad del cambio.

La presente investigación estaba basada en la creación de un prototipo funcional de un sistema informático que gestionó los servicios que brinda el Taller SELPRO que se encarga de realizar mantenimientos preventivos y correctivos a empresas industriales, tales como, Wal-Mart, Price Smart, Despensa Familiar y Despensa de Don Juan.

Con este proyecto se buscó mejorar y automatizar el registro del servicio que el taller realiza, a continuación, se describen estos servicios:

SELPRO "Servicios Eléctricos Progreso" es una empresa que brinda servicios en el trabajo eléctrico, seguridad, vigilancia, mantenimiento e instalaciones residenciales, industriales y de alta tensión, instalaciones con energía renovable y capacitación técnica.

La problemática identificada se ve desde el momento de conocer la última fecha de realización de los mantenimientos preventivos para así llevar un seguimiento más exacto y tener el control de cuándo se volverá a realizar este tipo de trabajos, para así, organizar de mejor manera su agenda de trabajo y poder solventar los mantenimientos correctivos que son aquellos trabajos que surgen de repente día con día, y por la premura se deben de completar lo antes posible;

Al igual se espera mantener en orden y a la mano la información de entrega, como lo es la dirección de entrega, fecha y hora, encargado de recibir el trabajo y factura de los trabajos que realizan en sus instalaciones, por último, también se planea realizar la propuesta del sistema de facturación para llevar así un mejor control detallando en ella la información requerida.

C. Fundamentación teórica.

Para el desarrollo de este proyecto se requirió la utilización de herramientas tecnológicas entre las que destacan: lenguaje de programación, gestor de base de datos, elementos de configuración para el desarrollo del sistema, entre otros. A continuación, se presentan algunas herramientas que se utilizaron las cuales se han documentado como parte de la fundamentación teórica requerida para el proyecto.

CAPITULO II. IMPLEMENTACIÓN DE LA INNOVACIÓN.

A. Objetivos.

A.1. Objetivo General.

Desarrollar un prototipo funcional de un sistema informático para la gestión de servicios que brinda el Taller SELPRO.

A.2. Objetivos Específicos.

- Diseñar un modelado de procesos que contenga la información de los mantenimientos preventivos y correctivos que el Taller SELPRO realiza, para así llevar un control de estos.
- Elaborar un esquema donde muestre la información de las entregas a realizar como parte de los servicios que el Taller SELPRO realiza.
- Crear una base de datos que permita almacenar los registros que genere el prototipo a desarrollar para el Taller SELPRO.
- Recopilar la información requerida para la organización de los servicios que se realizan tanto dentro como fuera de las instalaciones-

B. Diseño de la innovación.

Para el diseño de la innovación se tomó en cuenta las necesidades que los dueños de SELPRO tenían y se trató de abarcar lo mejor posible todas y cada una de esas necesidades para poder hacer de este prototipo algo útil a largo plazo cuando se implemente. El prototipo abarca las cosas básicas que ellos necesitaban las cuales son, un login, un menú con las opciones de trabajos realizados, trabajos por realizar y facturación los cuales se detallan a continuación en las imágenes.

Pantalla de login.

Pantalla de login. Permitirá validar que solamente los usuarios autorizados tengan acceso a usar el aplicativo

El prototipo de la pantalla de acceso (login) presenta una interfaz con un encabezado azul oscuro que contiene un botón de inicio de sesión y un menú de navegación. El contenido principal está dividido en dos secciones: una para el inicio de sesión y otra para el registro. La sección de inicio de sesión, titulada 'SELPRO', incluye campos para el usuario y la contraseña. La sección de registro, titulada 'REGISTRARSE:', incluye campos para el nombre, el apellido, el usuario, el correo electrónico y la contraseña.

INICIO DE SESIÓN

SELPRO

USUARIO:

CONTRASEÑA :

REGISTRARSE:

NOMBRE:

APELLIDO:

USUARIO:

CORREIO:

CONTRASEÑA:

Figura 1: Prototipo de pantalla de acceso.

Menú de opciones.

Menú de opciones. El usuario tendrá acceso a las opciones para seleccionar lo que desee realizar.



Figura 2: Menú de opciones.

Página de trabajos realizados.

Página de trabajos realizados. Acá los usuarios podrán observar el historial de los trabajos realizados, ya sean mantenimientos preventivos o no, acá estará especificado el lugar donde se realizó, si fue preventivo o correctivo, fecha de cuando se realizó y estado de pago. Al igual tendrán la opción de agregar otros trabajos que hayan realizado.

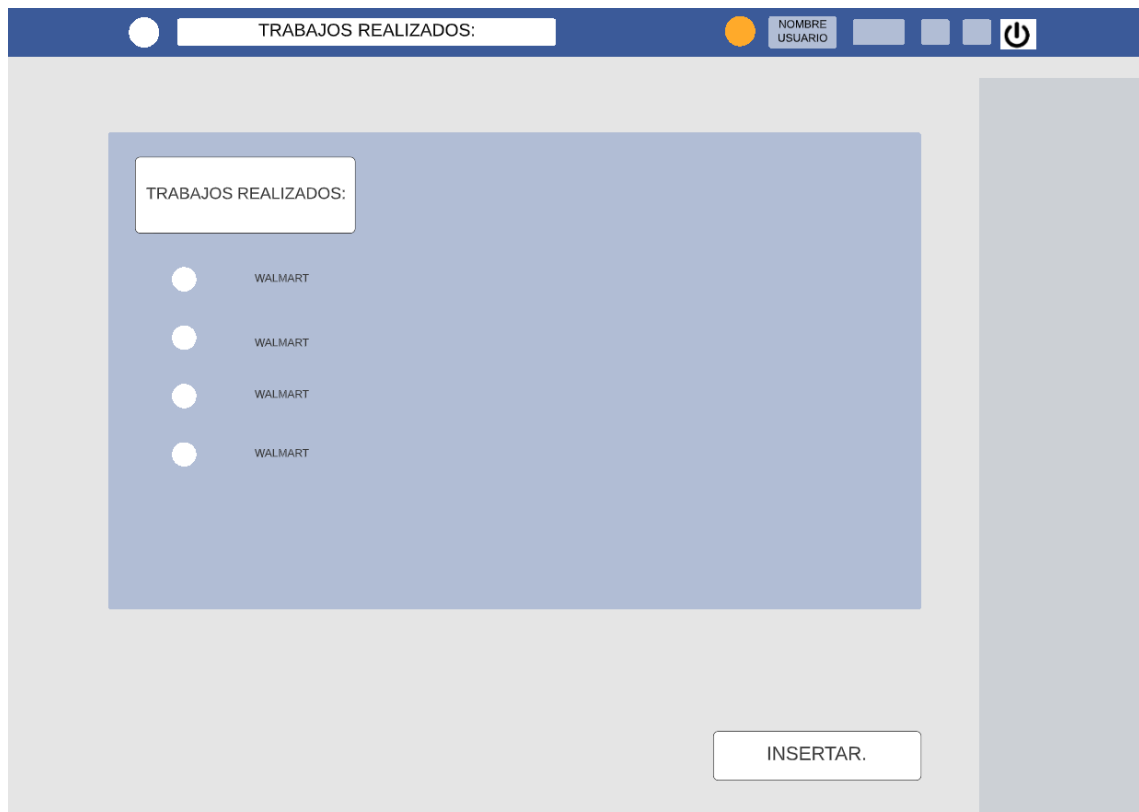


Figura 3: Página de trabajos realizados.

Página de trabajos por realizar.

Página de trabajos por realizar. En esta página los usuarios podrán observar cuáles trabajos tengan pendientes con la dirección y podrán insertar nuevos trabajos.

The screenshot displays a web application interface for managing tasks. At the top, a dark blue header bar contains a white circle icon, a search bar with the text 'TRABAJOS POR REALIZAR', a yellow circle icon, a user profile section labeled 'NOMBRE USUARIO' with a dropdown arrow, and a power button icon. The main content area has a light gray background. A large blue rectangular box is centered, containing a white header 'TRABAJOS PENDIENTES'. Below this header is a list of four items, each with a white checkbox and a label: 'WALMART', 'PRICESMART', 'DESPENSA FAMILIAR', and 'WALMART'. At the bottom of the interface, there are two white buttons with black text: 'EDITAR.' on the left and 'INSERTAR.' on the right.

Figura 4. Página de trabajos por realizar.

Página de Facturación.

Página de facturación. Acá los usuarios podrán ingresar los datos para realizar el cobro de sus servicios.

The screenshot displays a web application interface for creating a bill. At the top, a dark blue header bar contains a white circle icon, a text input field labeled "TRABAJOS REALIZADOS:", a yellow circle icon, and a label "NOMBRE USUARIO" next to a grey input field. To the right of the header are three small square icons and a power button icon. The main content area has a light grey background. A large blue rectangular box contains the form fields. On the left side of this box, there is a label "FACTURA:" above a series of stacked input fields: "NOMBRE DEL CLIENTE:", "EMPRESA:", "SUCURSAL:", "DETALLES DEL TRABAJO:", and "DETALLE DE MATERIALES:". On the right side of the blue box, there are four stacked input fields: "TIPO DE PAGO", "ESTADO DEL PAGO", "TOTAL:", and "TOTAL + IVA:". Below the blue box, centered on the right side of the main content area, is a "GUARDAR" button.

Figura 5. Página de facturación.

C. Metodologías y estrategias.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología **SCRUM**, tanto para el desarrollo del informe como para el código, esta metodología es una de las más utilizadas debido a su gran eficiencia.

Esta metodología SCRUM no es un libro de reglas que se deban seguir, es más un marco de trabajo que tiene como objetivo mantener los equipos organizados y realizar pequeñas entregas de informes para mostrar los avances que se van llevando, de esa manera se mantendrá actualizado a los dueños del taller de los avances y cualquier corrección o modificación que deseen hacer se podrá ir solventando en el camino.

C.1. Organización para la ejecución.

Para el desarrollo del proyecto, se asignarán roles entre los integrantes del equipo para tener una mejor organización y un buen flujo de información, lo cual ayudará a optimizar el tiempo de realización del proyecto, a continuación, se especifican los roles:

Investigadores / Desarrolladores /Analista de proyectos:

David Ricardo Morales Arriaga

Henry Paul Fino González

Andrea María Navas Martínez

Personal de apoyo metodológico-Asesor de Taller de Investigación:

Ing. Yancy Steffany Ventura Aguilar.

Factibilidad económica.

Este proyecto de innovación tuvo una duración de siete meses. La ventaja que este proyecto trajo al taller SELPRO es la automatización de sus procesos, mejoras en la logística de sus trabajos y un mayor control, lo que a largo plazo incrementa su eficiencia, aumentando la capacidad de realizar trabajos en un tiempo determinado. Este proyecto fue factible económicamente, ya que todos los integrantes cuentan con los recursos necesarios para llevar a cabo el prototipo, han identificado los aspectos y gastos que conlleva el diseño y desarrollo del sistema informático y cada uno trabajó desde su casa.

Por lo que cuentan con un presupuesto que se detalla más adelante en este anteproyecto.

Factibilidad técnica.

El Taller SELPRO no contaba con ningún sistema informático que gestionará la información de los servicios que brinda a sus clientes, a continuación, se comentan las especificaciones de los equipos que se utilizaron para el diseño y desarrollo del prototipo. (Ver **Tabla 1**).

Tabla 2: Especificaciones del hardware para el desarrollo del proyecto.

Nombre	Detalles Técnicos	Especificaciones
Andrea Navas. Laptop	Marca	MacBook Air 2020
	Sistema Operativo	MacOS Monterey versión 12.0.1
	Memoria RAM	8 GB 3733 MHz LPDDR4X
	Procesador	1.1 GHz Intel Core i3 de dos núcleos
	Disco Duro	251 GB
David Morales PC	Marca	DELL Inspiron 15 5565
	Sistema Operativo	Windows 10 Home Single Language
	Memoria RAM	12 GB
	Procesador	AMD A12-9700P RADEON R7, 10 COMPUTE CORES 4 C+6G 2.50 GHz
	Disco Duro	1 TB
Henry Fino PC	Marca	HP
	Sistema Operativo	Windows 10
	Memoria RAM	8 GB
	Procesador	AMD A-9 9420 Radeon R5
	Disco Duro	1 TB

A continuación, se explica brevemente el software de programación a utilizar. En el apartado de fundamentación teórica del capítulo dos se describe con mayores detalles las herramientas informáticas a utilizar. (Ver **Tabla 2**).

Tabla 3: Especificaciones del software de programación a utilizar.

Software	Definición
MySQL	Sistema gestor de bases de datos relacionales potente y versátil, capaz de satisfacer la mayoría de los proyectos en la web.
Visual Studio	Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado para Windows y macOS. Es compatible con múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic.

Fuente: Cuadro resumen de la tecnología a utilizar.

Factibilidad operativa.

La factibilidad operativa consistió en evaluar si el Taller SELPRO tenía los recursos operativos y administrativos (Recursos Humanos), para implementar la solución propuesta a fin de darle continuidad al mismo. Para evaluar la factibilidad operativa, se efectuaron reuniones de trabajo, en donde se trataron aspectos administrativos y técnicos del proyecto, los resultados de dichas reuniones se muestran en la siguiente tabla (**Ver Tabla 3**).

Tabla 4. Requerimientos Operativos del Usuario Final.

No.	Requerimiento	Solución
1	Internet.	Para que el prototipo de este sistema sea implementado en un periodo de tiempo se necesitó una conexión a internet. El taller ya contaba con una conexión estable.
2	Computadora de escritorio o laptop.	Para poder utilizar este sistema se necesitó una computadora en donde instalarlo. El taller ya contaba con equipo (3) computadora.
3	Instalación de las herramientas informáticas que necesitarán para correr el sistema.	Se debió instalar en las computadoras del taller las herramientas necesarias para que el sistema funcione adecuadamente. Se contaba con los permisos necesarios.

Fuente: Fuente propia.

En conclusión: El Usuario Final pudo obtener los requisitos técnicos y administrativos que se solicitaron, por lo que el desarrollo y diseño del proyecto de innovación fue factible. Debido a que lo que se buscó con el desarrollo de este prototipo fue generar más confianza para SELPRO y sus clientes.

C.2. Metodología.

Para la realización del prototipo será necesario implementar fases 2, para así corroborar el buen desempeño de este proyecto, esas fases se describen a continuación:

Fase inicial: Análisis del problema a solventar.

Se definió el tema a investigar, para el cual se va trabajar, luego se definió con los propietarios del taller las problemáticas que se les presentan en el día a día, cuáles eran los problemas que esperan solventar al implementar en un futuro este prototipo y cuáles opciones se podían agregar al sistema para hacer aún mejor el trabajo dentro del taller.

Entre esas problemáticas a solventar se encontraban la falta de organización a la hora de llevar un registro de los trabajos preventivos que realizan, por lo que en ocasiones cuando se presentaban trabajos correctivos no podían coordinar a su personal para atender ambos procesos. El prototipo a diseñar solventó principalmente este problema y como punto de mejora se agregará al sistema un módulo de facturación digital, ya que el actual que ellos tienen es físico y en ocasiones se les pierden datos o facturas importantes.

Fase de Ejecución:

Una vez realizada la investigación necesaria, se delimitó el proyecto y se estableció cuáles serían los alcances del prototipo a desarrollar, así se inició a buscar la información necesaria para llevar a cabo el proyecto y se realizaron los diseños de la propuesta para así iniciar a programar y levantar el prototipo de sistema.

C.3. Monitoreo y evaluación.

Debido a que este proyecto fue la creación de un prototipo funcional se han definido solamente dos fases, luego de cumplir estas dos fases se le dió el seguimiento adecuado al proyecto, es decir, se presentó a los propietarios del taller y se mostró el flujo del sistema, se les capacitó en el funcionamiento del sistema y se dejará un tiempo de prueba. Buscando así conocer las debilidades de prototipo para corregirlas y mejorar el sistema esto en un periodo de al menos seis meses considerados (mediano plazo) y luego de esto poder realizar el sistema en una versión que pueda ser implementarlo en el Taller SELPRO.

C.4. Recursos y presupuestos.

A continuación, se adjunta el cuadro detallando el presupuesto del proyecto, los recursos que se necesitaron para llevarlo a cabo y los recursos que el usuario final necesitó para poder utilizar el sistema:

Para la ejecución de este proyecto se espera estimar la parte de desarrollo y los insumos que se requieren con el fin de poder garantizar la ejecución de las fases y la entrega de un prototipo funcional que se utilizara en un periodo de pruebas de al menos seis meses. Así poder garantizar el desarrollo de un sistema que permita el cumplimiento de los objetivos propuestos en esta investigación.

En la **Tabla 4** se pueden ver los requerimientos técnicos del usuario final.

Tabla 5: Requerimientos técnicos del usuario final.

No.	Requerimiento	Solución
1	Internet.	Para que el prototipo de este sistema sea implementado en un periodo de tiempo se necesitará una conexión a internet. Actualmente, el taller ya cuenta con una conexión estable.
2	Computadora de escritorio o laptop.	Para poder utilizar este sistema deberán tener una computadora en donde instalarlo. Actualmente el taller ya cuenta con computadora.

3	Instalación de las herramientas informáticas que necesitarán para correr el sistema.	Se deberá instalar en las computadoras del taller las herramientas necesarias para que el sistema funcione adecuadamente.
---	--	---

Fuente. Propia

Tabla 6: Requerimientos Técnicos de los programadores y analistas.

Nombre	Detalles técnicos	Especificaciones
Andrea Navas.	Marca	MacBook Air 2020
	Sistema Operativo	MacOS Monterey versión 12.0.1
	Memoria RAM	8 GB 3733 MHz LPDDR4X
	Procesador	1.1 GHz Intel Core i3 de dos núcleos
	Disco Duro	251 GB
David Morales	Marca	DELL Inspiron 15 5565
	Sistema Operativo	Windows 10 Home Single Language
	Memoria RAM	12 GB
	Procesador	AMD A12-9700P RADEON R7, 10 COMPUTE CORES 4 C+6G 2.50 GHz
	Disco Duro	1 TB
Henry Fino	Marca	HP
	Sistema Operativo	Windows 10
	Memoria RAM	8 GB
	Procesador	AMD A-9 9420 Radeon R5
	Disco Duro	1 TB

C.5. Procesos de implementación.

A continuación, se detalla todo el proceso que se seleccionó para hacer una correcta realización del proyecto, esperando así los resultados deseados.

C.6. Herramientas tecnológicas.

Según Carlos Cordero (2014), las herramientas tecnológicas, como ya lo dice son herramientas que te ayudan al manejo, a la búsqueda e intercambio de la información. Estas pueden ayudarte en el día a día ya que ayudan y facilitan muchos quehaceres.

Nuestro prototipo no contará con una herramienta tecnológica como tal, ya que será levantado desde 0, el taller SELPRO no cuenta con una aplicación que le

permita organizar mejor sus trabajos y la creación de este sistema será meramente para el uso de los dueños del taller, no será público ni tendrán acceso los técnicos empleados del taller.

Por lo cual el prototipo de sistema que se realizará será nuestra herramienta tecnológica que nos permitirá agilizar estos procesos para el taller SELPRO.

Imagen 1. Ejemplos de Herramientas Tecnológicas.



Fuente: psicologiauanl.wordpress.com

C.6.1. Aplicaciones web.

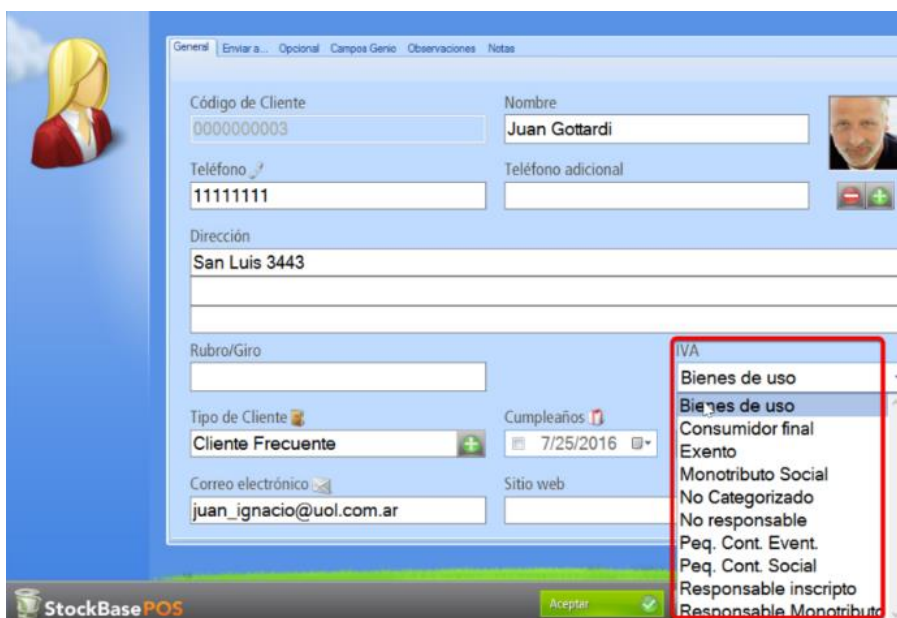
En la página “EcuRed”, podemos encontrar que una aplicación web se puede definir como “aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación (Software) que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.”

Es importante mencionar que una Página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

Para la creación de este prototipo tampoco se tendrá el uso de aplicaciones web, se estará utilizando Visual Basic y MySQL. El prototipo como tal será la

aplicación web que el taller SELPRO utilizará para llevar el control de sus servicios.

Imagen 2. Ejemplo de Sistema para Gestión de Clientes.



Fuente: egafutura.com

C.6.2. Lenguajes de programación.

La página “Astrology Page” define a Visual Basic (VB) como un lenguaje de programación bien conocido creado y desarrollado por Microsoft. Visual Basic se caracteriza por su formato simple, que es fácil de entender. Los programadores principiantes a menudo consideran que VB es el punto de partida en el desarrollo de software.

VB es la forma visual de BASIC, un lenguaje anteriormente desarrollado; incluye una amplia variedad de herramientas visuales, que se pueden usar para crear aplicaciones avanzadas con una GUI extendida. Por lo tanto, VB es más que un lenguaje de programación. También incluye una variedad de bibliotecas, que son útiles para crear programas orientados a objetos. Los programas generalmente involucran a grandes equipos de desarrollo que trabajan en proyectos simultáneamente.

Visual Basic es un lenguaje de programación que surgió en el año 1991, este lenguaje está orientado a objetos que permiten crear una interfaz de usuarios utilizando controles y formularios, a los cuales se les puede escribir un código específico para definir el comportamiento que deseamos que la aplicación tenga.

Imagen 3. Logo de Visual Studio (IDE para VB).



Fuente: visualstudio.microsoft.com

Este a su vez es un entorno de desarrollo integrado que tiene como objetivo ayudar a depurar, desarrollar, diseñar e implementar programas con una gran rapidez y eficacia contando siempre con los elementos básicos como conexiones a carpetas, datos o archivos necesarios.

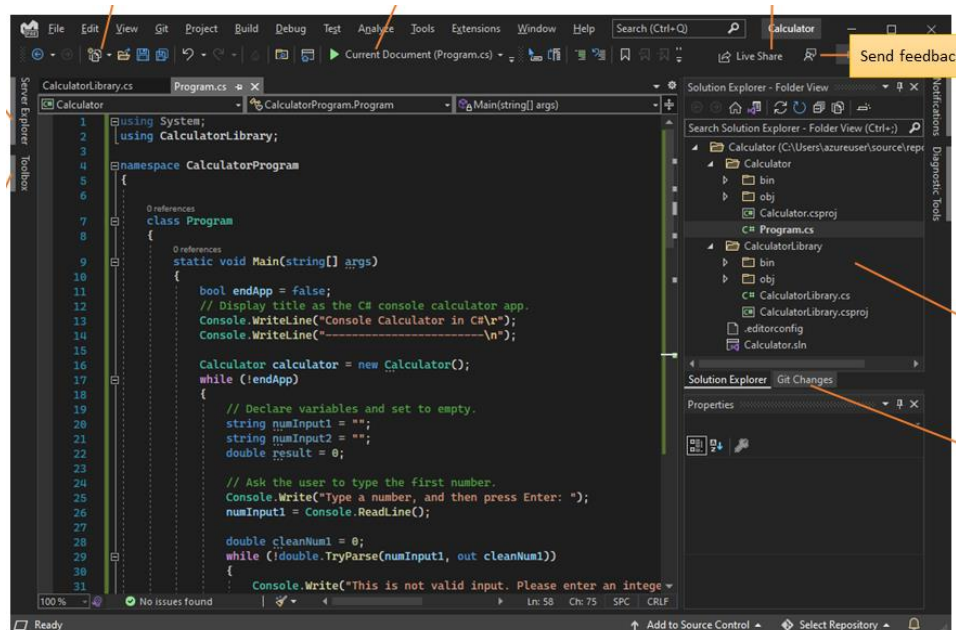
Es un componente integral que proporciona un entorno apto para diferentes lenguajes con los mismos estándares, con el fin de cumplir los siguientes objetivos:

- Un entorno de programación orientado a objetos.
- Permitir una ejecución segura del código.
- Eliminar problemas de rendimiento.
- Un entorno coherente entre varios lenguajes de programación.
- Integración del código a otros tipos de códigos.

Se compone de dos partes principales que son:

- Common Language Runtime que proporciona servicios de motor en tiempo de ejecución de un código para lo cual es necesario conocer los conceptos de clase, conjunto de métodos, propiedad y atributos; Y espacio de nombres, que identifica una colección de clases relacionadas.
- Biblioteca de clases es una colección orientada a reutilizarlas en otras interfaces para desarrollar aplicaciones.

Imagen 4. Interfaz de Trabajo de Visual Basic



Fuente: docs.microsoft.com

Frameworks.

Primero que nada, debemos entender a qué nos referimos con “Framework”, según, Julián Pérez Porto y Ana Gardey, “un Framework se explica como un marco o entorno de trabajo, y alude a un conjunto de ideas, pautas y acciones que permiten abordar una determinada problemática”.

En la programación, un framework se puede definir como una estructura conceptual que ayuda a organizar el desarrollo de los problemas, y este puede estar formado por un lenguaje interpretado, bibliotecas y otros recursos que

facilitan la unión de los distintos elementos de un proyecto. Además de brindar una estructura y una arquitectura en la metodología del trabajo basada en patrones de desarrollo y el favorecer buenas prácticas.

Imagen 5. Ejemplo de Framework



Fuente: programaenlinea.net

Bootstrap.

Según D. Urrutia, Bootstrap es un framework CSS de código abierto que favorece el desarrollo web de un modo más sencillo y rápido. Incluye plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con la que es posible modificar tipografías, formularios, botones, tablas, navegaciones, menús desplegables, etc. También existe la posibilidad de utilizar extensiones de JavaScript adicionales.

Imagen 6. Logo de Bootstrap.



Fuente: getbootstrap.com

Este fue desarrollado inicialmente por Twitter en 2011 y permite crear interfaces de usuario limpias y compatibles con todo tipo de dispositivos. Entre las ventajas que tiene Bootstrap es que favorece el design-responsive, el cual se utiliza para mejorar la experiencia de los usuarios en el sitio web y en consecuencia el posicionamiento.

Este framework cuenta también con varias ventajas; como:

- Código abierto, con actualizaciones en repositorios GitHub
- Mantenimiento y actualizaciones hechas por desarrolladores de Twitter.
- Compatibilidad con la mayoría de los navegadores (Chrome, Safari, Mozilla, etc.).
- Gran disponibilidad de documentación, tanto en su web como en páginas web especializadas.
- Uso de componentes vitales para desarrolladores (HTML5, CSS3, jQuery o GitHub, entre otros).
- Incluye Grid System para maquetar por columnas.
- Plantillas sencillas con adaptación responsive.

- Dispone de un conjunto de elementos web personalizables.
- Se integra con librerías JavaScript.
- Usa Less: un lenguaje de las hojas de estilo CSS preparado para enriquecer los estilos de la web.

Gestores de base de datos.

Se puede decir que los sistemas gestores de base de datos (SGBD), también llamados DBMS por sus siglas en inglés, son software que se utiliza para acceder, extraer y administrar datos almacenados en una fuente o base de datos, los usuarios acceden a esta información usando herramientas específicas de consulta y generalmente se accede a los datos mediante lenguajes de consulta como lo es SQL (Structured Query Language).

Es importante saber que un SGBD y una base de datos no son lo mismo, una base de datos está conformada de solo los mismos datos en forma estructurada y el SGBD es una herramienta o elemento para materializar la base de datos y su estructura.

Para este proyecto es necesario la utilización de un gestor de base de datos con el fin de almacenar la distinta información de los clientes que se estará presentando en el sistema, además de almacenar a los usuarios autorizados, los permisos que tendrán dentro del sistema y sus propiedades.

MySQL

El gestor MySQL es un proyecto que se encuentra disponible en la mayoría de los servicios y proyectos. Actualmente, es el sistema gestor de bases de datos relacional más extendido debido a estar basado en código abierto. Además, cuenta con una doble licencia, pues por una parte este es de código abierto, pero también cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle.

MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen interesante a los desarrolladores. Su principal característica es que trabaja con bases de datos

relacionales, asease, este utiliza tablas múltiples interconectadas entre sí para almacenar y organizar correctamente la información.

Imagen 7. Logo de MySQL



Fuente: anthoncode.com

Además de esta, otras de las características que ofrece este gestor es:

Arquitectura Cliente-Servidor: Esto quiere decir que los clientes del servicio se pueden conectar a servidores de forma diferenciada para un mejor rendimiento; cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros.

Compatibilidad SQL: Al ser un estándar, MySQL ofrece plena compatibilidad para los que hayan trabajado en otros motores de bases de datos no tengan problemas en migrar a MySQL.

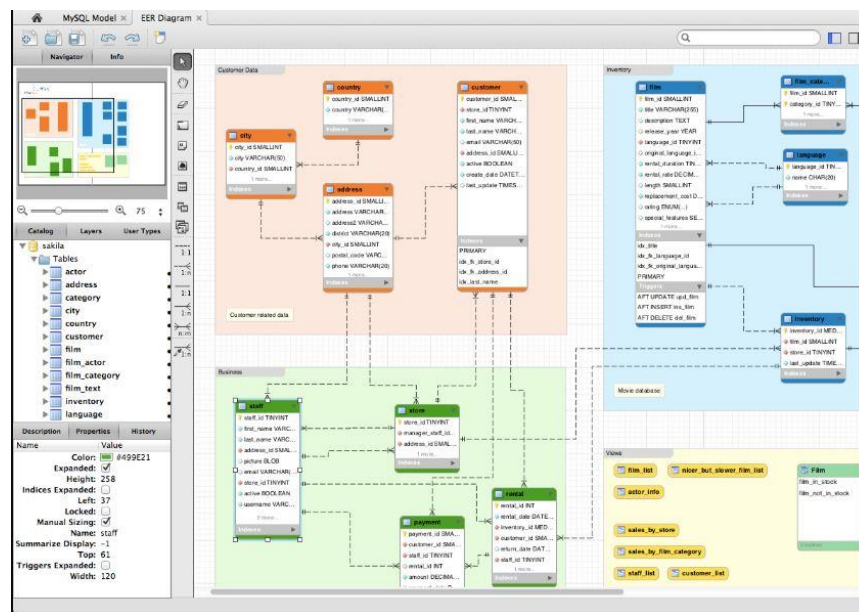
Vistas: ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas. Este recurso es imprescindible dentro de bases de datos de gran tamaño.

Procedimientos Almacenados: Cuenta con la característica de procesar la información a través de procedimientos que aumenten la eficiencia en la implementación.

Triggers: Permite automatizar ciertas tareas dentro de la base de datos, al producir otro evento que actualice u optimice su funcionalidad.

Transacciones: El sistema de base de registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. Por ejemplo, en caso de una falla o que ocurra algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información.

Imagen 8. Interfaz de una Base de Datos en MySQL.



Fuente: how2shout.com

El objetivo de este flujo de trabajo es traducir los requisitos a una especificación que describa cómo se implementó el sistema.

Los objetivos del análisis y diseño son:

- Transformar los requisitos al diseño del futuro sistema.
- Desarrollar una arquitectura para el sistema.
- Adaptar el diseño para que sea consistente con el entorno de
- implementación, diseñando para el rendimiento.

El análisis consistió en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver qué hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Por otro lado, el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva, cómo cumple el sistema sus objetivos.

Al principio de la fase de elaboración se definió una arquitectura candidata: crear un esquema inicial de la arquitectura del sistema, identificar clases de análisis y actualizar las realizaciones de los Casos de Uso con las interacciones de las clases de análisis. Durante la fase de elaboración se va refinando esta arquitectura hasta llegar a su forma definitiva. En cada iteración hay que analizar el comportamiento para diseñar componentes. Además, el sistema usó una base de datos, que se diseñó también, obteniendo un modelo de datos.

El resultado final más importante de este flujo de trabajo fue el modelo de diseño. Que consistió en colaboraciones de clases, que pueden ser agregadas en paquetes y subsistemas.

Otro producto importante de este flujo es la documentación de la arquitectura de software, que capturó varias vistas arquitectónicas del sistema.

Formatos de entradas y salidas de los procesos actuales.

El taller SELPRO no contaba con un sistema digital que les permita controlar, mejorar la logística de sus servicios y procesos de venta, por lo que se realizará este prototipo de sistema con el objetivo de gestionar estos procesos y llevar un mejor control de los servicios que ellos ofrecen.

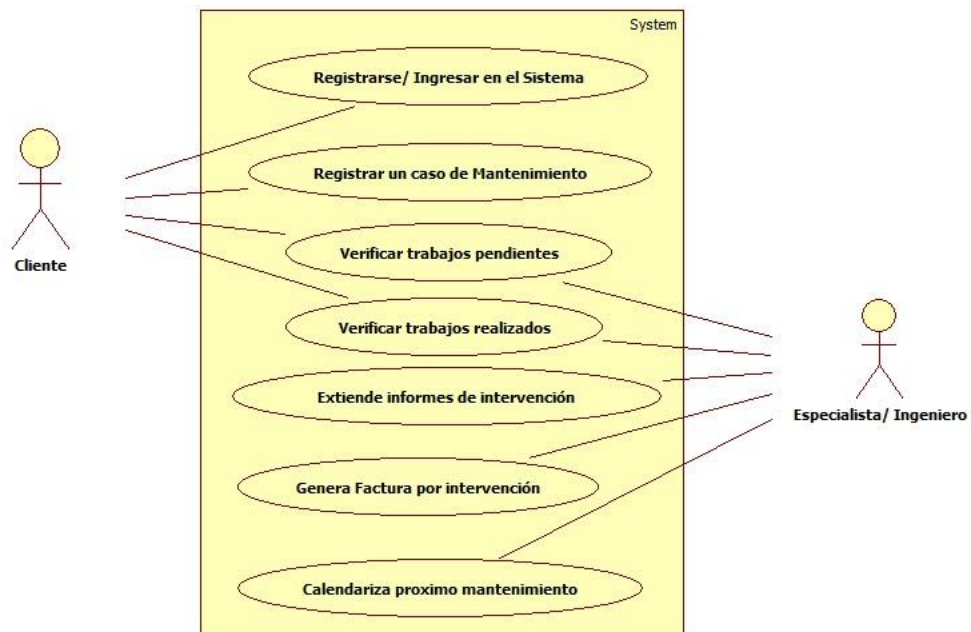
Modelo de procesos del sistema a diseñar.

Modelado de procesos

Diagrama de casos de usos.

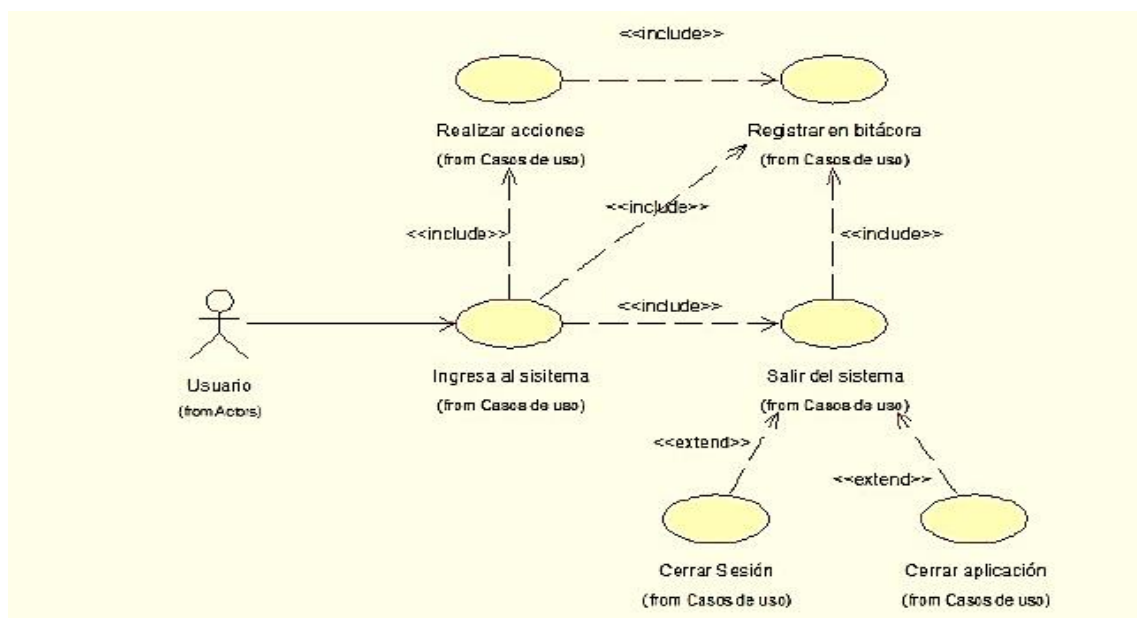
Este diagrama representa la funcionalidad que ofrece el sistema en cuanto a la relación externa y también la relación que deberá existir entre los usuarios y los casos de uso que el sistema tendrá.

Imagen 9. Diagrama de caso de uso general.



Fuente: Propia.

Imagen 10. Diagrama de caso de uso proceso entrada y salida.

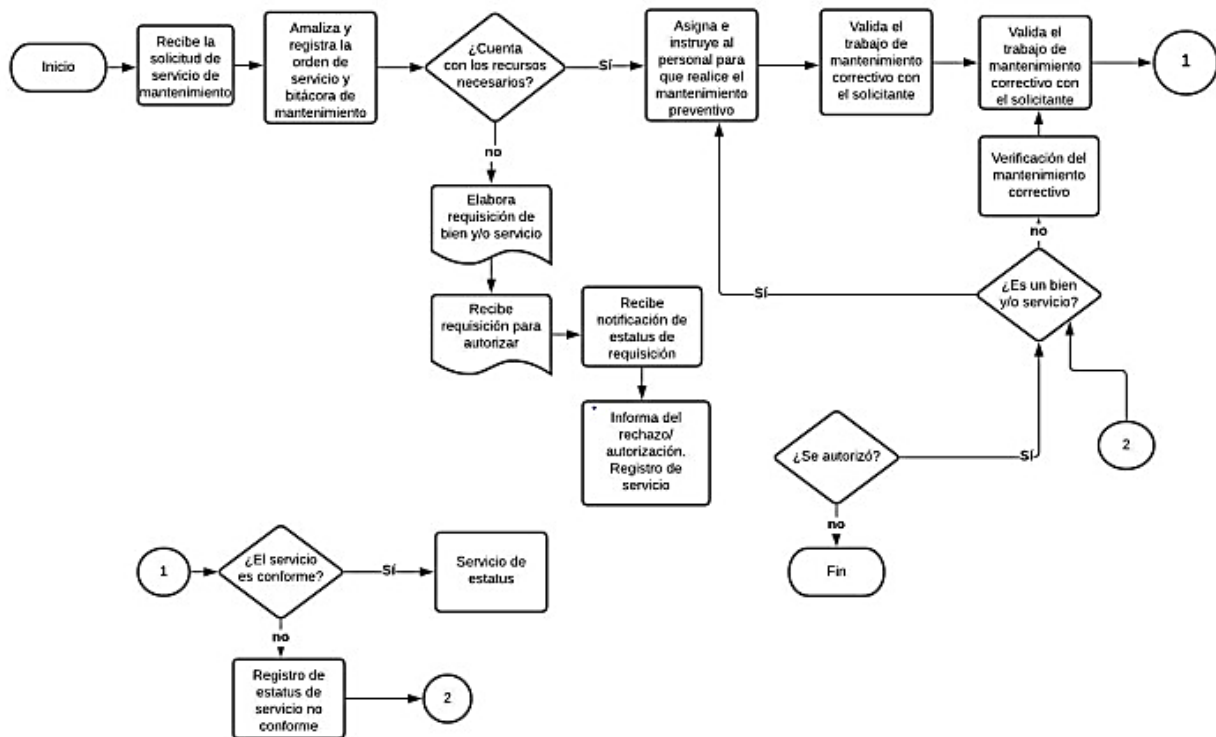


Fuente: Propia

Flujograma.

En este prototipo en particular solamente se tendrá un tipo de usuario, ya que el sistema será para uso de los dueños del taller quienes son los encargados de realizar estas operaciones dentro del taller. Una vez se tenga un crecimiento en operatividad se puede expandir a más usuarios con acceso.

Imagen 11. Flujo de Datos del prototipo propuesto



Fuente: Propia

Diagrama de base de datos.

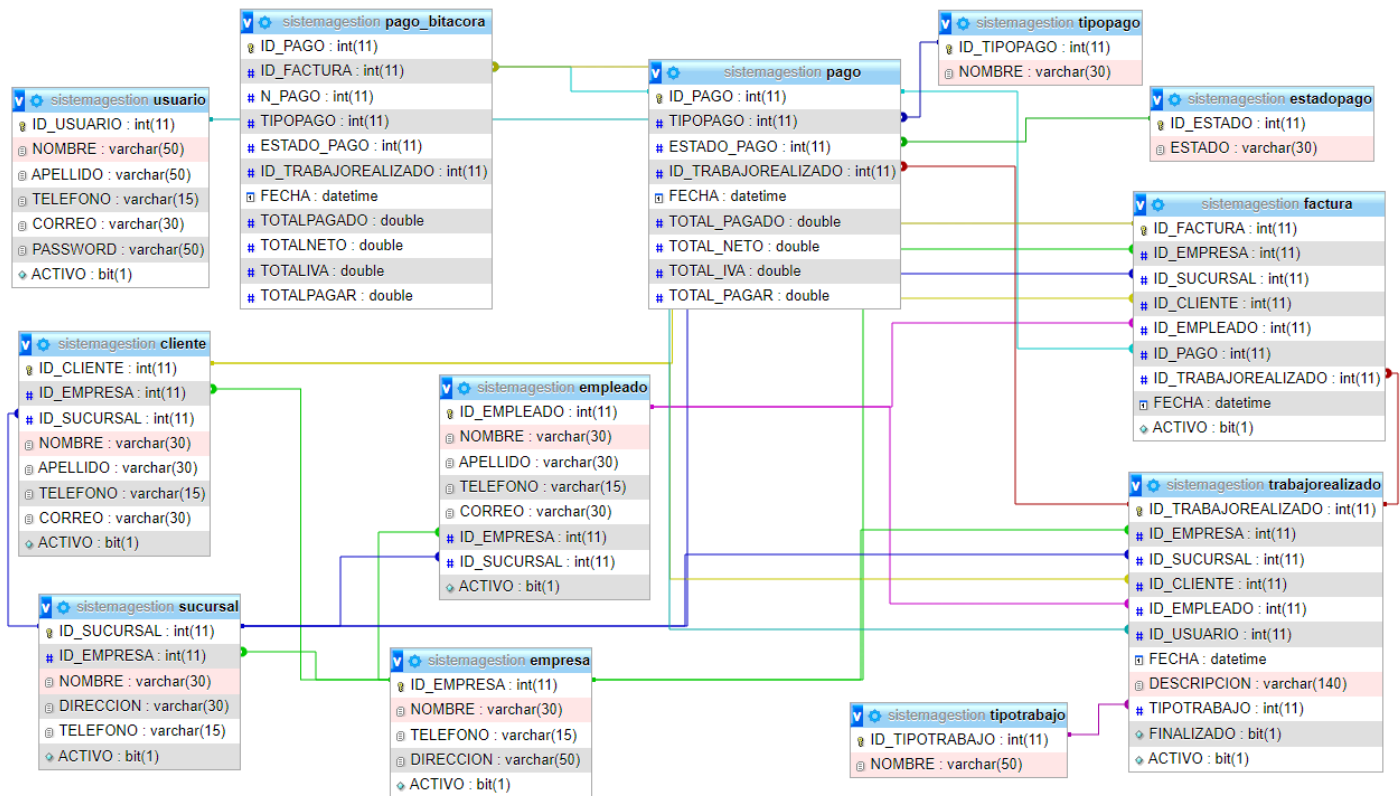


Imagen 12. Diagrama Base de Datos

Fuente: Propia.

Diccionario de la Base de Datos.

Tabla 7: Cliente.

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_CLIENTE	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No					
ID_SUCURSAL	int(11)		No					
NOMBRE	varchar(30)		No					
APELLIDO	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					
CORREO	varchar(30)		No					

Tabla 8: Empleado.

Columna	Tipo	Atributos	Null	Redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_EMPLEADO	int(11)		No		auto_increment			
NOMBRE	varchar(30)		No					
APELLIDO	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					
CORREO	varchar(30)		No					

Tabla 9: Empresa.

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID EMPRESA	int(11)		No		auto_increment			
NOMBRE	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					

Tabla 10: estadopago.

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_ESTADO	int(11)		No					
ESTADO	varchar(30)		No					

Tabla 11: Factura.

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_FACTURA	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No			-> empresa.ID_EMPRESA ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_SUCURSAL	int(11)		No			-> sucursal.ID_SUCURSAL ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_CLIENTE	int(11)		No			-> cliente.ID_CLIENTE ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_EMPLEADO	int(11)		No			-> empleado.ID_EMPLEADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_PAGO	int(11)		No			-> pago.ID_PAGO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No			-> trabajorealizado.ID_TRABAJOREALIZADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
FECHA	date		No					
IVA	double		No					
TOTAL	double		No					

Tabla 12: Pago.

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_PAGO	int(11)		No		auto_increment			
TIPOPAGO	bit(1)		No					
ESTADO_PAGO	int(11)		No			-> estadopago.ID_ESTADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No			-> trabajorealizado.ID_TRABAJOREALIZADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
FECHA	date		No					
TOTAL_PAGADO	double		No					
TOTAL_NETO	double		No					

Tabla 13: pago_bitacora.

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_PAGO	int(11)		No			-> pago.ID_PAGO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
N_PAGO	int(11)		No					
TIPOPAGO	bit(1)		No					
ESTADO_PAGO	int(11)		No					
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No					
FECHA	date		No					
TOTALPAGADO	double		No					
TOTALNETO	double		No					

Tabla: 14 Sucursal.

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_SUCURSAL	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No			-> empresa.ID_EMPRESA ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
NOMBRE	varchar(30)		No					
DIRECCION	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					

Tabla 15: trabajorealizado

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No			-> empresa.ID_EMPRESA ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_SUCURSAL	int(11)		No			-> sucursal.ID_SUCURSAL ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_CLIENTE	int(11)		No			-> cliente.ID_CLIENTE ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_EMPLEADO	int(11)		No			-> empleado.ID_EMPLEADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
FECHA	date		No	current_timestamp()				
DESCRIPCION	varchar(140)		Si	NULL				
TIPOTRABAJO	tinyint(1)		No					

Tabla 16: usuario.

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_USUARIO	int(11)		No		auto_increment			
NOMBRE	varchar(10)		No					
APELLIDO	varchar(10)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					
CORREO	varchar(30)		No					
PASSWORD	varchar(10)		No					
ACTIVO	bit(1)		No					

Tabla 17: tipopago

Columna	Tipo	Atributos	Nulo	Indeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID TIPOPAGO	int(11)		No					
NOMBRE	varchar(30)		No					

Tabla 18: tipotrabajo

Columna	Tipo	Atributos	Null	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_TIPOTRABAJ	int(11)		No					
NOMBRE	varchar(50)		No					

D. Organización para la ejecución.

Para la ejecución del proyecto hemos definido 4 etapas, las cuales son: Inicio, Planificación, Ejecución y Cierre. A continuación, ver **Imagen 14**.

Imagen 13. Ciclo de vida del Proyecto



Fuente: Awesome Inc. <http://admondeproyec.blogspot.com/p/ii-proyecto-y-organizacion.html>.

- **Inicio:**

Propuesta de Proyecto de Innovación: Proceso de redacción del anteproyecto: Actualmente nos encontramos redactando e investigando para realizar adecuadamente el anteproyecto en el cual se encuentra información de que es lo que haremos y como lo haremos, para esto hemos estudiado las metodologías que más se nos acoplan y los lenguajes de programación que mejor manejamos. En esta etapa se estudiará también el lenguaje que elegimos para realizar el proyecto.

- **Planeación:**

En esta fase, se realizó la investigación técnica del equipo informático que se encuentran instalados, a fin de determinar capacidades y funcionamiento. Además, en esta fase, fue necesario que los grupos de desarrollo tomen tiempo para aprender a usar las herramientas de software, de igual forma es necesario adquirir las destrezas necesarias del protocolo de comunicación, para proceder al diseño de la solución final.

- **Ejecución / Control:**

Proceso de creación de diagramas y programa: Por medio de sesiones virtuales se ha definido y realizado los diagramas del proyecto a realizar para tener más clara la idea de lo que se espera de este y se comenzará con la programación y levantamiento del sistema.

- **Cierre.**

Entrega: Se entregará a las personas competentes el prototipo funcional esperando la satisfacción total tanto de la comisión evaluadora como de los dueños del taller SELPRO.

E. Monitoreo y evaluación.

Al estar utilizando la metodología SCRUM, se entregaron informes mensualmente mostrando el avance del proyecto, esto con el fin de conocer la opinión de los dueños del taller, si desean hacer alguna modificación o si algo no está como ellos lo necesitan. Así que, para conocer y tener un buen flujo de comunicación realizaremos cada vez que presentemos el avance un Google Form donde podrán realizar las retroalimentaciones acerca del proyecto.

E.1. Delimitación de la investigación.

La presente investigación se desarrolló a través de los componentes de investigación cualitativa por lo que se realizó un estudio observacional, descriptivo, se usa este tipo de estudio porque no se realizó un seguimiento a la población en el tiempo, sino que se realizaron las indagaciones respectivas en un momento determinado, para luego realizar un análisis de las variables con formas interpretativas.

exista la adversidad económica no tenga oportunidad de sobrevivir en el mundo laboral y esté preparada para una recesión laboral.

Cronograma de actividades.

Se contó con un asesor y un estudiante egresado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Evangélica de El Salvador. (Ver Anexo 2)

Presupuesto.

Se contó con un presupuesto detallado, valorando la inversión para la parte de desarrollo que será asumido por el egresado para cumplir con dicho proyecto de innovación. (Ver Anexo 3)

CAPITULO III. RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN.

A. Cambios en necesidades y problemas asociados.

Durante el desarrollo del prototipo del sistema de gestión de servicios para el taller SELPRO se evaluaron las necesidades en las áreas de organización de servicios y facturación. A continuación, se muestra una tabla con la explicación de las necesidades previas y la solución obtenida con el desarrollo del prototipo de sistema.

Tabla 19. Cuadro de comparativa entre las necesidades previas y soluciones.

Necesidades previas.	Solución del problema abordado.
El taller SELPRO se encarga de realizar mantenimientos preventivos a empresas industriales, estos mantenimientos tienen un tiempo determinada en el cual se debe estar realizando, al no tener un sistema automatizado muchas veces perdían la secuencia de estos servicios y se pasaban del tiempo definido para realizarlos y se convertían en mantenimientos correctivos lo cual hacía quedar mal al taller con sus clientes.	Con la automatización de estos servicios se solventó el problema de seguimiento para los mantenimientos preventivos debido a que con el prototipo de sistema que se ha creado ellos podrán llevar el seguimiento de cuando se realizó el mantenimiento y establecer el tiempo en el que se volverá a realizar para tenerlo así en cuenta y planificar mejor los horarios de los técnicos que se encargan de realizar los trabajos.
Debido a los mantenimientos preventivos que ellos realizan muchas veces se quedan sin técnicos para enviar a realizar trabajos de mantenimientos correctivos los cuales surgen de repente en el día a día y esto los hace cancelar o no aceptar	Con la creación de este sistema se pretende que ellos ya tengan mapeados los mantenimientos preventivos y así puedan organizar a los técnicos dejando así a cierto personal libre para poder atender estas emergencias / mantenimientos correctivos.

más trabajos, lo cual hace deficiente su productividad.	
Con el tema de la facturación el taller SELPRO lo realizaba de manera manual, lo cual ocasionaba confusiones a la hora de realizarlas y entregarlas, el taller SELPRO trabaja con tipos de pagos, es decir, dependiendo la magnitud del trabajo y la empresa a la que se realizó ellos dan la opción de pagar a fin de año o en la fecha que establezcan con la empresa y al contado si el trabajo no es muy grande o la empresa es pequeña, todo esto ocasionaba confusiones o la perdida de las facturas y por ende se perdía el control de pago de las empresas que definían pagar en otra fecha.	Con la creación del sistema se contempló realizar un sistema de facturación en donde los dueños del taller SELPRO podrán colocar si es pago al contado o por crédito y así poder tener a la mano las facturas y darles el seguimiento adecuado sin perderlas y evitar confusiones a la hora de entregar la factura o realizar los cobros.

B. Cambios observados.

Como se describe desde el capítulo I de este proyecto de innovación del prototipo de sistema para la gestión de servicios que brinda el taller SELPRO se han enfocado en automatizar estos procesos como, por ejemplo, el registro de trabajos realizados, el control de trabajos por realizar y el sistema de facturación. El sistema no será implementado debido a que es un prototipo, pero a largo plazo si desean implementarlo obtendrán los siguientes beneficios:

- ✓ Mejor organización de los empleados del taller para abarcar todos los trabajos que se presenten en el día a día (mantenimientos correctivos).
- ✓ Mejor seguimiento a los mantenimientos preventivos que el taller realiza.
- ✓ Aumento de la productividad del taller.

- ✓ Evitar confusiones a la hora de entregar trabajos que realizan en sus instalaciones.
- ✓ Seguimiento a los pagos por crédito que el taller brinda.
- ✓ Organización en las facturas de todos los trabajos que realizan.

C. Pruebas y demostraciones de la eficiencia, eficacia y efectividad.

En el taller SELPRO, como se menciona anteriormente, no contaban con el sistema automatizado que gestione los servicios que ellos realizan, por lo cual se desarrolló este prototipo de sistema que ayudó a mejorar la organización del taller, a aumentar la productividad de este, a evitar confusiones con las entregas de los trabajos y facturas. Este sistema web es un producto desarrollado a la medida (según las necesidades del cliente), las pruebas y demostraciones para mejorar el sistema están sujetas a la implementación a largo plazo debido a que actualmente el sistema no se implementará por diversos factores.

D. Percepciones y evaluaciones de usuarios y beneficiarios.

Durante el desarrollo de este prototipo se tuvieron reuniones periódicas con los dueños del taller SELPRO, esto con el fin de darle seguimiento a los requerimientos que ellos necesitaban o solicitaban para la creación de este sistema web, en el transcurso de la creación se realizaron ciertos ajustes que los dueños nos solicitaron. Debido a que el sistema no se implementara no se ha tenido un periodo de pruebas, pero si se realizará un manual técnico y un manual de usuario para que a largo plazo este sistema sea implementado, al igual, se programaran capacitaciones para los dueños del taller que serán los encargados de utilizar este sistema, se presenta un plan propuesto de capacitación haciendo un total de 11 horas.

Tabla 20. Plan de capacitaciones.

SELPRO	Plan de capacitación.				
Tema para desarrollar.	Objetivo.	Dirigido por.	Dirigido a.	Intensidad horaria.	Estado.
Instalación de software.	Reconocer los programas a instalar para poder utilizar el sistema web.	David Morales.	Personal que maneja el sistema.	3 horas.	No iniciado.
Funcionamiento general del sistema.	Conocer cómo funciona el sistema y	Henry Fino.		2 horas.	No iniciado.
Explicación del sistema para el manejo efectivo del sistema.	solventar dudas que se tengan para su óptimo manejo.	Andrea Navas.		3 horas.	No iniciado.
Desarrollar y fortalecer destrezas, habilidades y competencias para el adecuado uso del sistema.	Identificar y solventar dudas sobre el uso del sistema y dar soluciones a posibles inquietudes.	Andrea Navas / Henry Fino / David Morales.		3 horas.	No iniciado.

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A. Conclusiones.

- ✓ Las herramientas utilizadas permitieron diseñar el prototipo de sistema web adecuado para la solución de los problemas que el taller SELPRO tenía, generando una mejor organización para realizar los trabajos y el sistema de facturación.
- ✓ Como resultado de la investigación y posterior de la innovación se desarrolló la creación del prototipo de sistema web cumpliendo con los estándares actuales de las tecnologías web.
- ✓ Se demostró los beneficios de contar con un sistema web que hiciera uso de los estándares web, ya que reducen el tiempo de carga, se eliminan los problemas que tenían como empresa y se brinda disponibilidad de información en tiempo real.
- ✓ Con la creación de este prototipo se demostró la importancia de automatizar los procesos que el taller SELPRO realiza, ayudando así a aumentar la productividad de este.

B. Recomendaciones y propuestas.

B.1. Recomendaciones.

Con base a la conclusión ya antes mencionada, se recomienda:

A los dueños, implementar este sistema al 100% en sus operaciones para dejarlo y utilizarlo de forma permanente en la empresa.

- ✓ Capacitar a los técnicos para poder hacer uso del sistema y facilitar aún más el trabajo y la fluidez de la empresa.
- ✓ Verificar y contemplar la idea de agregar más campos al sistema para poder llevar de una sola vez un control de finanzas, es decir, que puedan observar los ingresos, los gastos y el total neto que les queda luego de cada trabajo, esto con el fin de automatizar la mayoría de sus procesos y ayudarles a mantener la información de primera mano de su empresa.

B.2. Propuestas.

El proyecto realizado es un prototipo de sistema web, por lo tanto se han realizado manuales técnicos y de usuario para su futura implementación, una vez poniendo a trabajar el sistema, iniciará enviando información a la base de datos, toda la información almacenada cada vez será más grande, habrá información entrando constantemente y para evitar “cuellos de botella” se recomienda estar realizando copias de seguridad de la base de datos cada cierto tiempo y si es posible realizar la inversión de un servidor propio para así tener una red propia de conectividad.

C. Socialización de resultados.

C.1. Capacitación al personal encargado de utilizar el sistema del taller SELPRO.

El proyecto de innovación realizado no será implementado por nosotros, pero se han realizado los manuales técnicos y de usuario (ver anexo), se realizarán capacitaciones al personal sobre el uso y la instalación de los programas necesarios para levantar el sistema web esperando así que un futuro el programa sea implementado.

C.2. Elaboración de manuales de usuario y técnico del aplicativo en general.

Al fin de dar a conocer el funcionamiento del sistema a instalar, así como de su operatividad diaria, se entregaron los manuales de usuario según detalle:

Manual de usuario:

- ✓ Ingreso: Realizar correctamente el ingreso al sistema web.
- ✓ Menú principal: Conocer a detalle las opciones del menú principal.
- ✓ Trabajos por realizar: Conocer todas las opciones que tendrán en la página de trabajos por realizar y saber ingresar los datos correctamente.
- ✓ Trabajos realizados: Conocer todas las opciones que tendrán en la página de trabajos realizados y saber ingresar los datos correctamente.
- ✓ Facturación: Poder realizar la factura correctamente.

Manual técnico:

- ✓ Instalación de programas para levantar el sistema.
- ✓ Instalación de la base de datos.
- ✓ Proceso de actualización.

Fuentes de Información Consultadas

1. Cabanellas, G., & Cabanellas, G. (1979). Diccionario jurídico elemental. Buenos Aires: Heliasta.
2. Díaz-Ricardo, Y., Pérez-del Cerro, Y., & Proenza-Pupo, D. (2014). Sistema para la Gestión de la Información de Seguridad Informática en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Ciencias Holguín, 20(2)
3. IBM. (s. f.). Sistema gestor de bases de datos. Argentina | IBM. Recuperado 16 de marzo de 2022, de <https://www.ibm.com/ar-es/analytics/database-management>
4. Icy Science ¿Qué es Visual Basic (vb)? - definición de techopedia - Desarrollo - 2022. (2022). Icy Science. Recuperado 15 de abril de 2022, de <https://es.theastrologypage.com/visual-basic>
5. Luján-Mora, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Editorial Club Universitario.
6. Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2020). Definición de framework — Definición. De. Definición. De. Recuperado 16 de marzo de 2022, de <https://definicion.de/framework/>
7. Robledano, A. (2021, 3 diciembre). Qué es MySQL: Características y ventajas. OpenWebinars.net. Recuperado 16 de marzo de 2022, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
8. Tejada, E. C. (2015). Gestión de servicios en el sistema informático. IFCT0509. IC Editorial.
9. Urrutia, D. (2021, 5 agosto). Qué es Bootstrap - Definición, significado y ejemplos. Arimetrics. Recuperado 22 de marzo de 2022, de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/bootstrap>
10. Valdés, J. T. (1987). Derecho informático (Vol. 102). Universidad nacional autónoma de México.
11. Welling, L., & Thomson, L. (2005). Desarrollo web con php y mysql php 5 y mysql 4.1 y 5: disco compacto. Madrid, España: Anaya Multimedia.

Anexos.

Anexos 1: Encuesta sobre las necesidades requeridas para el Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales (SELPRO).

Encuesta realizada por: Andrea Navas.

Encuesta realizada a: Víctor Reyes.

1. ¿Cómo se lleva actualmente el control de los servicios que ofrecen?

Actualmente, llevamos el control de manera física, en libretas donde anotamos los trabajos que hemos ido realizando día con día.

Esto nos ocasiona muchas veces errores a la hora de entregar los trabajos o de llevar un mejor control de los mantenimientos preventivos y correctivos que realizamos.

2. ¿Cuál es la manera en la que trabajan?

En SELPRO trabajamos con dos términos, mantenimientos preventivos y mantenimientos correctivos a empresas industriales.

Los mantenimientos preventivos son aquellos que realizamos cada cierto tiempo, con el fin de mantener en buen estado las máquinas de la empresa.

Los mantenimientos correctivos son todos aquellos trabajos que salen de emergencia o en el momento, en este tipo de trabajos solemos tener conflictos ya que no tenemos un sistema automatizado para llevar estos datos y muchas veces tenemos al personal ocupado con otros trabajos.

Al igual realizamos ciertos trabajos dentro de nuestras instalaciones, vamos a traer el equipo a la empresa, realizamos el trabajo dentro del taller y luego lo entregamos; En cuánto a los pagos trabajamos con dos formas, al contado o por crédito, esto depende totalmente de la magnitud del trabajo que vamos a realizar y a la empresa que le estaremos trabajando.

¿Cuál sería su principal problema actualmente con la logística de su taller?

Como ya mencionaba el principal problema es la falta de automatización de nuestros procesos, lo que nos ocasiona desorganización a la hora de trabajar, nuestra principal necesidad es tener a la mano los trabajos pendientes, las fechas en las que se realizaron los mantenimientos preventivos para darle seguimiento y saber con anticipación cuando volveremos a cierta empresa a realizar estos trabajos para así dejar espacios y poder cubrir los mantenimientos correctivos que surjan día con día.

4. ¿Qué espera de este proyecto que se estará realizando?

Mantener una mejor organización de nuestros trabajos, tanto para nosotros como para las empresas a las que brindamos nuestros servicios, esperamos mantener nuestros procesos de venta automatizados y así poder ampliar nuestras instalaciones alrededor del país esperando así servirles mejor y entregar de la mejor manera los trabajos y servicios que realicemos.

Anexo 2. Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD		FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaborar perfil del proyecto detesis																												
2	Iniciar investigación de tecnología para almacenamiento de datos y antecedentes jurídicos																												
3	.Evaluar accesode los elementos tecnológicos																												
4	Efectuar análisisde la información bibliográfica																												
5	iniciar redacción de documentode anteproyecto																												
6	Capítulo I y II																												
7	Capítulo III																												
8	Presentación y Defensa Anteproyecto																												
9	Inicio de desarrollo de Prototipo																												
10	Etapa de prueba																												
11	Inicio de Desarrollo del sistema (prototipo funcional)																												
12	Configuración de base de datos																												
13	Etapa de desarrollo con lenguaje de programación																												
14	Pruebas de Funcionamiento final																												
15	Elaboración de Informe final																												
15	Capítulo I y II																												
17	Capítulo III y IV, Conclusiones y recomendaciones																												
18	Entrega de Informe Final																												
19	Defensa de Tesis																												

Anexo 3. Presupuesto de Componentes del Proyecto.

COMPONENTES	MES 1	MES 2	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
MANO DE OBRA					
Analista desarrollador de software	160 h	160 h	320 h	\$7,00	\$2,240,00
analista de calidad	0	160 h	160 h	\$5.00	\$800,00
HARDWARE					
Depreciacion o uso informatico de computadoras del desarrollador	160 h	160 h	320 h	\$0,50	\$160,00
Depreciacion o uso de computadoras del analista de calidad	0	160 h	160 h	\$0,50	\$80,00
Adquisicion de servidor web	0	0	1	\$800,00	\$800,00
software					
Blue Fish Web Editor	0	0	1	0	0
NotePad++	0	0	1	0	0
Apache Web Server	0	0	1	0	0
MySQL Workbeanch	0	0	1	0	0
MySQL Community edition	0	0	1	0	0
SERVICIOS					
Energia Electrica	15,2 kw/h	30,2 kw/h	45,4 kw/h	\$0,20	\$9,08
Internet	1 plan	1 plan	2	\$17,00	\$34,00
Transporte	10 gal/gasolina	15 gal/gasolina	25	\$3,50	\$87,50
				Sub Total	\$4,210.58
				15% imprevistos	\$631,59
				25% ganacia	\$1,052,65
				Total	\$5,894.82

Anexo 4. Manual técnico.
UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



MANUAL TECNICO

PROTOTIPO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS
QUE BRINDA EL TALLER SELPRO.

INFORME FINAL TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA SER PRESENTADO A LA
COMISIÓN EVALUADORA PARA SU REVISIÓN Y APROBACIÓN.

PRESENTADO POR:
DAVID RICARDO MORALES ARRIAGA
HENRY PAUL FINO GÓNZALEZ
ANDREA MARÍA NAVAS MARTÍNEZ

SAN SALVADOR, AGOSTO 2022

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS.....	58
LISTA DE TABLAS	60
PRESENTACIÓN.....	120
RESUMEN	121
OBJETIVO.....	122
FINALIDAD DEL MANUAL	122
INTRODUCCIÓN	123
1. ASPECTOS TÉCNICOS.....	65
1.1 Aplicaciones web.	66
2. DIAGRAMAS DE MODELAMIENTO.....	67
2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	67
2.2 FLUJOGRAMA.	69
2.3 DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN.	69
2.4 DICCIONARIO DE DATOS	71
3. ASPECTO TÉCNICO DEL DESARROLLO DEL SISTEMA	73
4. REQUERIMIENTOS TECNICOS.....	75
4.1.1 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HARDWARE	75
4.1.2 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SOFTWARE	75
4.2 SOFTWARE UTILIZADO	76
4.2.1 Visual Studio	76
4.2.1.2 Ventajas de Visual Studio	77
4.2.2 MYSQL	78
5 DESCRIPCIÓN PASO A PASO DE LAS ACTIVIDADES	80
5.1 Pasos a Seguir para Instalar la Base de Datos	80
5.2 PASOS PARA IMPORTAR LA BASE DE DATOS A MYSQL.....	104
5.2.1 CREAR LA CONEXIÓN AL SERVIDOR SGBD.....	104
5.2.2 CONECTAR DESDE WORKBENCH AL SGBD	105
5.2.3 IMPORTAR BASE DE DATOS	106
5.3 Pasos a Seguir para Instalar el Sistema.....	108
5.3.1 Agregando el IIS.....	108
5.3.2 Configurando el IIS.....	111
5.3.3 Publicando el proyecto en el IIS	113
5.3.4 Convirtiendo nuestra publicación en una aplicación	116
RECOMENDACIONES.....	117
BIBLIOGRAFÍA	118

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ejemplos de Herramientas Tecnológicas	10
Figura 2. Diagrama de caso de uso general	12
Figura 3. Diagrama de caso de uso proceso entrada y salida.....	13
Figura 4. Flujo de Datos del prototipo propuesto.....	13
Figura 5. Diagrama Entidad – Relación	14
Figura 6. Componentes Tecnológicos a utilizar.....	18
Figura 7. Logo de Visual Studio (IDE para VB)	20
Figura 8. Logo de MySQL.....	22
Figura 9. Página donde descargar MySQL Server	23
Figura 10. Descargas de MySQL Server.....	24
Figura 11. Página de registro o login.....	24
Figura 12. Distintos tipos de instalación de MySQL	25
Figura 13. Componentes de MySQL seleccionados.....	26
Figura 14. Lista de Dependencias en MySQL Server	27
Figura 15. Instalación de Microsoft Visual C++	27
Figura 16. Dependencias Seleccionadas.....	28
Figura 17. Lista de los productos de MySQL que se van a instalar	28
Figura 18. Instalación de los componentes de MySQL seleccionados	29
Figura 19. Lista de componentes de MySQL	29
Figura 20. Tipo de servidor y opciones de red de MySQL.....	30
Figura 21. Método de autenticación de usuarios en MySQL	31
Figura 22. Configuración de las cuentas de acceso a MySQL	32
Figura 23. Configuración de MySQL Server como servicio	33
Figura 24. Sumario de la configuración de MySQL	33
Figura 25. Configuración de MySQL aplicada.....	34
Figura 26. Fin de la configuración de MySQL	34
Figura 27. Fin de la instalación de los componentes de MySQL	35
Figura 28. Cliente de consola, MySQL Shell.....	35
Figura 29. MySQL Workbench	36
Figura 30. Diálogo de conexión de MySQL Workbench con MySQL.....	36
Figura 31. Espacio de trabajo de MySQL Workbench.....	37
Figura 32. Diálogo «Ejecutar» de Windows	37
Figura 33. Consola de servicios de Windows.....	38
Figura 34. Servicio MySQL Server en Windows.....	39

Figura 35. Añadir nueva conexión.....	40
Figura 36. Datos de la nueva conexión.....	40
Figura 37. Conexión nueva creada.....	41
Figura 38. Estableciendo conexión.....	41
Figura 39. Data Import.....	41
Figura 40. Datos de restauración.....	42
Figura 41. Base de datos restaurada.....	42
Figura 42. Panel de Control.....	43
Figura 43. Búsqueda de Programas y Características.....	43
Figura 44. Activar/Desactivar características de Windows.....	44
Figura 45. Selección de características IIS.....	44
Figura 46. Configuración de IIS.....	45
Figura 47. Página Principal de localhost con Servicios IIS.....	45
Figura 48. Despliegue de Aplicaciones.....	46
Figura 49. Publicación del Proyecto en IIS.....	47
Figura 50. Método de Publicación.....	47
Figura 51. Selección de ruta donde estará nuestro proyecto.....	48
Figura 52. Publicación del proyecto en la ruta seleccionada.....	48
Figura 53. Convertir nuestra publicación en una aplicación.....	49
Figura 54. Vista de nuestra aplicación en el servicio IIS.....	49

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Diccionario de datos modelo clientes	14
Tabla 2. Diccionario de datos modelo empleado	14
Tabla 3. Diccionario de datos modelo empresa	14
Tabla 4. Diccionario de datos modelo estado del pago	14
Tabla 5. Diccionario de datos modelo factura	14
Tabla 6. Diccionario de datos modelo pago	15
Tabla 7. Diccionario de datos modelo pago bitácora.....	15
Tabla 8. Diccionario de datos modelo sucursal.....	15
Tabla 9. Diccionario de datos modelo trabajo realizado	15
Tabla 10. Diccionario de datos modelo usuario	15
Tabla 11. Requisitos para un Sistema Operativo Windows Server	18

PRESENTACIÓN

En el presente documento se describió el diseño y la creación del prototipo de un sistema informático que gestione los servicios que ofrece el Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales, a partir de aquí SELPRO, controlar específicamente los trabajos pendientes detallando si son mantenimientos preventivos o correctivos, si se deban realizar en el transcurso de la semana, cuando ellos los agenden a sus empleados y el tiempo necesario utilizado para realizarlo, así mantener una organización para realizar los mantenimientos preventivos, por otra parte acomodar cualquier mantenimiento correctivo que se dé de repente, lugar y fecha de entrega/ejecución, forma de pago y sin dejar de lado el proceso de facturación para el taller familiar SELPRO, ubicado en calle Modelo, local #253-A, San Jacinto, San Salvador, El Salvador, Este taller realiza trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo a empresas como: Wal-Mart, Price Smart, Despensa Familiar, Despensa de Don Juan, esto a nivel de San Salvador e interdepartamental.

RESUMEN

El ***Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales*** desde aquí se referirá al taller como; **SELPRO** se encuentra ubicado en calle Modelo, local #253-A, San Jacinto, San Salvador, El Salvador. SELPRO se dedica a realizar servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a empresas industriales.

La dinámica actual con la que SELPRO trabaja es por medio de prioridades de los servicios, pagos por créditos o al contado; Cabe aclarar que al referirse como **pagos al crédito** dependerán de la magnitud del servicio y del acuerdo al que se ha llegado como los dueños de las empresas. SELPRO actualmente no cuentan con un sistema que gestione esta información lo que ocasiona muchas veces confusiones al entregar el equipo que se reparó, problemas de control con la metodología del pago, al no llevar un buen control de la fecha de realizar el servicio, o la entrega y deficiencia en la presentación de facturas y constancias de pagos solicitados por los clientes.

OBJETIVO

- ✓ Diseñar un modelado de procesos que contenga la información de los mantenimientos preventivos y correctivos que el Taller SELPRO realiza, para así llevar un control de estos.
- ✓ Elaborar un esquema donde muestre la información de las entregas a realizar como parte de los servicios que el Taller SELPRO realiza.

FINALIDAD DEL MANUAL

La finalidad de este manual técnico es instruir a la persona que quiera implementar este sistema en una red interna, usando las debidas herramientas del prototipo del aplicativo que se presentara a continuación.

INTRODUCCIÓN

La creación de este manual es para el prototipo que se le presentara al taller SELPRO ya que no contaba con un sistema informático, que le facilitará la gestión de sus servicios, por esta razón se propuso el desarrollo de un prototipo de sistema informático, que le permitiera gestionar de una forma más ágil y práctica los procesos administrativos como la gestión de factura y control de servicios que brinda a sus clientes, ya sean preventivos o correctivos.

Este manual se enfoca en cuales deben ser los pasos para seguir para que el sistema pueda estar alojado en un servidor virtual. Es necesario conocer cuáles son los requerimientos necesarios para que el sistema pueda funcionar óptimamente, y a su vez, detallar cuales son los pasos para almacenar este sistema dentro de un servidor IIS y se pueda ingresar en distintos dispositivos en una conexión remota. En cada paso se explicará lo que se debe hacer, y a su vez, se estarán presentando imágenes del proceso para implementar este software.

Con la realización del prototipo de sistema SELPRO se pudo generar más confianza al momento de llevar a cabo un mantenimiento como lo detallamos en las siguientes funciones que se logró cumplir al llevar a cabo este prototipo:

Estados de los trabajos a realizar: En el sistema podrán tener acceso a los trabajos que deben realizar o que tiene pendientes, en los cuales se mostrará si es un mantenimiento preventivo o correctivo; Con esto se planea mejorar la organización de los empleados del taller y el cumplimiento adecuado del servicio.

Información acerca del servicio: Si el servicio requiere atenderse en las instalaciones del taller se mostrará el lugar y fecha de entrega, el encargado de recibir el servicio y la forma de pago del servicio realizado.

Sistema de facturación: Se creará dentro del prototipo un sistema de facturación en el cual irá el detalle del servicio (junto con las herramientas que se hayan utilizado), costo por el servicio, IVA y el total.

Se especificará también si el pago será al contado o por crédito.

ASPECTOS TÉCNICOS

Según Carlos Cordero (2014), las herramientas tecnológicas, como ya lo dice son herramientas que te ayudan al manejo, a la búsqueda e intercambio de la información. Estas pueden ayudarte en el día a día ya que ayudan y facilitan muchos quehaceres. Nuestro prototipo no contará con una herramienta tecnológica como tal, ya que será levantado desde 0, el taller SELPRO no cuenta con una aplicación que le permita organizar mejor sus trabajos y la creación de este sistema será meramente para el uso de los dueños del taller, no será público ni tendrán acceso los técnicos empleados del taller. Por lo cual el prototipo de sistema que se realizará será nuestra herramienta tecnológica que nos permitirá agilizar estos procesos para el taller SELPRO.

Imagen 1. Ejemplos de Herramientas Tecnológicas.



Fuente: psicologiauanl.wordpress.com

1.1 Aplicaciones web.

En la página “EcuRed”, podemos encontrar que una aplicación web se puede definir como “aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación (Software) que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.”

Es importante mencionar que una Página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

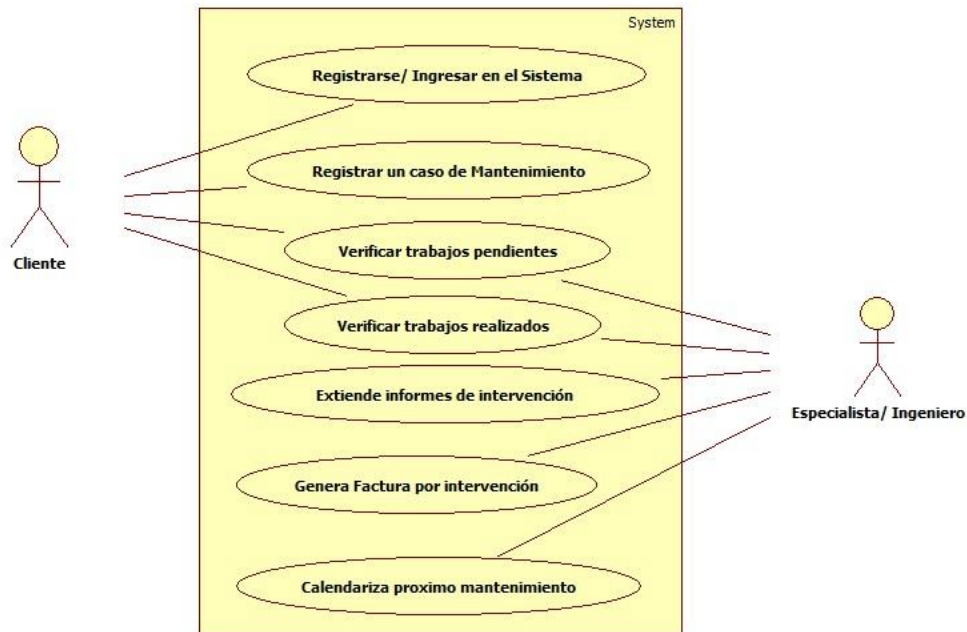
Para la creación de este prototipo tampoco se tendrá el uso de aplicaciones web, se estará utilizando Visual Basic y MySQL. El prototipo como tal será la aplicación web que el taller SELPRO utilizará para llevar el control de sus servicios.

DIAGRAMAS DE MODELAMIENTO

2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

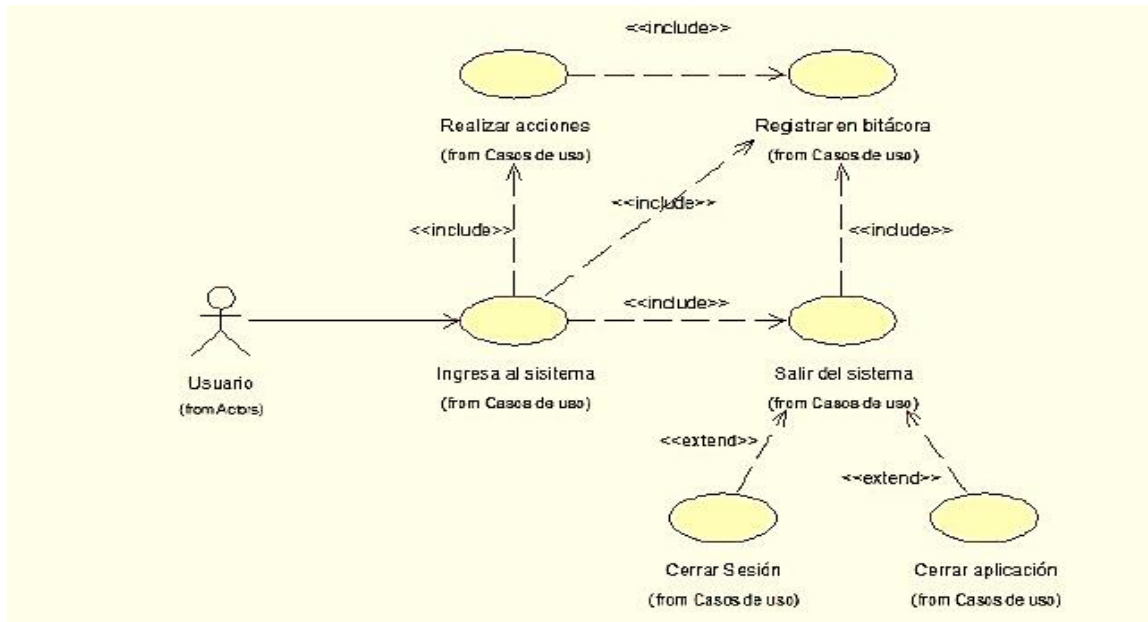
Este diagrama representa la funcionalidad que ofrece el sistema en cuanto a la relación externa y también la relación que deberá existir entre los usuarios y los casos de uso que el sistema tendrá.

Imagen 2. Diagrama de caso de uso general.



Fuente: Propia.

Imagen 3. Diagrama de caso de uso proceso entrada y salida.

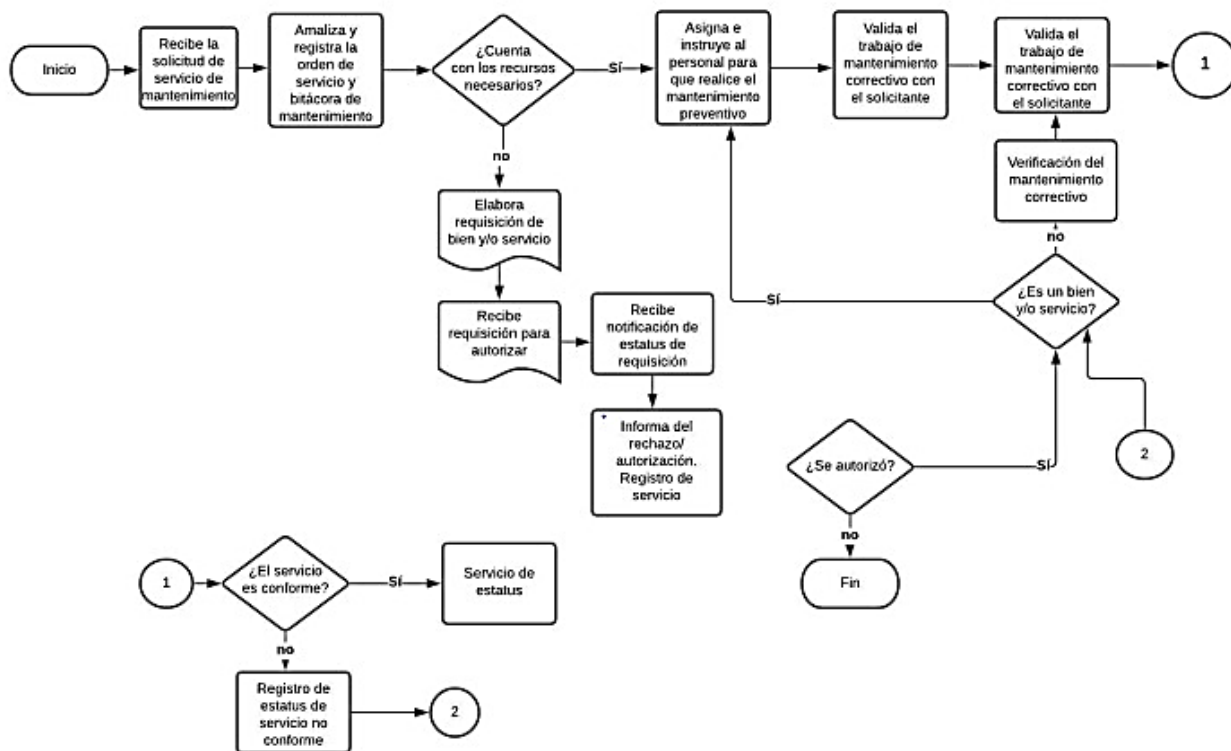


Fuente: Propia.

2.2 FLUJOGRAMA.

En este prototipo en particular solamente se tendrá un tipo de usuario, ya que el sistema será para uso de los dueños del taller quienes son los encargados de realizar estas operaciones dentro del taller. Una vez se tenga un crecimiento en operatividad se puede expandir a más usuarios con acceso.

Imagen 4. Flujo de Datos del prototipo propuesto.

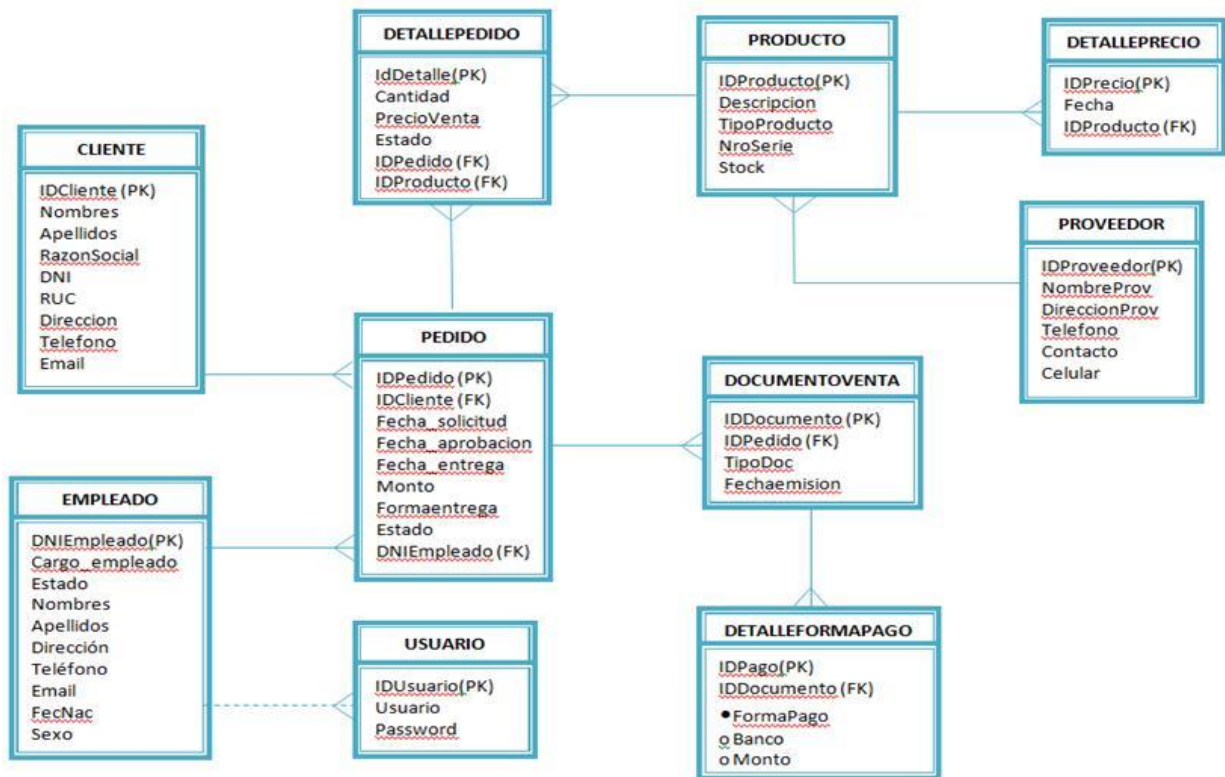


Fuente: Propia

2.3 DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN.

A continuación, mostraremos el diagrama entidad – relación de nuestro proyecto, este diagrama tiene como objetivo incorporar información relativa de los datos que componen la base de datos y la relación que existe entre ellos.

Imagen 5. Diagrama Entidad – Relación.



Fuente: Propia.

2.4 DICCIONARIO DE DATOS

Tabla: Cliente.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_CLIENTE	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No					
ID_SUCURSAL	int(11)		No					
NOMBRE	varchar(30)		No					
APELLIDO	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					
CORREO	varchar(30)		No					

Tabla: Empleado.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_EMPLEADO	int(11)		No		auto_increment			
NOMBRE	varchar(30)		No					
APELLIDO	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					
CORREO	varchar(30)		No					

Tabla: Empresa.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_EMPRESA	int(11)		No		auto_increment			
NOMBRE	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					

Tabla: estadopago.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_ESTADO	int(11)		No					
ESTADO	varchar(30)		No					

Tabla: Factura.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	Predefinido	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_FACTURA	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No			-> empresa.ID_EMPRESA ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_SUCURSAL	int(11)		No			-> sucursal.ID_SUCURSAL ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_CLIENTE	int(11)		No			-> cliente.ID_CLIENTE ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_EMPLEADO	int(11)		No			-> empleado.ID_EMPLEADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_PAGO	int(11)		No			-> pago.ID_PAGO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No			-> trabajorealizado.ID_TRABAJOREALIZADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
FECHA	date		No					
IVA	double		No					
TOTAL	double		No					

Tabla: Pago.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_PAGO	int(11)		No		auto_increment			
TIPOPAGO	bit(1)		No					
ESTADO_PAGO	int(11)		No			-> estadopago.ID_ESTADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No			-> trabajorealizado.ID_TRABAJOREALIZADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
FECHA	date		No					
TOTAL_PAGADO	double		No					
TOTAL_NETO	double		No					

Tabla: pago_bitacora.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_PAGO	int(11)		No			-> pago.ID_PAGO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
N_PAGO	int(11)		No					
TIPOPAGO	bit(1)		No					
ESTADO_PAGO	int(11)		No					
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No					
FECHA	date		No					
TOTALPAGADO	double		No					
TOTALNETO	double		No					

Tabla: Sucursal.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_SUCURSAL	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No			-> empresa.ID_EMPRESA ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
NOMBRE	varchar(30)		No					
DIRECCION	varchar(30)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					

Tabla: trabajorealizado

Columna	Tipo	Atributos	Nul	redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_TRABAJOREALIZADO	int(11)		No		auto_increment			
ID_EMPRESA	int(11)		No			-> empresa.ID_EMPRESA ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_SUCURSAL	int(11)		No			-> sucursal.ID_SUCURSAL ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_CLIENTE	int(11)		No			-> cliente.ID_CLIENTE ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
ID_EMPLEADO	int(11)		No			-> empleado.ID_EMPLEADO ON UPDATE NO_ACTION ON DELETE NO_ACTION		
FECHA	date		No	current_timestamp()				
DESCRIPCION	varchar(140)		Si	NULL				
TIPOTRABAJO	tinyint(1)		No					

Tabla: usuario.

Columna	Tipo	Atributos	Nul	redeterminado	Extra	Enlaces a	Comentarios	MIME
ID_USUARIO	int(11)		No		auto_increment			
NOMBRE	varchar(10)		No					
APELLIDO	varchar(10)		No					
TELEFONO	varchar(15)		No					
CORREO	varchar(30)		No					
PASSWORD	varchar(10)		No					
ACTIVO	bit(1)		No					

ASPECTO TÉCNICO DEL DESARROLLO DEL SISTEMA

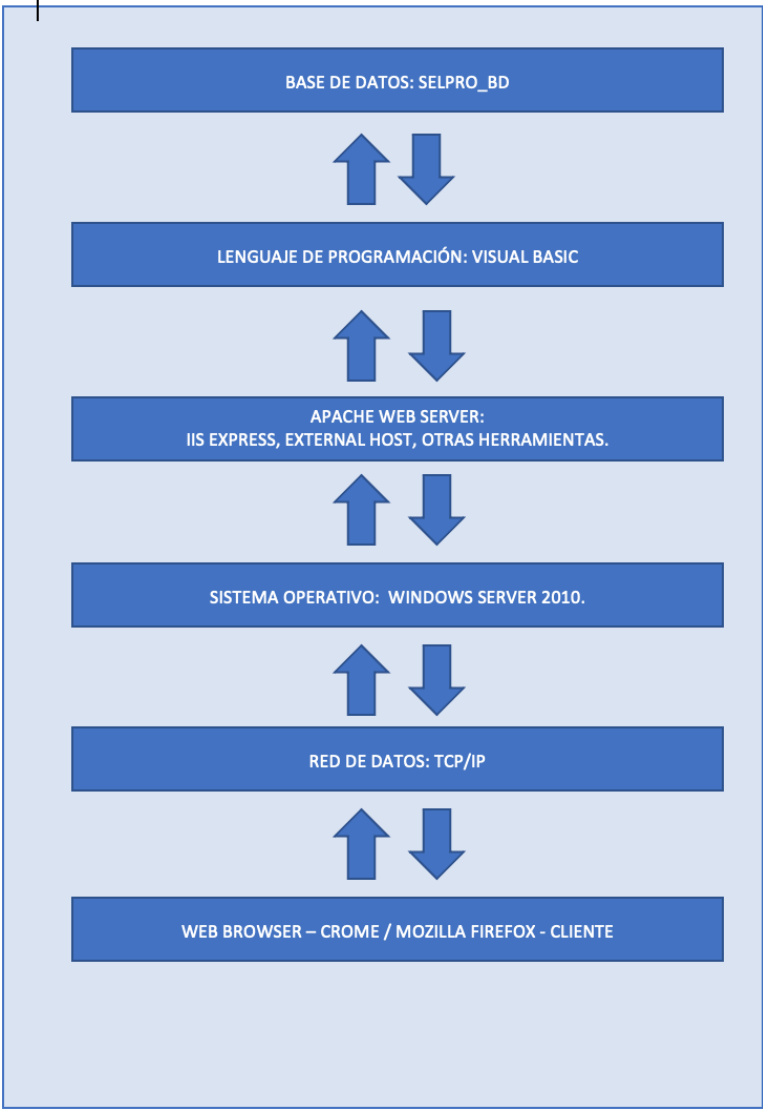
La propuesta tecnológica da solución a la problemática que enfrenta el taller SELPRO, quienes realizan mantenimientos preventivos y correctivos a distintas empresas industriales del país.

Con la creación de este prototipo se dio solución a los procesos de ventas que ellos realizan en su taller, con el fin de ayudar a organizar el tiempo en el cual ellos realizarán estos trabajos, dejando así definidos los horarios y empleados para realizarlos, como también brindarles la posibilidad de llevar un mejor control de los mantenimientos preventivos que realizarán y generar un sistema de facturación adecuado a las necesidades de ellos.

Para el desarrollo del prototipo para la gestión de los servicios que brinda el Taller SELPRO se propone el diseño sencillo de pantallas de acceso al sistema, en consideración de lo compartido por el propietario del Taller quien manifiesta no tener muchos conocimientos en el área de informática pero que si se puede familiarizar con el uso de un aplicativo que cuente con los mínimos detalles para ingresar y gestionar los servicios que brinda el Taller. De esta manera se ha diseñado un esquema de pantallas y componentes tecnológicos a utilizar para el desarrollo del proyecto.

Los elementos que compondrán esta propuesta tecnológica se muestran en el siguiente diagrama: Ver **Figura 6**.

Figura 6. Componentes Tecnológicos por utilizar.



Fuente. **Propia**

REQUERIMIENTOS TECNICOS

4.1.1 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HARDWARE

Requisitos para un Sistema Operativo Windows Server 2012 R2 [x64]

Componente	Requerimiento mínimo	Recomendado por Microsoft
Procesador	1,4 GHz	2 GHz o más rápido
Memoria	512 MB RAM	2 GB RAM o mayor
Disponible Espacio del disco	32 GB	40 GB o más
Unidad óptica	Unidad de DVD-ROM	Unidad de DVD-ROM

Requisitos para la Utilización de Visual Studio 2019

Procesador a 1.6 GHz o superior

1 GB (32 bits) o 2 GB (64 bits) de RAM (agregue 512 MB al host si se ejecuta en una máquina virtual)

3 GB de espacio disponible en el disco duro

Disco duro de 5400 RPM

Tarjeta de vídeo compatible con DirectX 9 con resolución de pantalla de 1024 x 768 o más.

Requisitos para la Instalación de la Base de Datos [MySQL]

512 Mb de memoria RAM.

1024 Mb de HDD.

1 GB de espacio de disco duro.

Sistema operativo: Windows 8 o superior (También disponible en Linux y Unix).

Arquitectura del sistema 32/64 bit.

Protocolo de red TCP/IP.

4.1.2 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SOFTWARE

Sistemas operativos compatibles

Windows 8.1 (x86 y x64)

Windows 8 (x86 y x64)

Windows 7 SP1 (x86 y x64)

Windows Server 2008 R2 SP1 (x64)

Windows Server 2012 (x64)

Windows Server 2012 R2 (x64)

Otros requisitos:

En Windows 8.1 y Windows Server 2012 R2, se requiere KB2883200 (disponible en Windows Update)

4.2 SOFTWARE UTILIZADO

4.2.1 Visual Studio

Visual Studio .NET es un entorno de desarrollo integrado, lo cual también es conocido como IDE (Integrated Development Environment). Por lo tanto, este comprende un conjunto de herramientas que pueden simplificar bastante el desarrollo de sitios, aplicaciones y servicios web.

Visual Studio .NET cuenta con todas las características que esperas de un IDE como la opción de autocompletado, indentación de código y resaltado de errores. Además, puede generar código de forma automática, permite arrastrar y soltar controles a un formulario y provee atajos de trabajo que facilitan compilar y construir las aplicaciones.

Por otra parte, es posible hacer uso de este ambiente de programación visual de Microsoft para crear servicios web basados en el uso de la sintaxis XML (Extensible Markup Language). Visual Studio .NET viene con .NET Framework, incluyendo el CLR (Common Language Runtime) y varios lenguajes de programación como Visual Basic, Visual C++ y Visual C#.

El paquete del producto ofrece una interfaz visual que permite identificar un programa como servicio web, construir una interfaz de usuario (también soporta interfaces para dispositivos móviles), posee características que permiten la integración de aplicaciones de datos existentes y de depuración.

Imagen 7. Logo de Visual Studio (IDE para VB).



Fuente: visualstudio.microsoft.com

4.2.1.1 Características de Visual Studio

Si bien este posee muchas herramientas, las siguientes son las principales:

Visual Studio .NET permite automatizar la compilación en código fuente.

El editor que posee el programa es bastante inteligente; puede detectar errores y sugerir código según sea necesario.

El programa incluye un diseñador para Windows Forms y formularios web el cual permite arrastrar y soltar de elementos de interfaz de usuario.

Por otra parte, contiene diferentes herramientas que permiten visualizar y navegar a través de los elementos de los proyectos, ya sea que se trate de archivos de código C# u otros recursos como imágenes de mapas de bits o archivos de sonido.

Además, Visual Studio .NET nos permite utilizar técnicas de depuración avanzadas al momento de desarrollar proyectos. Por ejemplo, es posible recorrer el código una instrucción a la vez y, al mismo tiempo, mantenerse al tanto del estado de nuestra aplicación.

En cuanto al programa en sí, este ofrece tres niveles de capacidad: Profesional, Enterprise Developer (el cual incluye el servidor SQL de Microsoft) y Enterprise Architect (que incluye el software Visio para modelar una aplicación).

4.2.1.2 Ventajas de Visual Studio

Es cierto que, en líneas generales, Visual Studio .NET no es un requisito indispensable para hacer programación .NET. Muchas personas trabajan con un editor de código simple a fin de escribir el código .NET. De hecho, también es posible compilar los

programas .NET desde el símbolo del sistema. Incluso puedes utilizar un editor de texto plano como el bloc de notas.

Sin embargo, aquellos editores básicos son eficientes solo para proyectos simples. Visual Studio .NET posee un set mucho más completo de características como funcionalidades para trabajo grupal y diseñador de interfaces gráficas de forma visual. Además, es apto para lenguajes que requieren compilación, ya que se preprocesan, compilan y enlazan. Aquello sería una tarea manual interminable con un editor de código, lo mismo sucede con el desarrollo de aplicaciones para Android, lo cual resultaría impensable con un editor simple. En otras palabras, este programa hace que el trabajo sea más fácil, detallado y rápido.

4.2.2 MYSQL

El gestor MySQL es un proyecto que se encuentra disponible en la mayoría de los servicios y proyectos. Actualmente, es el sistema gestor de bases de datos relacional más extendido debido a estar basado en código abierto. Además, cuenta con una doble licencia, pues por una parte este es de código abierto, pero también cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle.

MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen interesante a los desarrolladores. Su principal característica es que trabaja con bases de datos relacionales, asease, este utiliza tablas múltiples interconectadas entre sí para almacenar y organizar correctamente la información.

Imagen 2. Logo de MySQL



Imagen 8. Logo de MySQL.

Fuente: anthoncode.com

Además de esta, otras de las características que ofrece este gestor es:

Arquitectura Cliente-Servidor: Esto quiere decir que los clientes del servicio se pueden conectar a servidores de forma diferenciada para un mejor rendimiento; cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros.

Compatibilidad SQL: Al ser un estándar, MySQL ofrece plena compatibilidad para los que hayan trabajado en otros motores de bases de datos no tengan problemas en migrar a MySQL.

Vistas: ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas. Este recurso es imprescindible dentro de bases de datos de gran tamaño.

Procedimientos Almacenados: Cuenta con la característica de procesar la información a través de procedimientos que aumenten la eficiencia en la implementación.

Triggers: Permite automatizar ciertas tareas dentro de la base de datos, al producir otro evento que actualice u optimice su funcionalidad.

Transacciones: El sistema de base de registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. Por ejemplo, en caso de una falla o que

ocurra algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información.

5 DESCRIPCIÓN PASO A PASO DE LAS ACTIVIDADES

5.1 Pasos a Seguir para Instalar la Base de Datos

Antes de instalar MySQL Server en Windows

Si quieres completar esta **guía de instalación y configuración de MySQL en Windows** debes cumplir los siguientes requisitos básicos:

Un sistema Windows 8 o superior.

Microsoft .NET Framework 4.5.2.

Conexión a Internet para descargar MySQL.

Un usuario con permisos de administrador para instalar software.

El instalador de MySQL para Windows necesita que Microsoft .NET Framework 4.7.2 esté presente en el sistema, así que si no lo tienes es obligatorio descargarlo e instalarlo previo a la instalación de MySQL. Puedes descargar Microsoft .NET Framework 4.7.2 en <https://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=42642>.

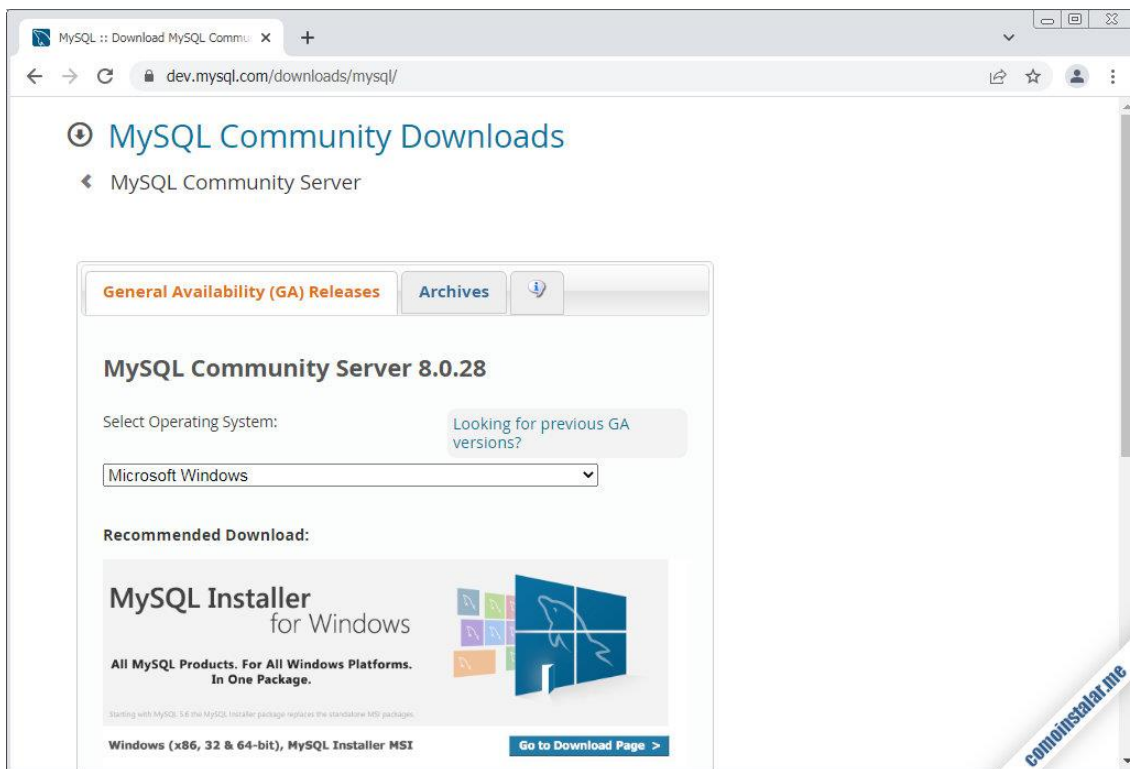
MySQL Server para Windows 32 bits

Mientras que MySQL Server 8 está disponible para las versiones de Windows 64 bits, para Windows 32 bits sólo estarán disponibles las versiones de MySQL Server 5.x.

Cómo descargar MySQL para Windows

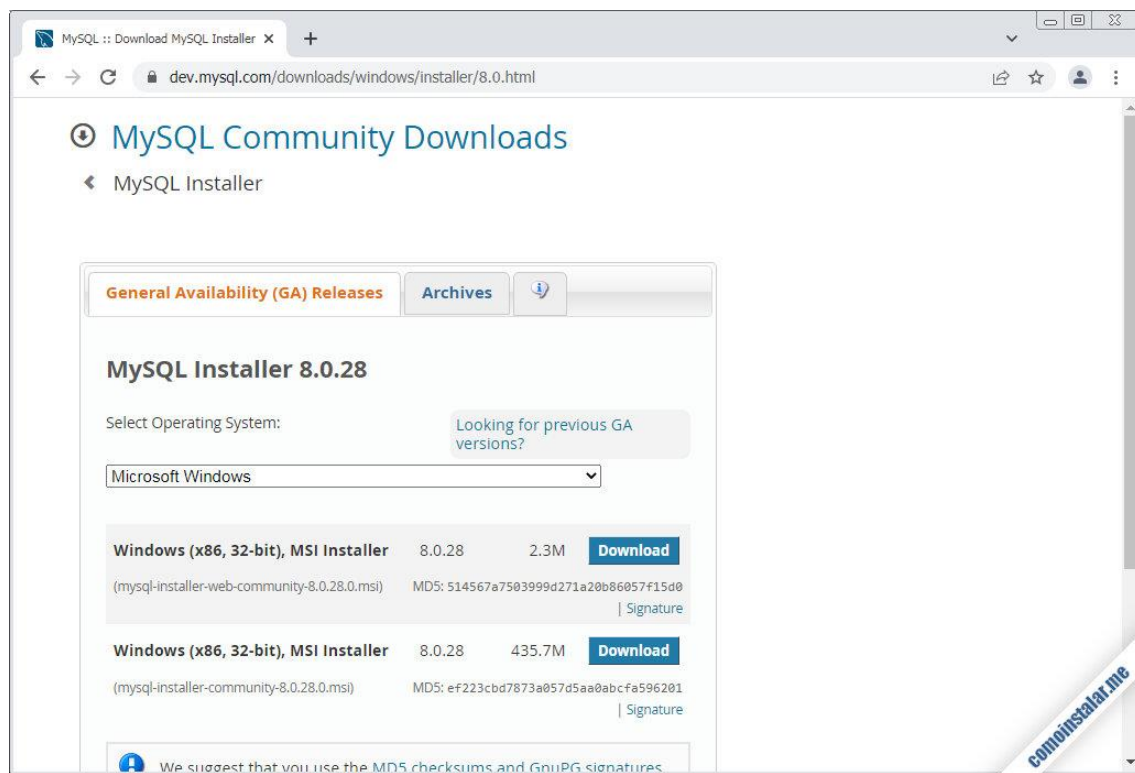
Vamos a **descargar MySQL para Windows** visitando la página oficial de MySQL, donde acabaremos llegando a la “página de descarga” de la Comunidad de MySQL. Allí podremos descargar MySQL Community Server para Windows, que podremos usar libremente para nuestros proyectos.

Imagen 9. Página donde descargar MySQL Server Community Edition (gratis) para Windows



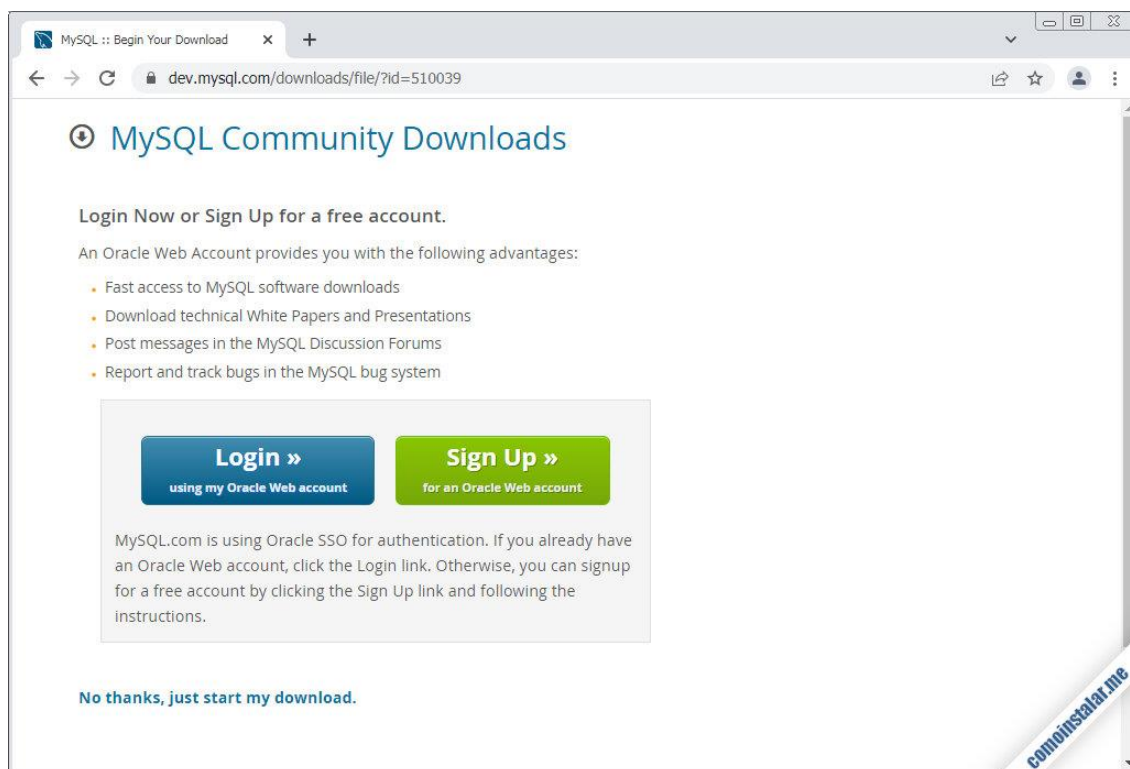
En este caso elegimos la descarga recomendada, la versión MSI para el instalador de Microsoft y nos llevará a una nueva página que nos ofrecerá la descarga de un pequeño instalador web o la descarga mayor del instalador completo. Esta última opción es la que prefiero normalmente:

Imagen 10. Descargas de MySQL Server



En todas las páginas de descarga de productos de MySQL, antes de poder realizar la descarga se nos va a pedir si queremos entrar en nuestra cuenta de Oracle o registrarnos en el caso de no tener una.

Imagen 11. Página de registro o login... se puede saltar

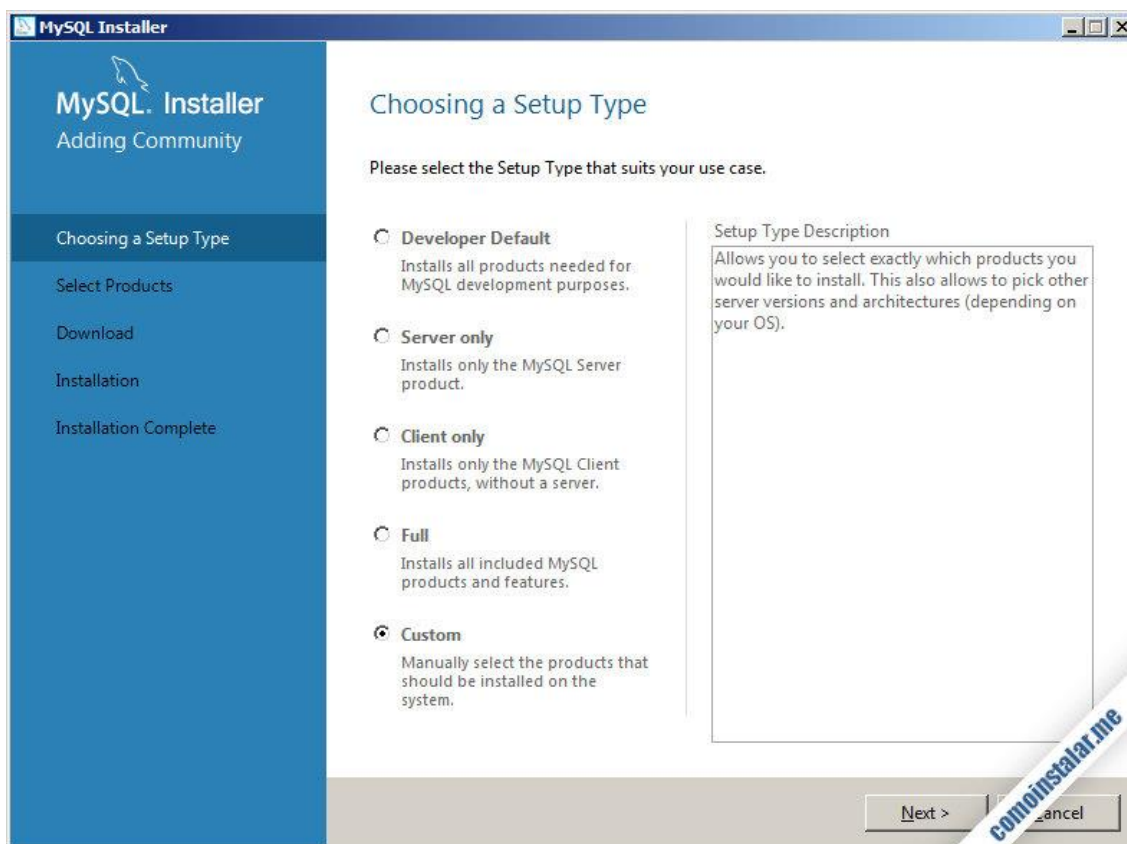


Ninguna de las dos cosas es necesaria para descargar MySQL Server para Windows, ya que se nos ofrece un poco más abajo un enlace directo a la descarga, «[No thanks, just start my download](#)», que es el que vamos a utilizar en este tutorial. Comenzará la descarga de MySQL, de alrededor de unos 420 MB en la versión disponible a la hora de escribir esta entrada.

Cómo instalar MySQL Server en Windows

Para **instalar MySQL Server en Windows** iniciaremos el instalador que acabamos de descargar. Debemos confirmar cuando el control de cuentas de usuario nos pregunte si permitimos la instalación. Después de unas breves tareas previas el instalador de MySQL Server mostrará la pantalla inicial, en la que se nos pide elegir el tipo de instalación:

Imagen 12. Los distintos tipos de instalación de MySQL en Windows



Se nos ofrecen 5 posibilidades distintas:

Developer Default: Muy específica y orientada a desarrolladores.

Server only: Instala únicamente MySQL Server.

Client only: Instala los clientes de consola y gráfico, pero también componentes de desarrollo.

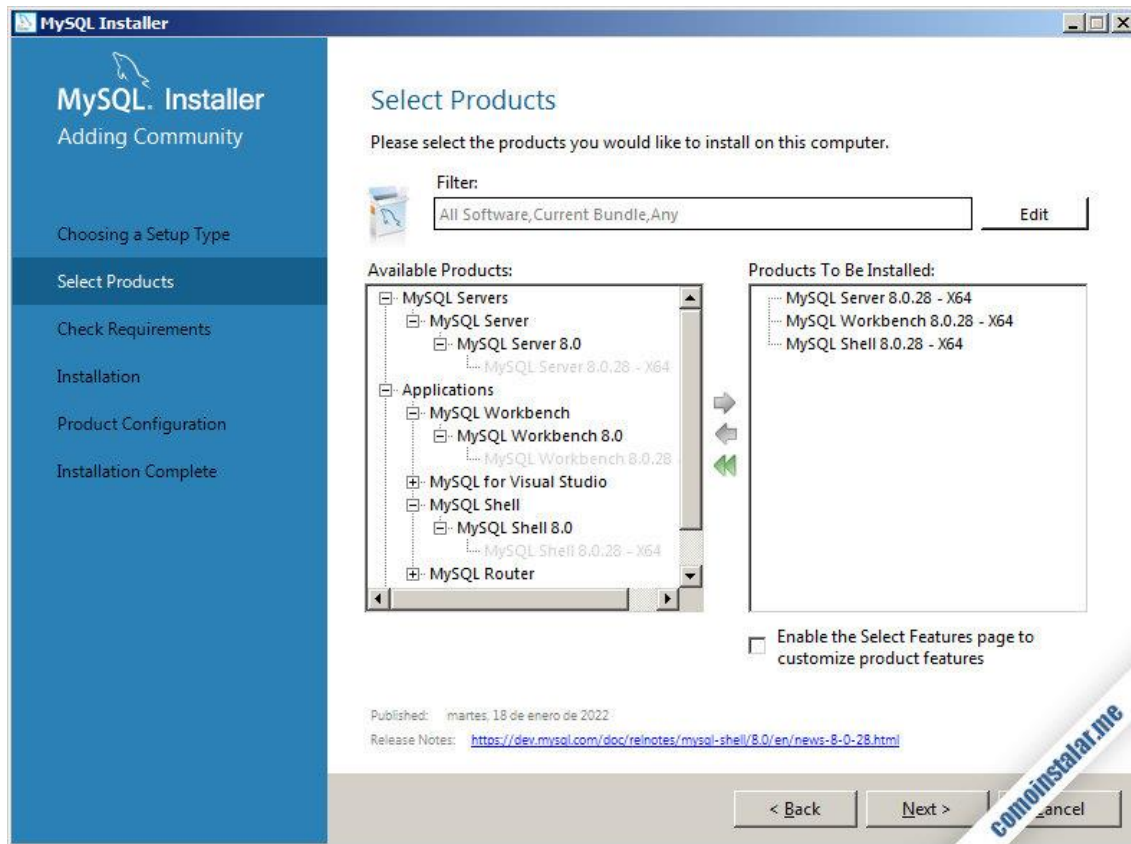
Full: Instala todo lo que trae el paquete.

Custom: Permite elegir qué queremos instalar.

Si no te quieres complicar la vida, las opciones *Developer* y *Full* son seguras. En mi caso, no quiero componentes de desarrollo que no voy a usar, así como plugins, documentación, ejemplos, etc. Por ello elegiré la opción *Custom*.

Esta opción *Custom* nos permite elegir cuidadosamente qué instalar:

Imagen 13. Componentes de MySQL seleccionados en la instalación personalizada
En mi caso he añadido las siguientes opciones:



El servidor **MySQL Server**

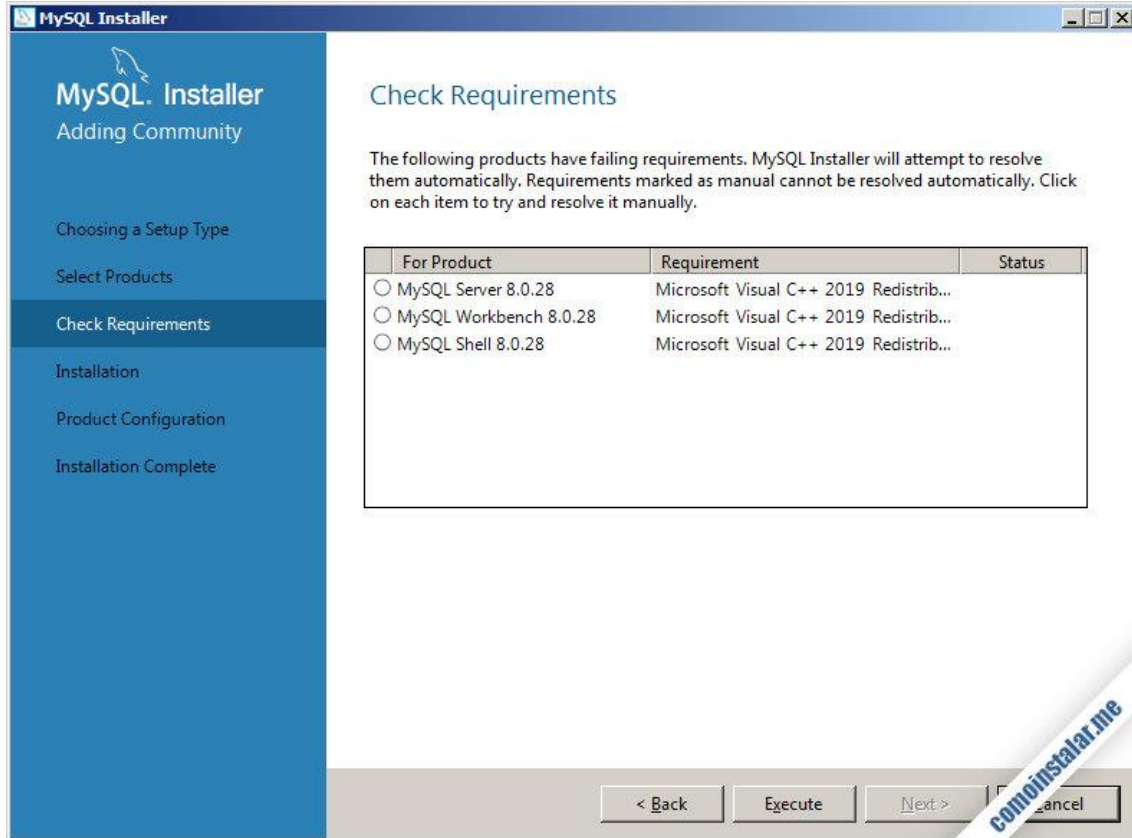
La utilidad gráfica **MySQL Workbench**

El cliente de consola **MySQL Shell**

Y todo lo demás no lo necesito, es disco duro desperdiciado. En cualquier caso es buena idea repasar uno a uno todos los ítems opcionales para ver qué nos ofrecen, e ir decidiendo si incluirlos o no. Cuando tengamos seleccionado todo lo que nos interesa, continuaremos.

A continuación, el instalador de MySQL comprueba ciertos requerimientos de software del sistema, ofreciéndonos la posibilidad de realizar la descarga e instalación de lo que falte automáticamente.

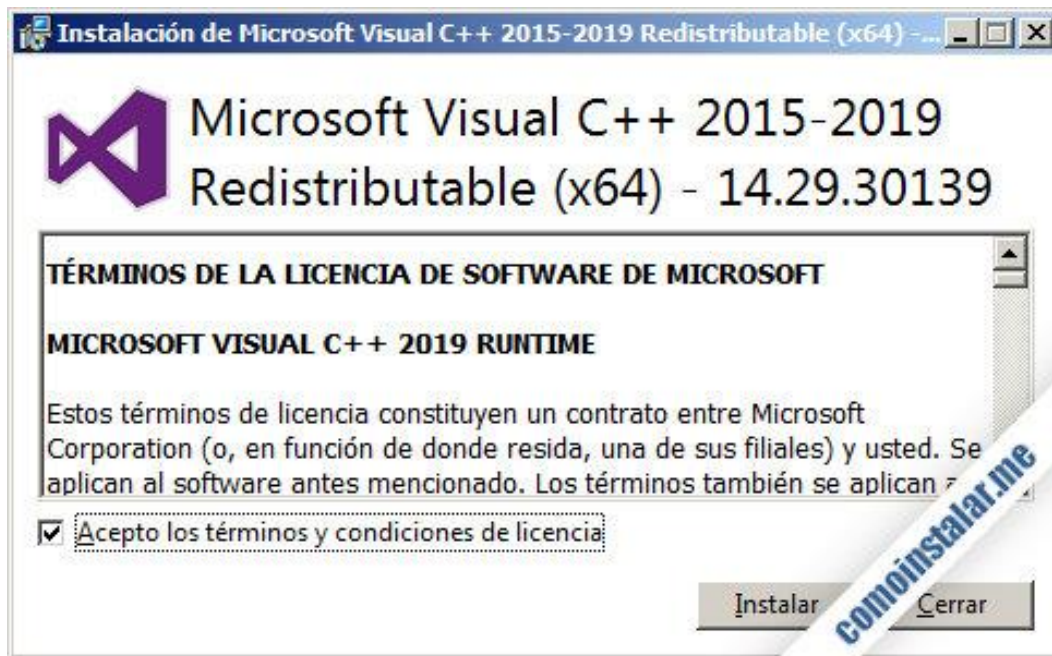
Imagen 14. Lista de Dependencias en MySQL Server



La lista dependerá de cada sistema y de si anteriormente se ha instalado o no estos productos. Probaremos suerte y seleccionaremos «*Execute*», con lo que el instalador comienza a descargar directamente estas dependencias de software.

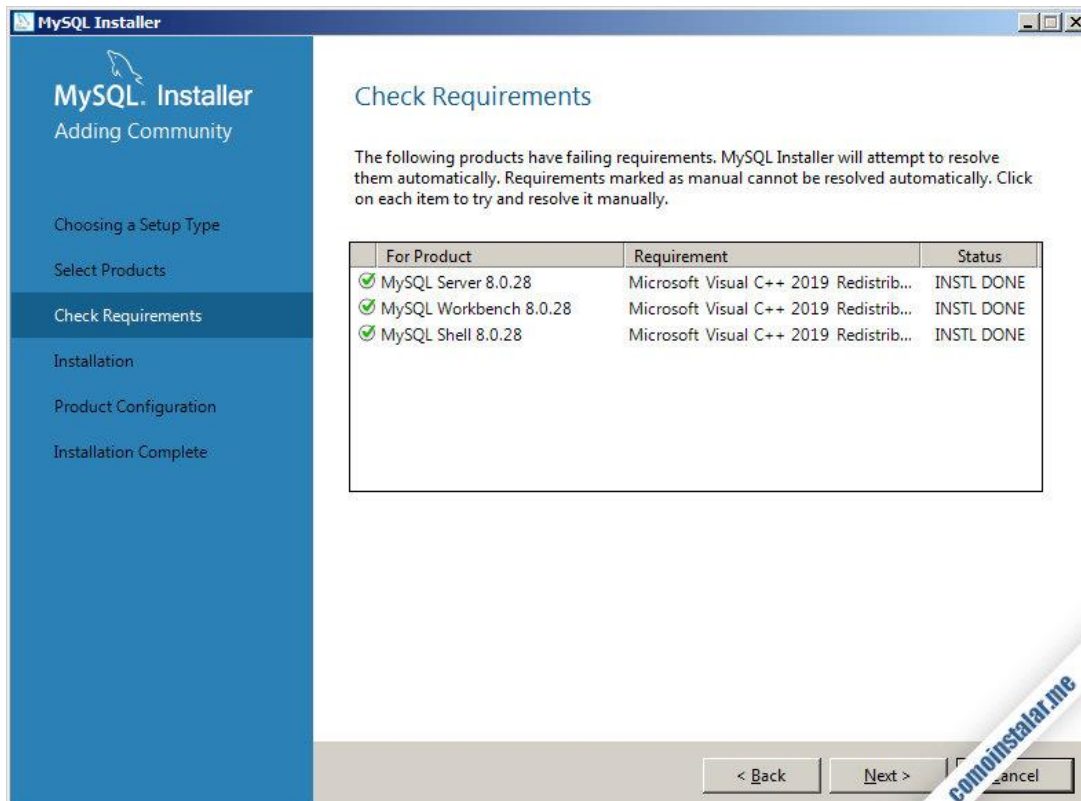
Una vez descargado cada producto, automáticamente se lanza su propio instalador.

Imagen 15. Instalación de Microsoft Visual C++



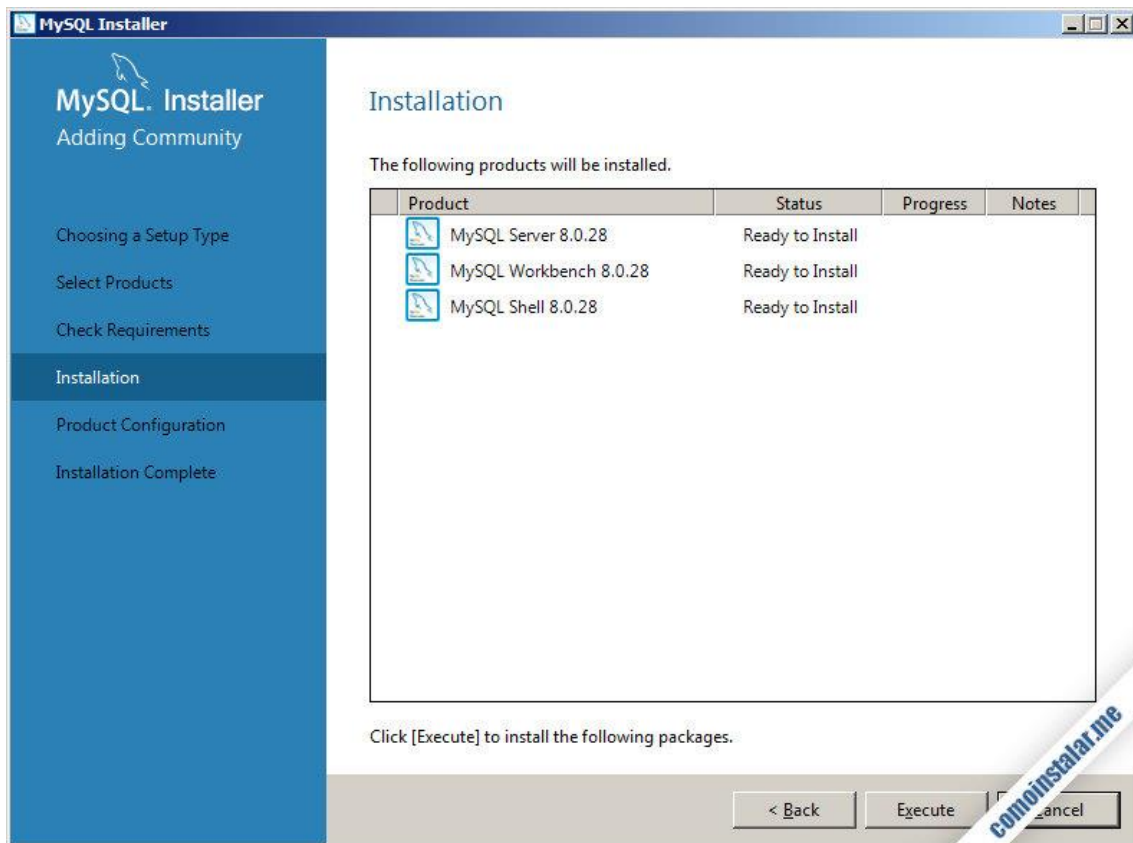
Tras la instalación de los requerimientos se vuelve a la pantalla del instalador y ya podemos continuar.

Imagen 16. Dependencias Seleccionadas



Antes de empezar con la copia de archivos el instalador mostrará una pantalla de estado con la lista de productos de MySQL (los que habíamos seleccionado previamente) que se van a instalar.

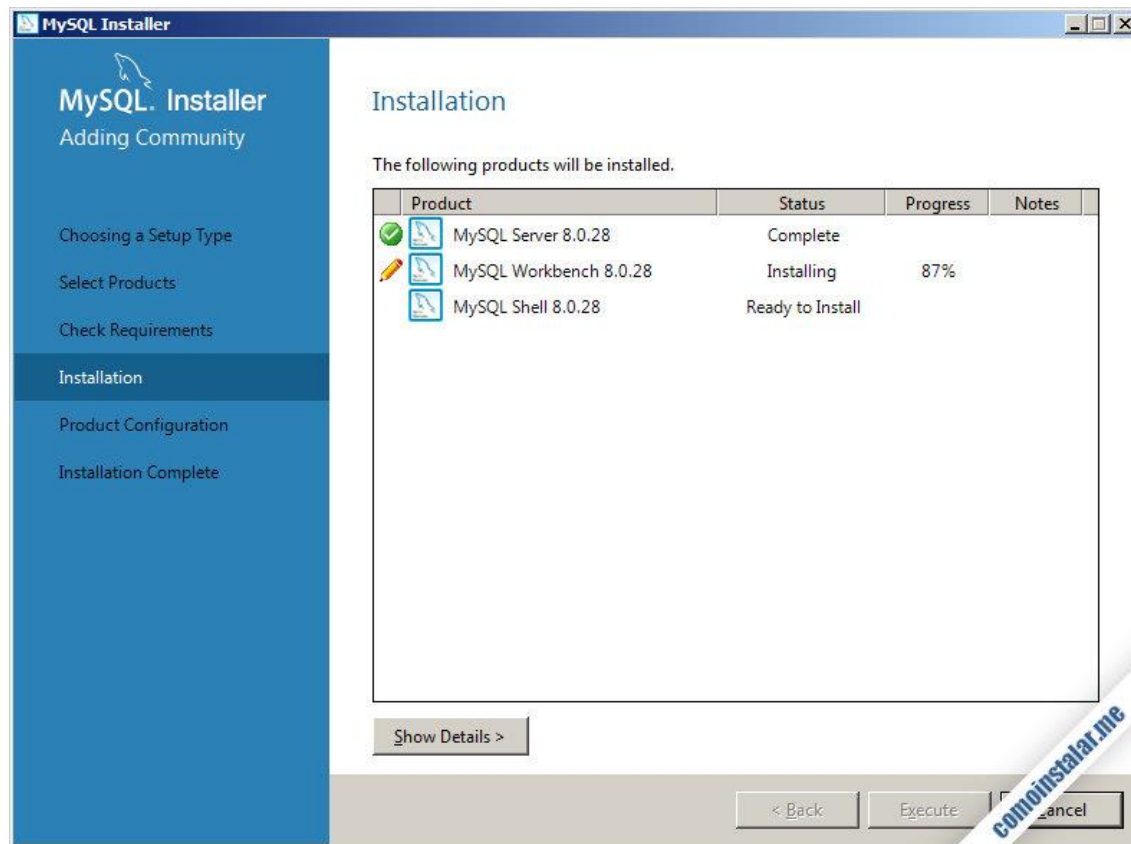
Imagen 17. Lista de los productos de MySQL que se van a instalar



Debemos pinchar en «Execute» para iniciar por fin el proceso.

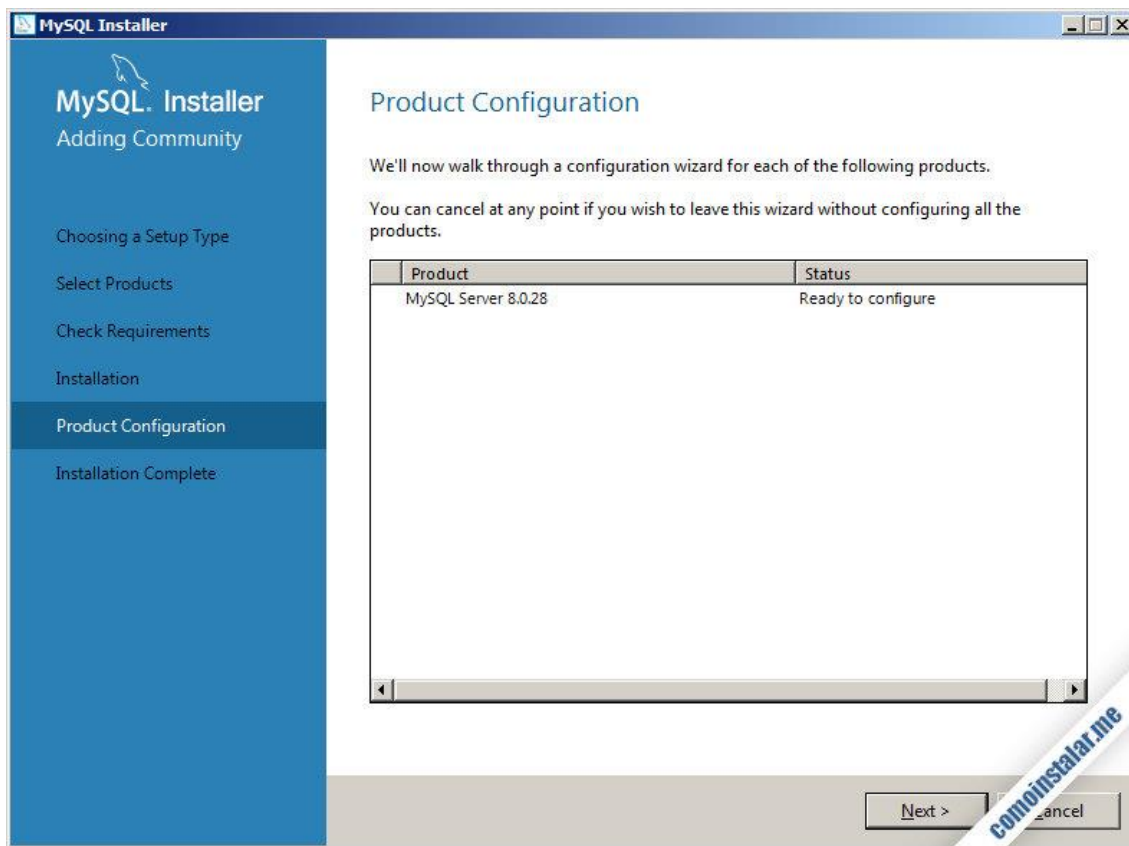
En esa misma pantalla veremos el progreso de la instalación de cada uno de los componentes seleccionados. Pinchando en «Show Details» se mostrará lo que está haciendo exactamente el instalador en cada momento.

Imagen 18. Progreso de la instalación de los componentes de MySQL seleccionados



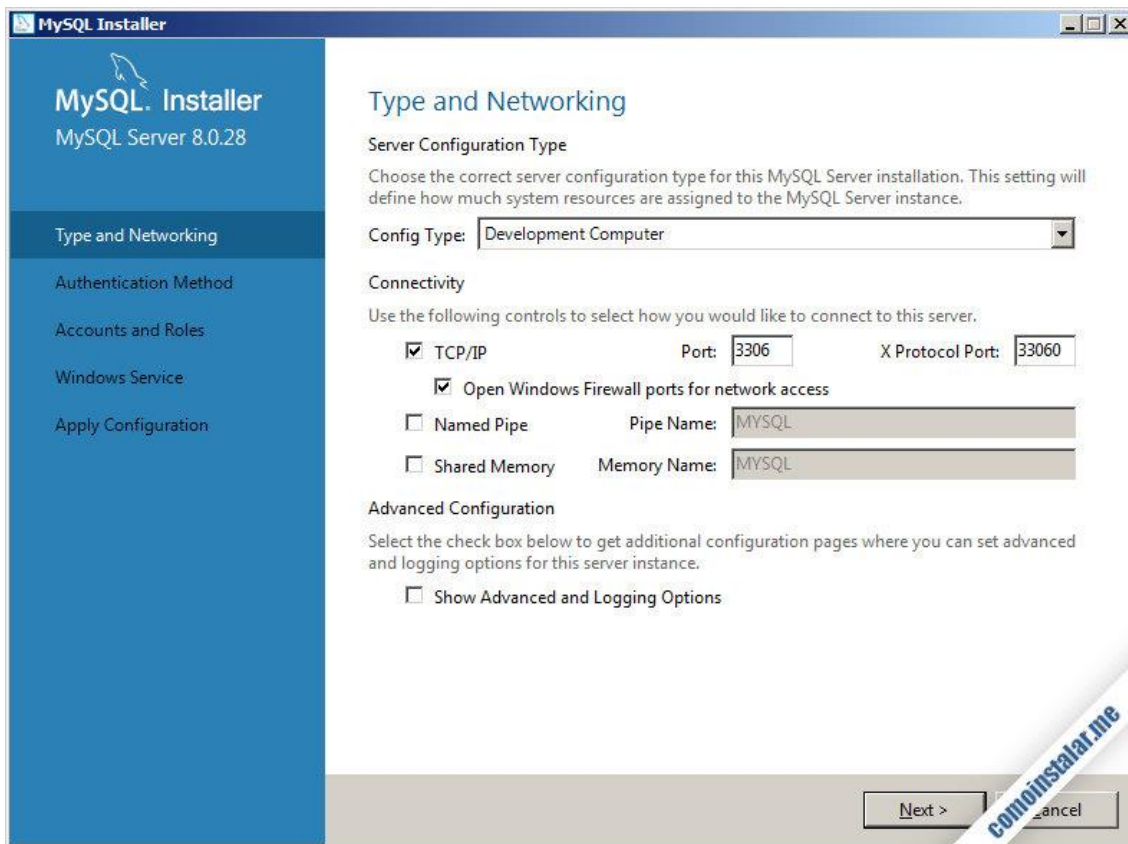
Una vez terminado todo este proceso podremos avanzar hasta la fase de configuración. En este caso, tal y como nos informará el instalador, el único producto que se configurará es MySQL Server, ya que los clientes no necesitan una configuración como tal.

Imagen 19. Lista de componentes de MySQL que se van a configurar



Al continuar, entramos en la primera sección de la configuración, titulada como «*Type and Networking*», donde se nos ofrecerán una serie de configuraciones según el tipo de servidor:

Imagen 20. Tipo de servidor y opciones de red de MySQL Server



Son tres opciones:

Development Computer: Para una máquina en la que pueden correr diversos tipos de aplicaciones, según el momento. MySQL consumirá los recursos mínimos.

Server Computer: Para una máquina configurada como servidor en la que también se ofrecen más servicios aparte del de base de datos (servidor web, correo, etc.). MySQL consumirá más recursos que en la configuración anterior.

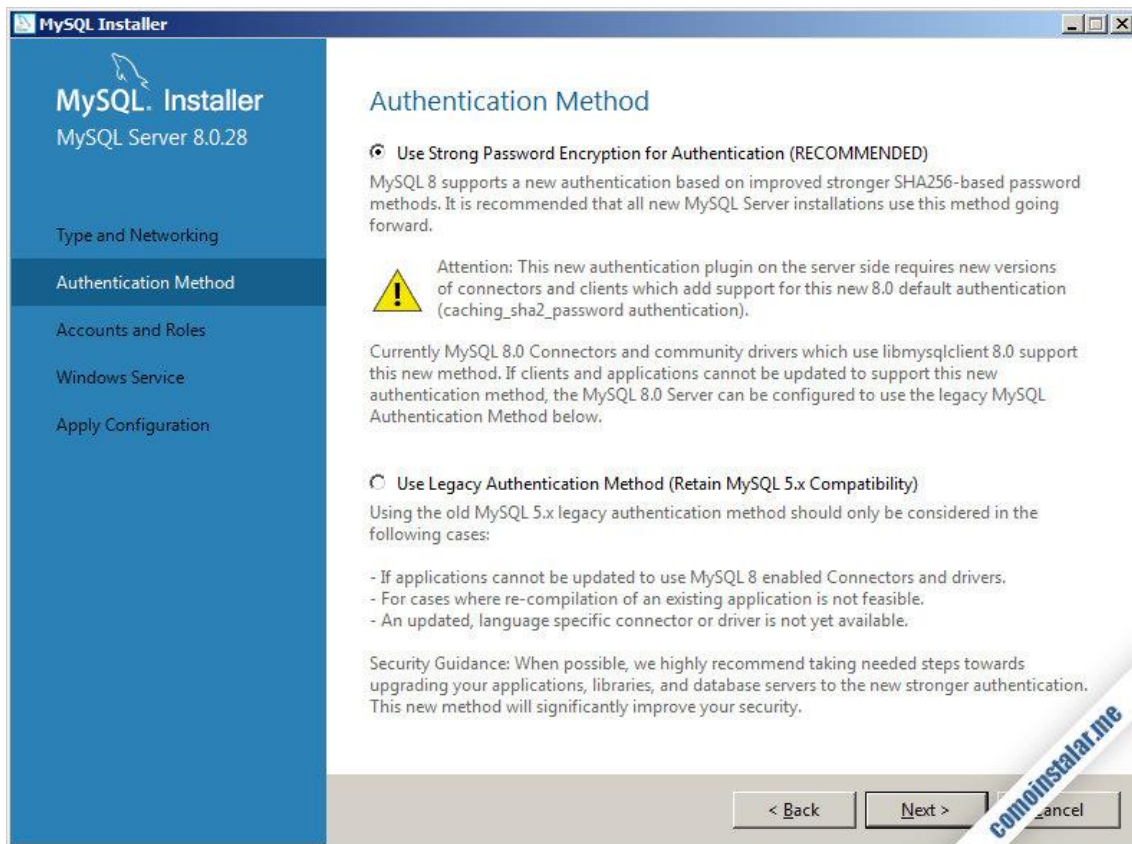
Dedicated Computer: Se entiende que la máquina está dedicada a MySQL Server, por lo que se reservarán todos los recursos disponibles.

Aquí tendrás que decidir qué uso le vas a dar. En mi caso elijo «*Development Computer*» porque voy a usar esta instalación como soporte de desarrollo web.

Las opciones de red son las habituales, aunque puedes decidir si abrir o no el firewall para admitir conexiones remotas.

En «*Authentication Method*» puedes elegir entre el método recomendado (que es más seguro), o el método antiguo compatible con MySQL 5.x.

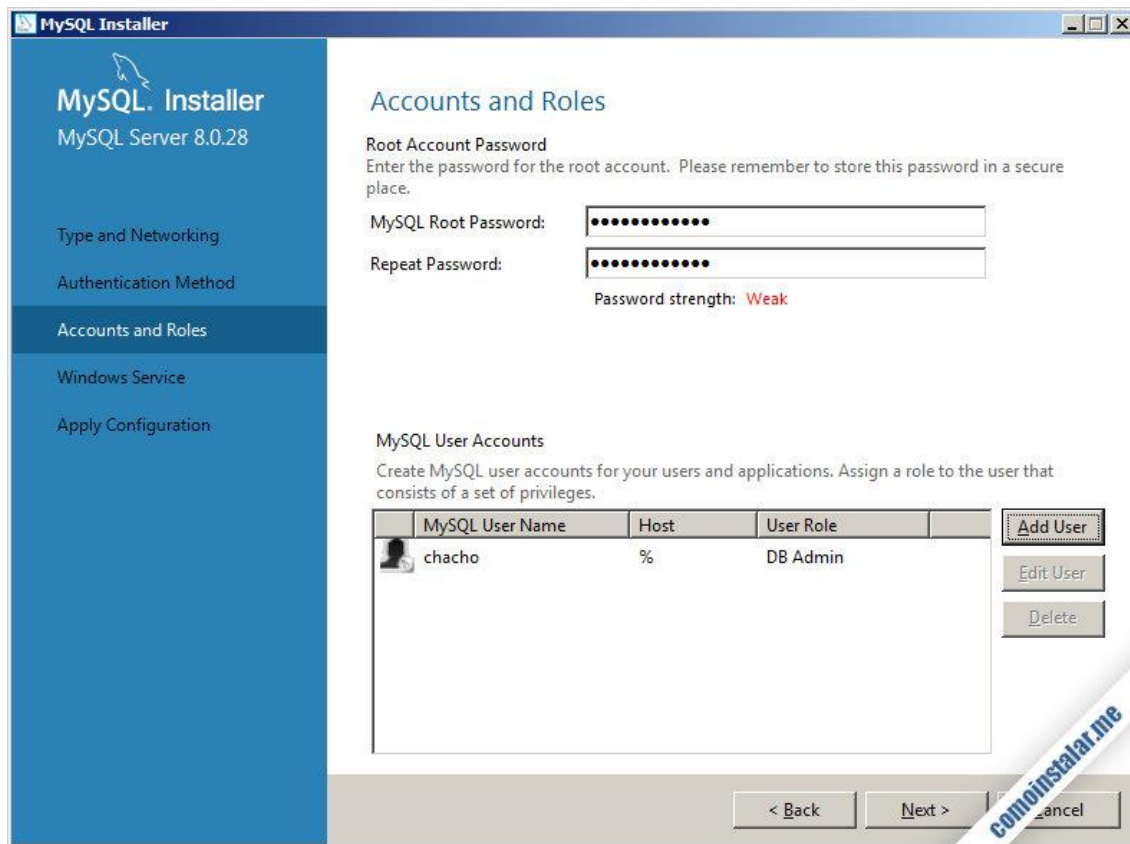
Imagen 21. Método de autenticación de usuarios en MySQL Server



En el caso de combinar este servidor MySQL con productos y servicios de terceros, accesos desde PHP, etc. entonces el método recomendado es el antiguo, compatible con MySQL 5.x, ya que muchos clientes, conectores, extensiones, etc. no contemplan el plugin de autenticación `caching_sha2_password`.

La sección «Account and Roles» es donde estableceremos la contraseña del usuario *root* y podremos crear más usuarios, si sabemos de antemano que los vamos a necesitar. Si no, ya los iremos creando cuando lo requiera la ocasión.

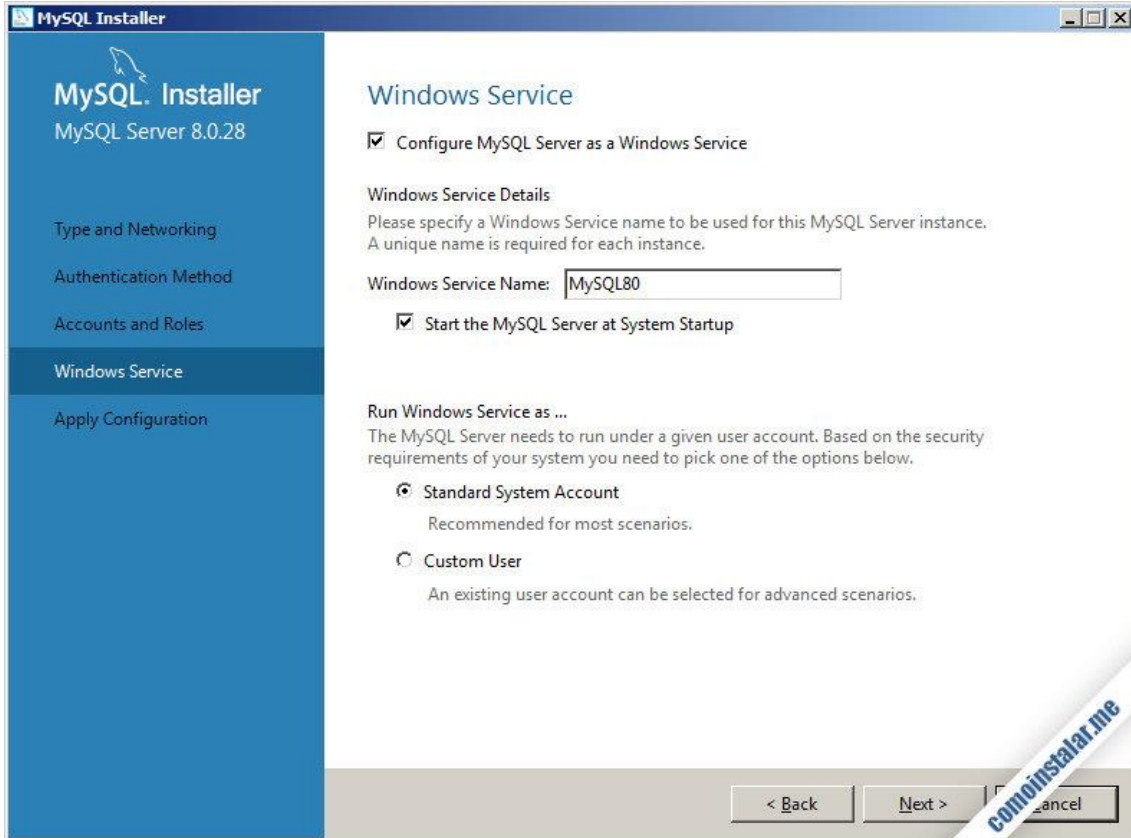
Imagen 22. Configuración de las cuentas de acceso a MySQL en Windows



En «*Windows Service*» dejaremos configurado MySQL como servicio, ya que es lo más cómodo. Según la frecuencia de uso que vayas a darle al servidor puedes dejar marcado o no la casilla de la opción de inicio del servicio en cada arranque de Windows. Si lo vas a usar esporádicamente, puedes arrancar el servicio de forma manual desde la consola de servicios de Windows (más adelante te explico cómo usar esta consola).

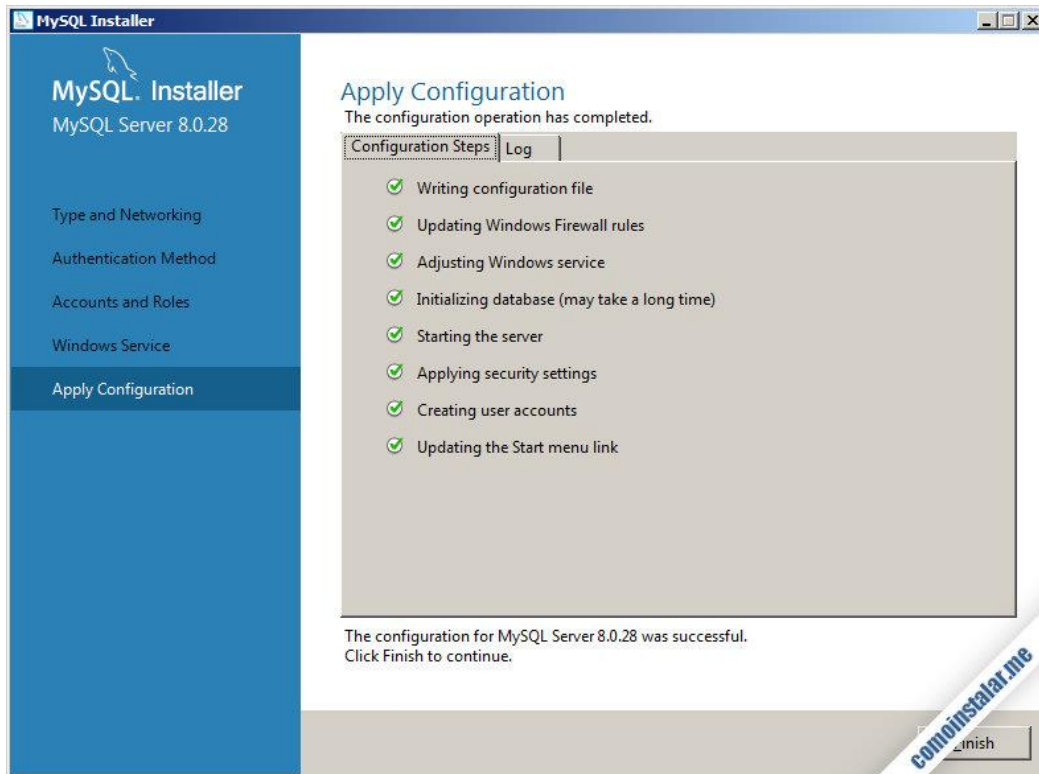
En cuanto a la cuenta de usuario que ejecutará el servicio, lo normal es dejarla como cuenta estándar del sistema.

Imagen 23. Configuración de MySQL Server como servicio de Windows



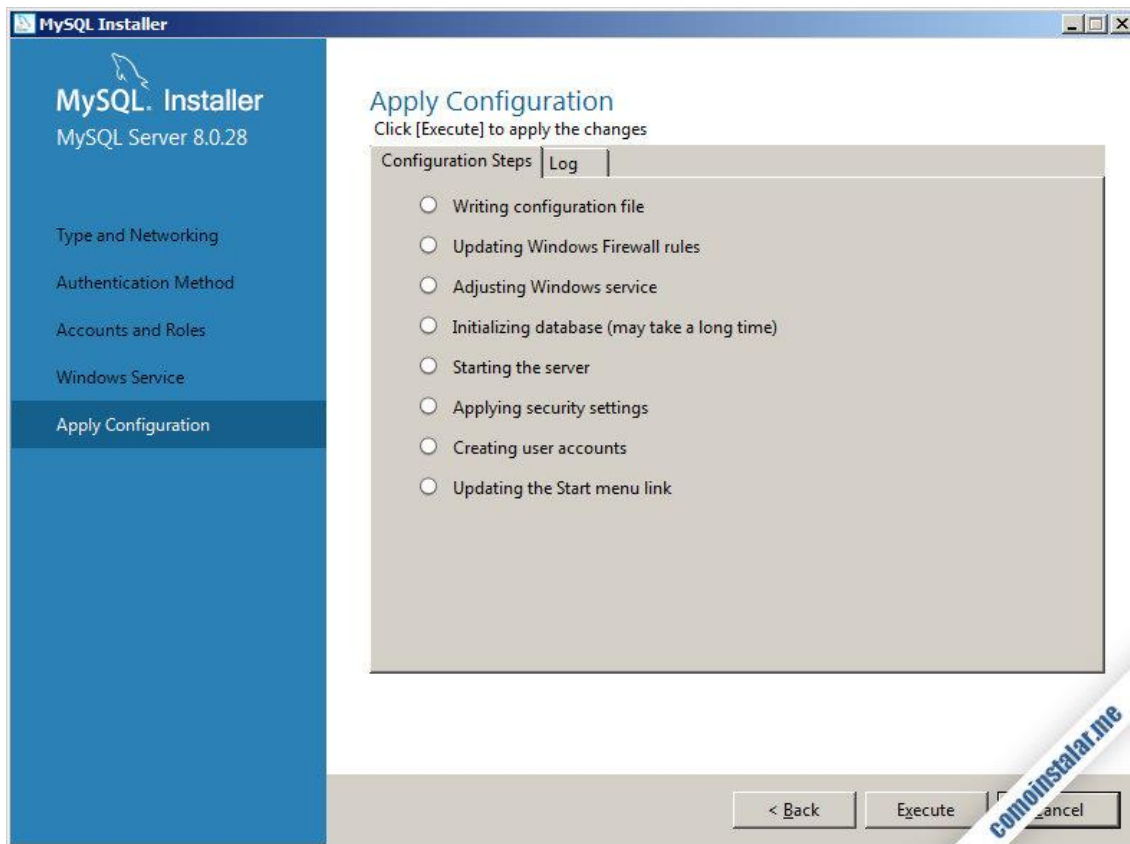
Con todas las opciones de configuración ya cumplimentadas, se nos mostrará la pantalla de aplicación de estas configuraciones, proceso que comenzará en cuanto pinchemos «Execute».

Imagen 24. Sumario de la configuración de MySQL Server



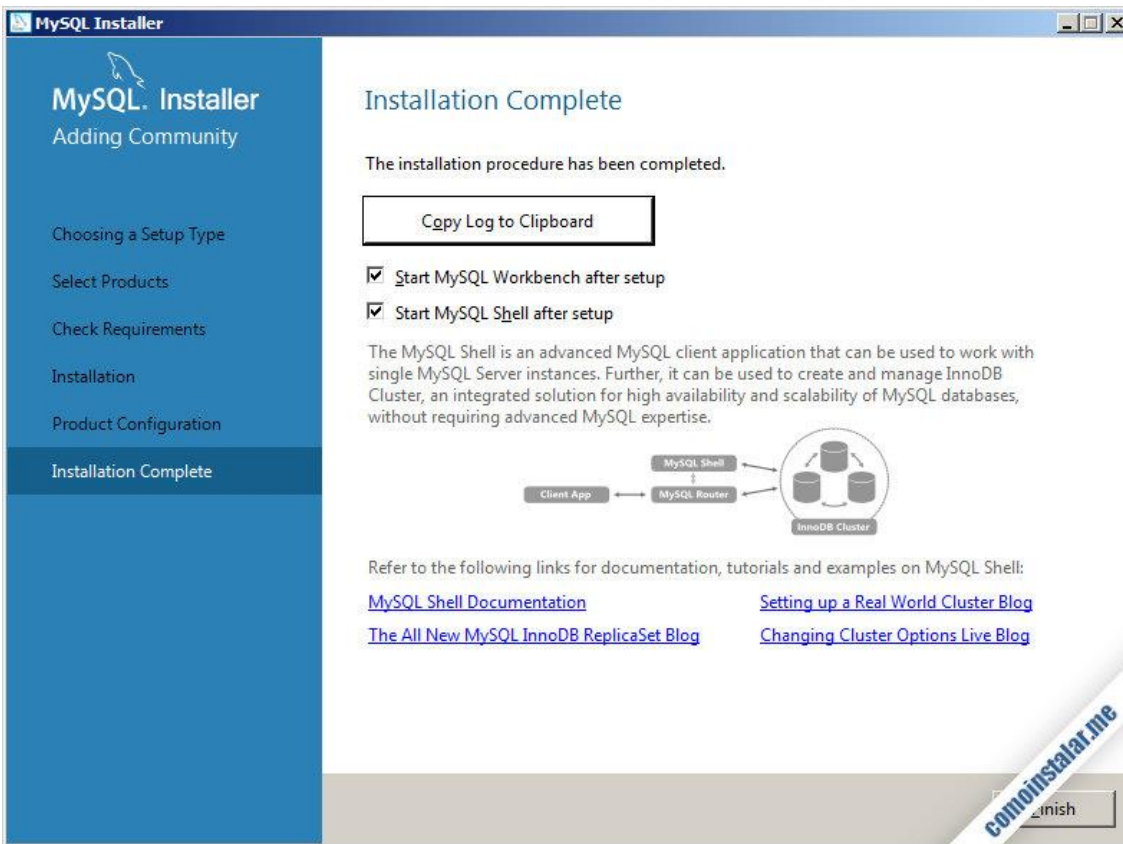
Uno por uno se irá aplicando cada paso de la configuración hasta llegar al final, si todo ha ido bien. Antiguamente este paso era fuente de dolores de cabeza, especialmente en Windows XP, pero ahora hay que reconocer que la gente de Oracle ha pulido bastante la instalación.

Imagen 25. Configuración de MySQL Server aplicada



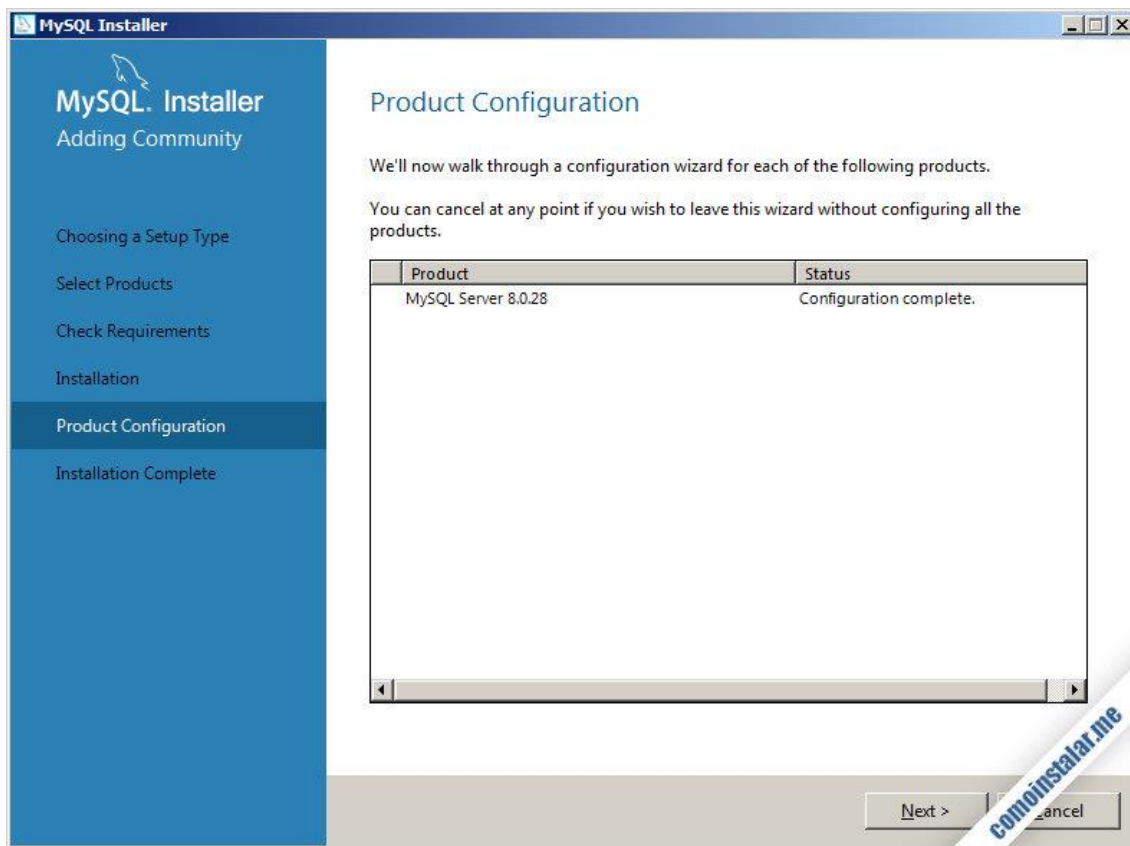
A continuación se nos informa de que la configuración ha sido completada.

Imagen 26. Fin de la configuración de MySQL Server



Y seguidamente por fin podremos cerrar el instalador, con la posibilidad de lanzar tanto el cliente gráfico MySQL Workbench como el cliente de consola MySQL Shell.

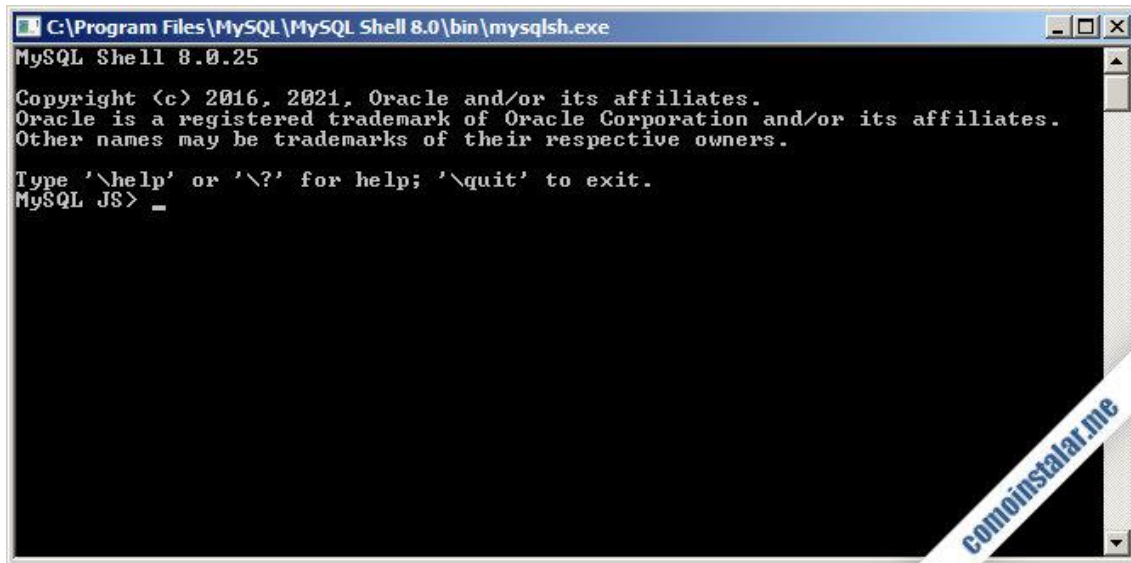
Imagen 27. Fin de la instalación de los componentes de MySQL



Al cerrarse el instalador, podrá lanzar los clientes si así lo hemos marcado en las casillas correspondientes.

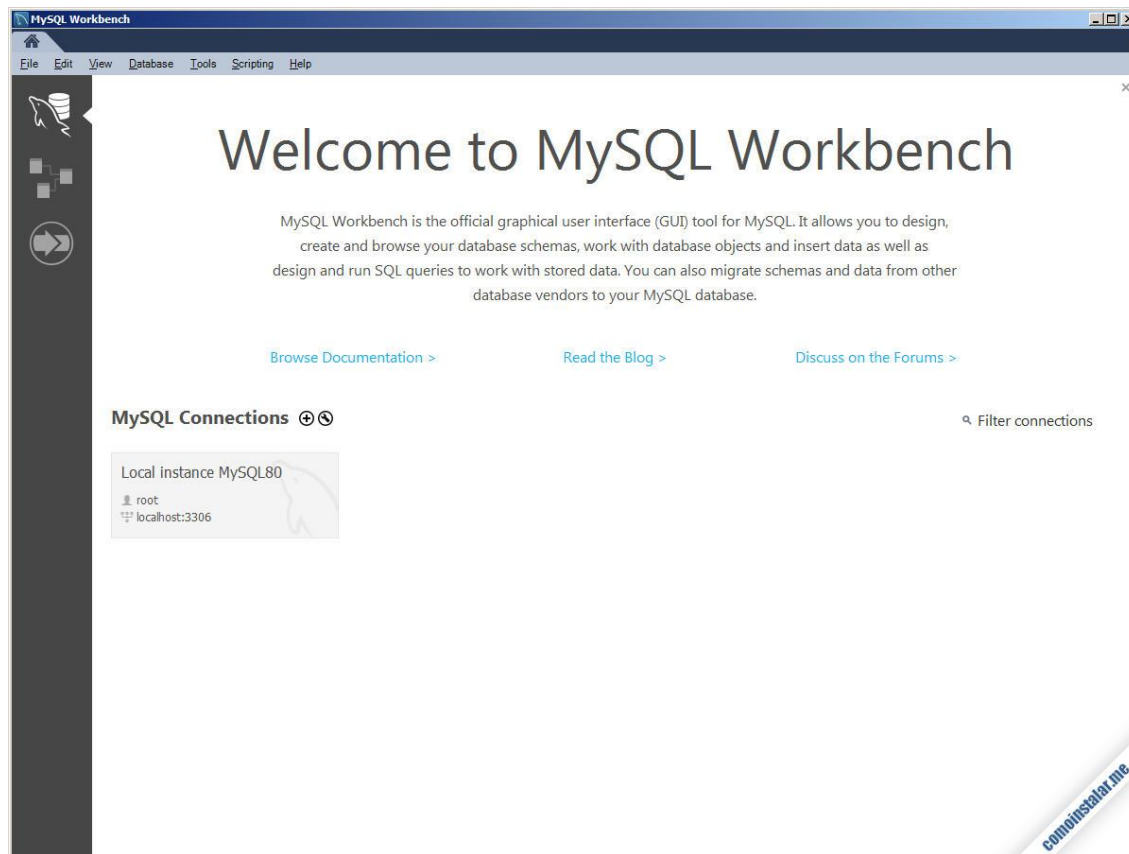
El cliente de consola MySQL Shell es útil para trabajar de forma interactiva y si eres experto en SQL y MySQL podrás hacer tareas avanzadas difíciles de hacer de otro modo:

Imagen 28. El cliente de consola, MySQL Shell



Con MySQL Workbench es todo un placer trabajar con bases de datos, locales y remotas, gracias a su gestor de conexiones, sin obviar toda la comodidad de su interfaz gráfica:

Imagen 29. MySQL Workbench



MySQL Workbench

MySQL Workbench para Windows incorpora directamente configurada la conexión al servicio local como usuario *root*, donde lo único que tendremos que hacer es proporcionar la contraseña que establecimos durante la instalación.

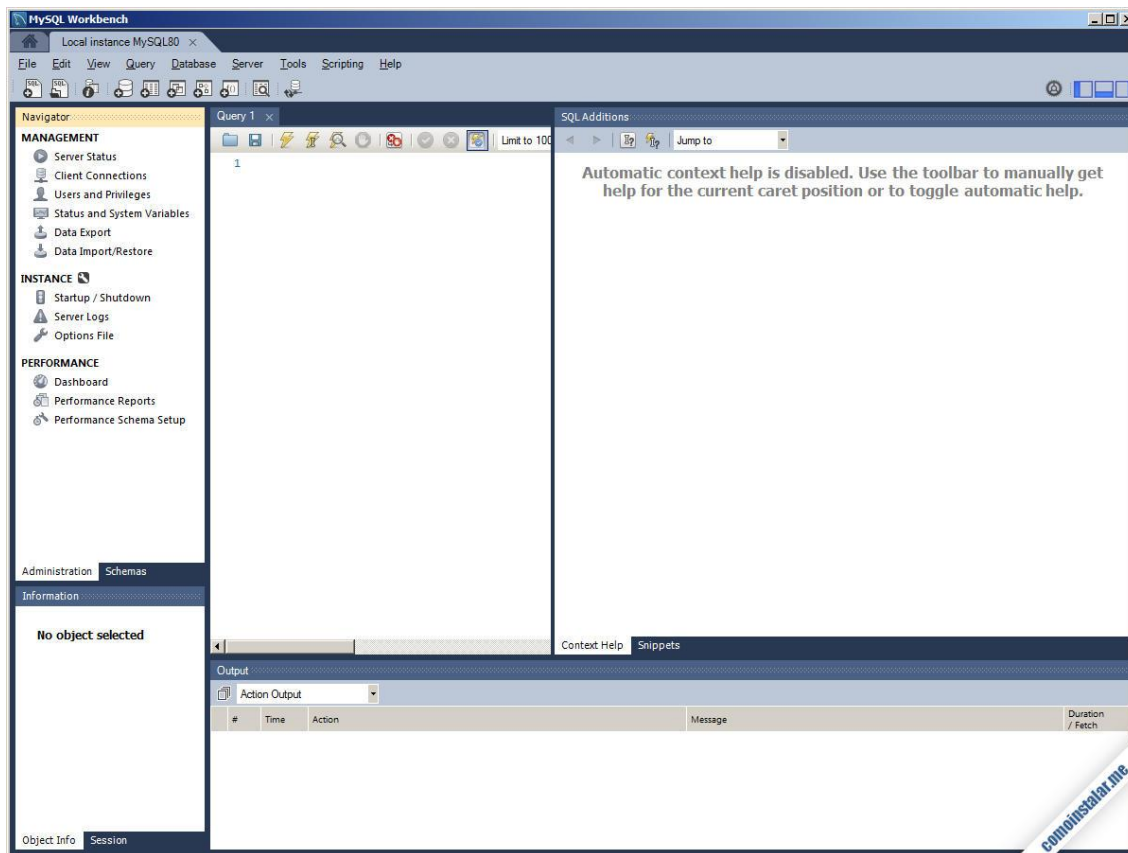
Imagen 30. Diálogo de conexión de MySQL Workbench con MySQL Server



Si nos interesa, podemos hacer que se almacene la contraseña para que no se nos solicite en posteriores conexiones.

En cualquier caso, una vez proporcionada la contraseña y establecida la conexión, ya tenemos acceso desde el entorno gráfico a todas las posibilidades de trabajo.

Imagen 31. Espacio de trabajo de MySQL Workbench

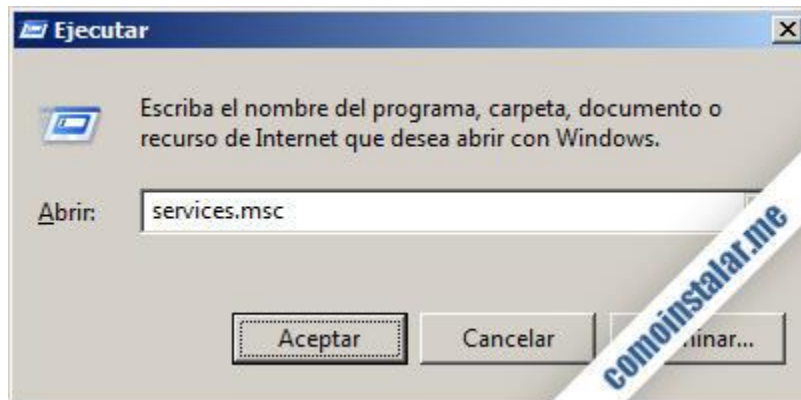


Administrar el servicio MySQL en Windows

Durante la configuración de MySQL tuvimos la oportunidad de configurar MySQL Server como servicio de Windows, con la posibilidad de iniciarlo automáticamente con Windows. Vamos a ver cómo iniciar, detener, pausar o reiniciar el servicio y cómo configurar el arranque automático o manual.

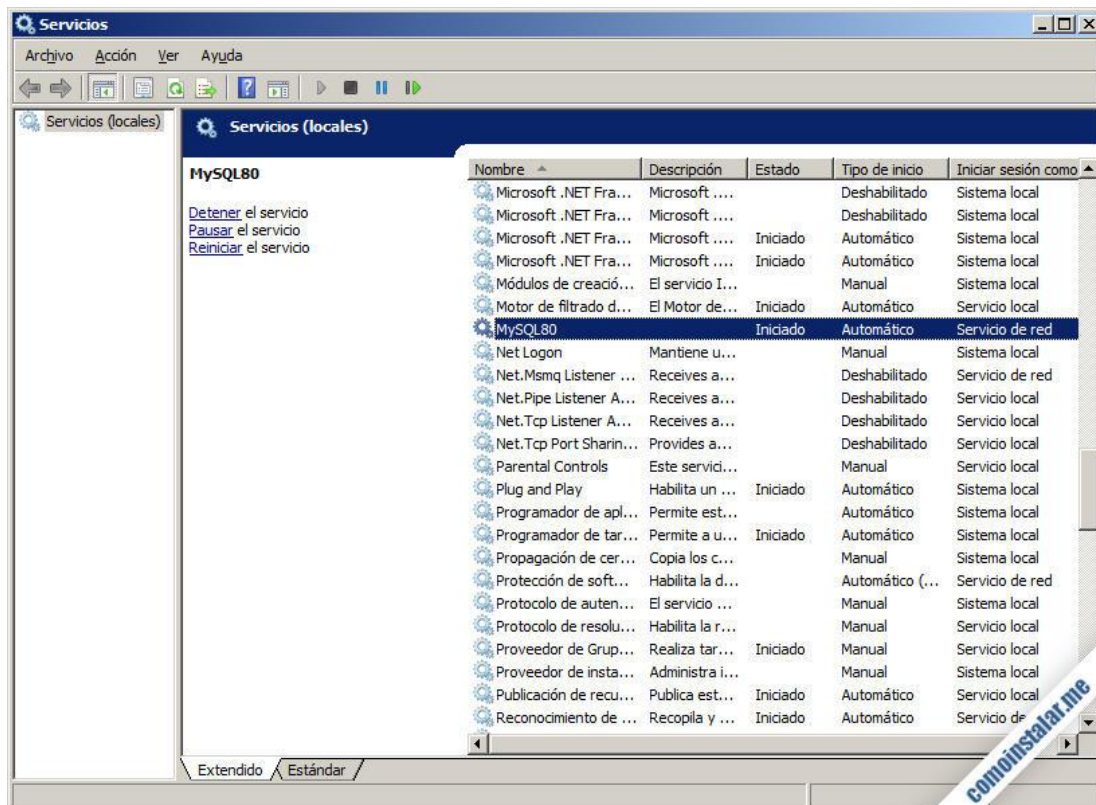
Para ello necesitamos acceder a la consola de servicios de Windows, bastará con usar la tecla Windows + R, que abrirá al diálogo *Ejecutar* de Windows, y teclearemos *services.msc*:

Imagen 32. Diálogo «Ejecutar» de Windows



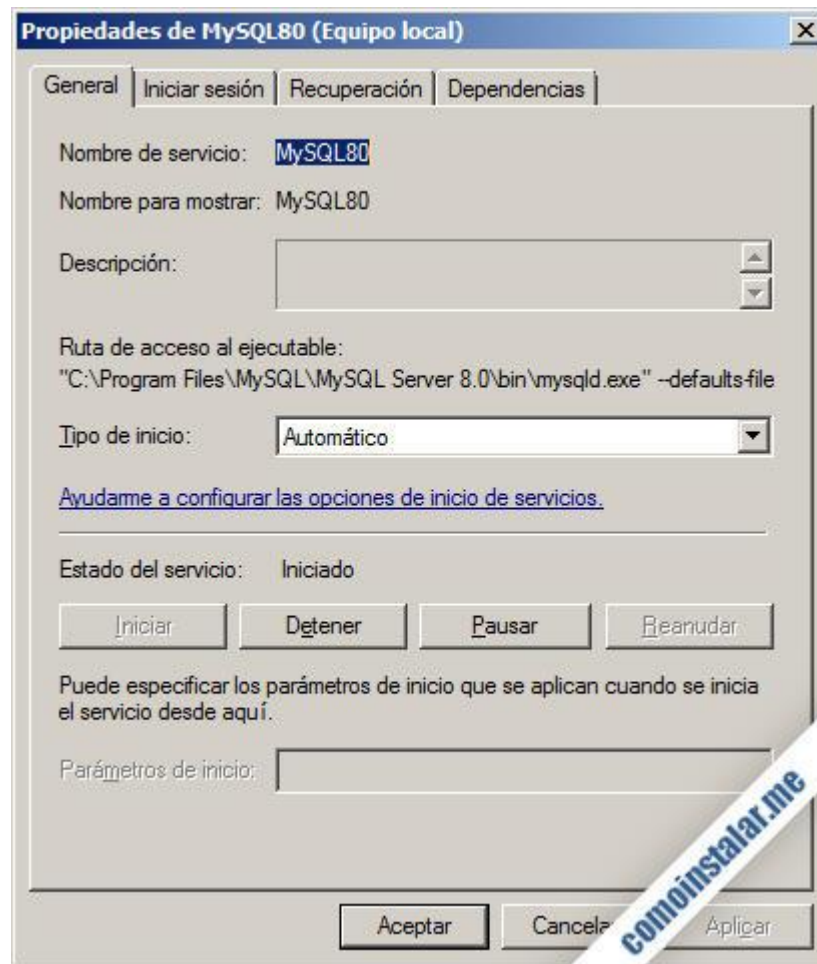
Inmediatamente se abrirá la consola de servicios de Windows, donde aparecen todos los servicios registrados en el sistema. Si hacemos un poco de memoria, durante la configuración de MySQL Server tuvimos oportunidad de cambiarle el nombre al servicio. Si no lo hicimos, el nombre que debemos buscar es el que tenía por defecto, *MYSQL80*:

Imagen 33. Consola de servicios de Windows, donde aparece MySQL Server



Haciendo doble click sobre la entrada de MySQL Server, se abre el diálogo que administra el servicio:

Imagen 34. Servicio MySQL Server en Windows



A la vista tenemos botones para iniciar, detener, pausar y reanudar el servicio. Y también para configurar el inicio del servicio como automático, manual o deshabilitado.

5.2 PASOS PARA IMPORTAR LA BASE DE DATOS A MYSQL

5.2.1 CREAR LA CONEXIÓN AL SERVIDOR SGBD

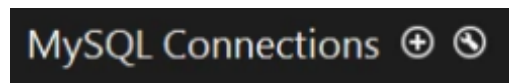
Lo primero que tenemos que hacer es arrancar nuestro SGBD si lo tenemos parado. Debemos tener en cuenta que como nos vamos a conectar en remoto, necesitamos que el servidor esté configurado para permitir conexiones remotas al puerto **3306** de MySQL y el usuario que usemos para establecer conexión, debe tener privilegios de conexión desde "cualquier host" o al menos desde la IP desde donde nos vamos a conectar con MySQL Workbench.

Aunque el paso de la configuración del SGBD lo voy a pasar por alto, os daré una pista de como permitir que el usuario de la conexión tenga permisos para acceder en remoto. Desde la consola de administración de MySQL ejecutaremos:

```
>mysql GRANT ALL ON database.* TO 'usuario'@'%' IDENTIFIED BY 'contraseña';
```

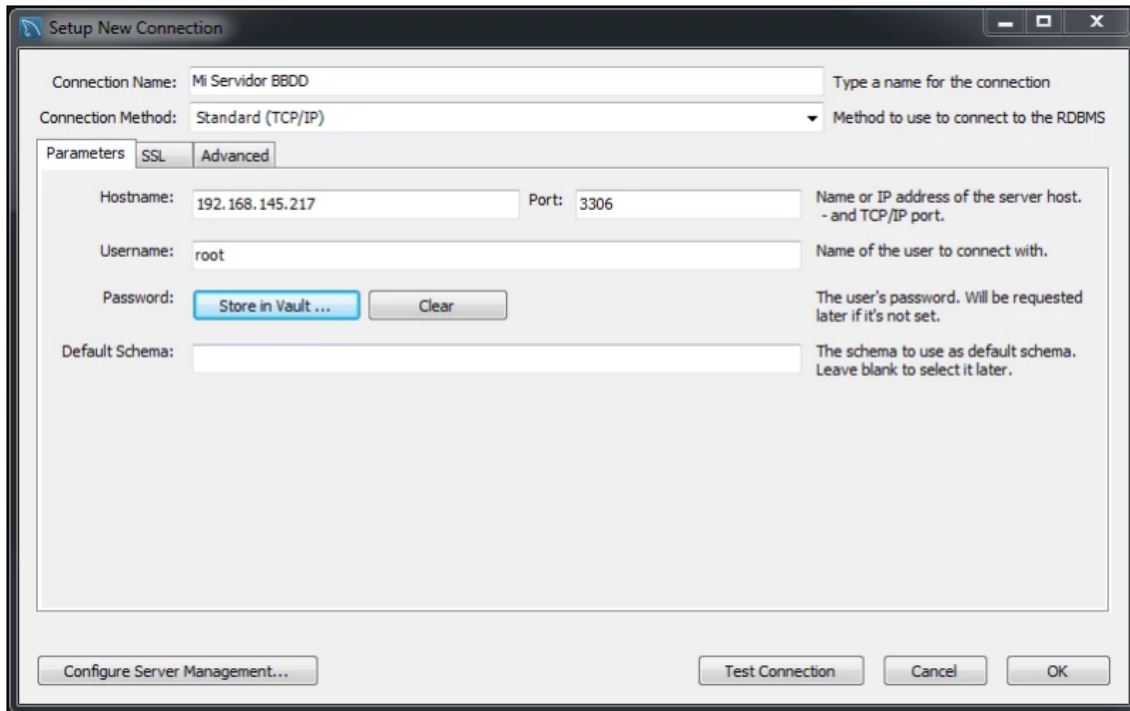
Una vez que tenemos el SGBD configurado correctamente, abriremos MySQL Workbench y en la pantalla principal, donde salen las conexiones haremos click en el + para añadir nuestra nueva conexión:

Imagen 35.Añadir nueva conexión



Cumplimentaremos los campos necesarios que son: "**Connection Name**", "**Hostname**", "**Port**" (por defecto es 3306) y "**Username**":

Imagen 36.Datos de la nueva conexión

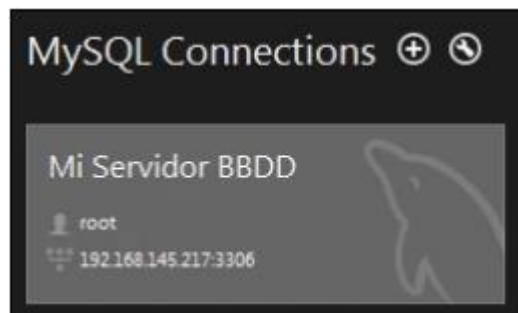


Una vez tenemos todos los datos, podemos crear la conexión o probarla previamente con **"Test Connection"**.

5.2.2 CONECTAR DESDE WORKBENCH AL SGBD

Una vez creada la conexión, nos saldrá en la pantalla principal el listado de conexiones disponibles. Para conectar haremos doble click o también click con el botón derecho y le daremos a conectar:

Imagen 37. Conexión nueva creada



La siguiente imagen muestra como la conexión está siendo establecida. Si la conexión con el puerto y la IP es correcta, nos pedirá la password del usuario:

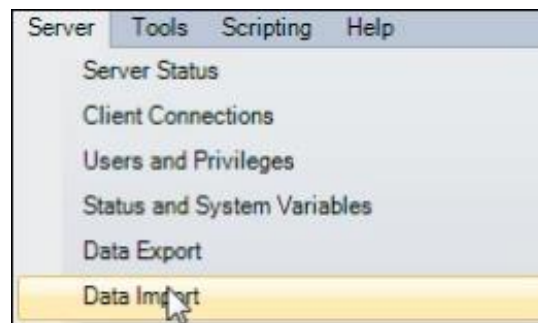
Imagen 38.Estableciendo conexión



5.2.3 IMPORTAR BASE DE DATOS

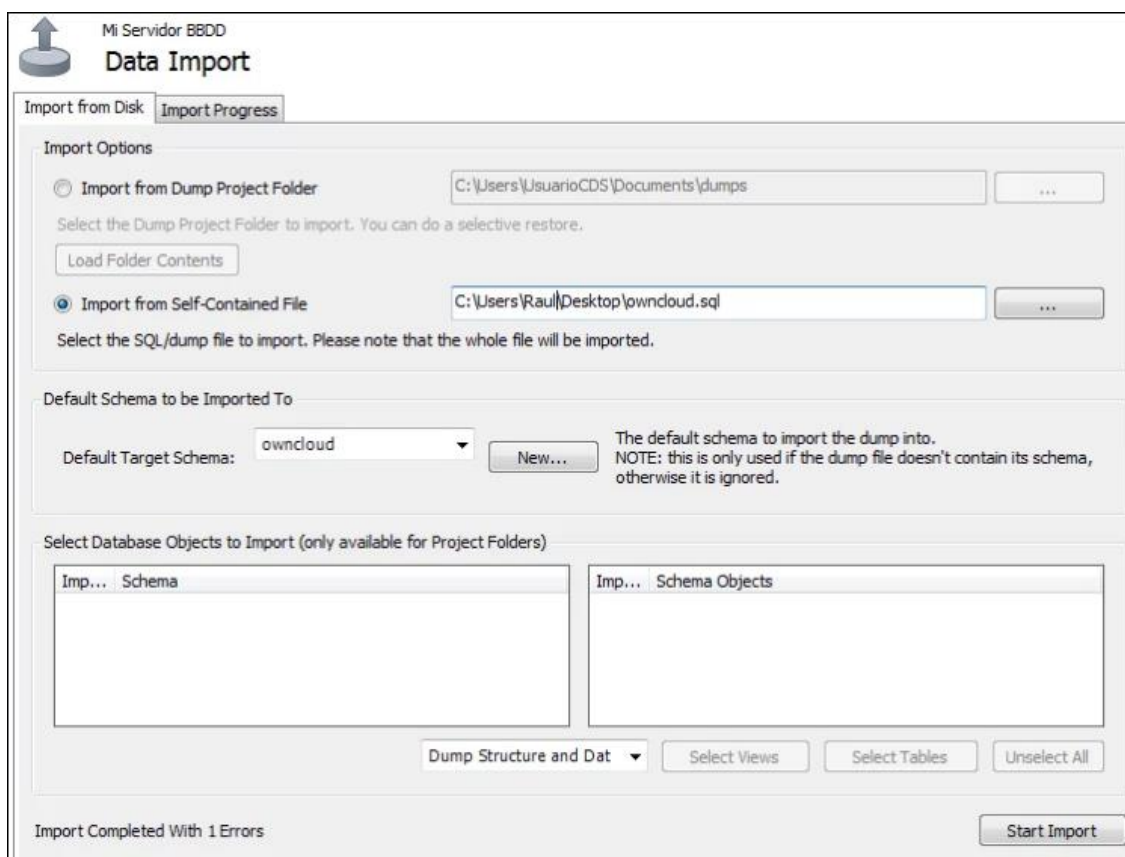
Para importar o restaurar la base de datos debemos ir al menú superior y hacer click en **Server->Data Import**:

Imagen 39.Data Import



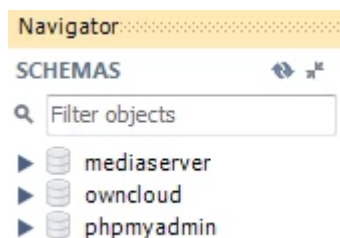
Como el fichero que hemos generado de backup es un único fichero, seleccionaremos la opción de **"Import from Self-Contained File"**. Como la base de datos no existe, debemos crearla en el botón de **"New..."** Le daremos un nombre y pulsaremos **"Start Import"**:

Imagen 40. Datos de restauración



En la parte izquierda de Workbench, podemos ver todas las bases de datos. Con el botón derecho le daremos a **Refresh** y veremos que la base de datos se ha creado satisfactoriamente.

Imagen 41. Base de datos restaurada



5.3 Pasos a Seguir para Instalar el Sistema

5.3.1 Agregando el IIS

Nos vamos al **Panel de control**.

Elegimos **Programas**.

Activar o desactivar **características de Windows**.

Habilitamos **Internet Information Services** y le damos **aceptar**.

Imagen 42. Búsqueda de Panel de Control

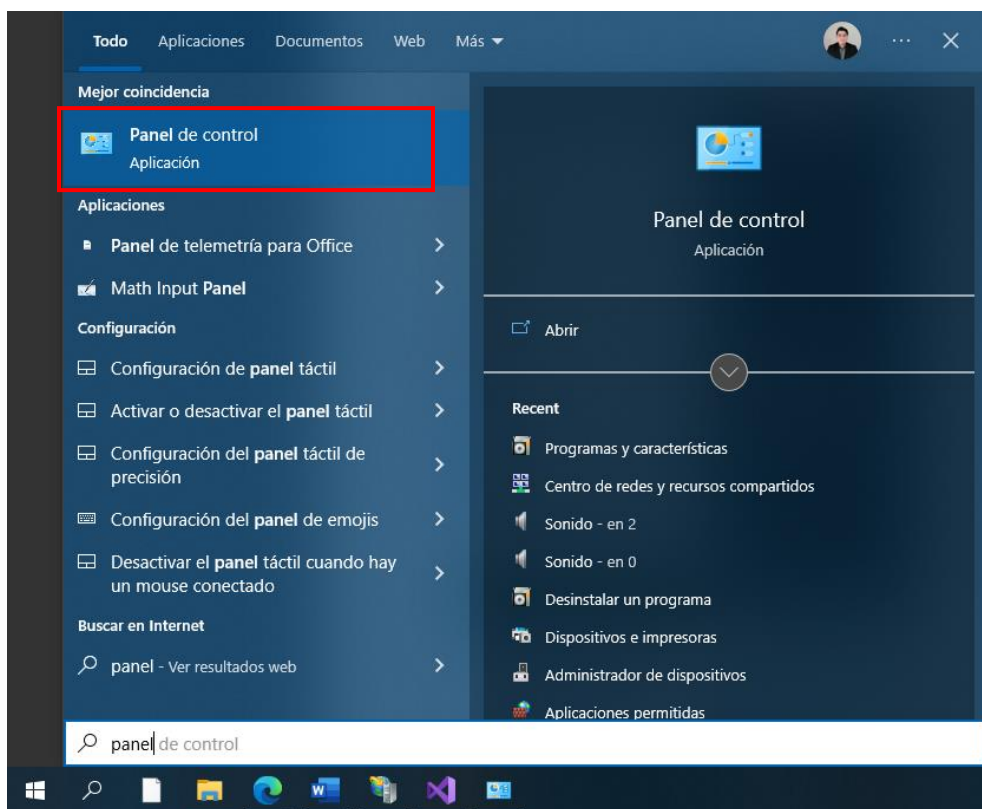


Imagen 43. Panel de Control, Búsqueda de Programas y Características.

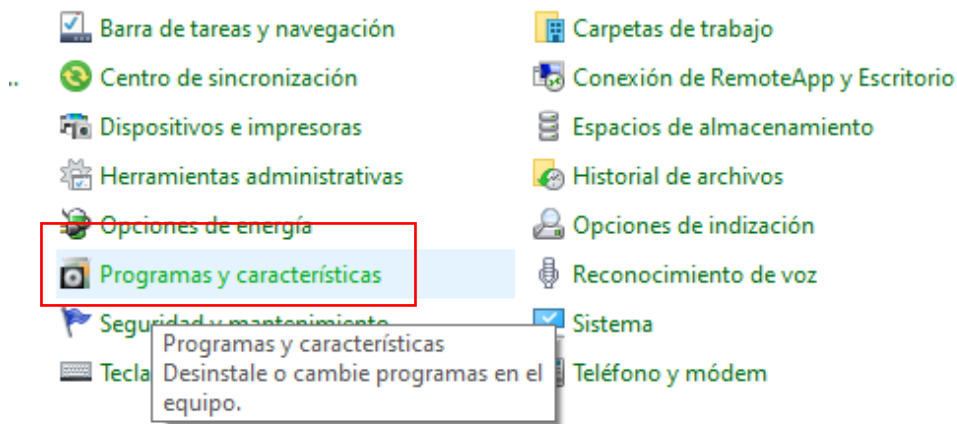


Imagen 44. Activar/Desactivar características de Windows.

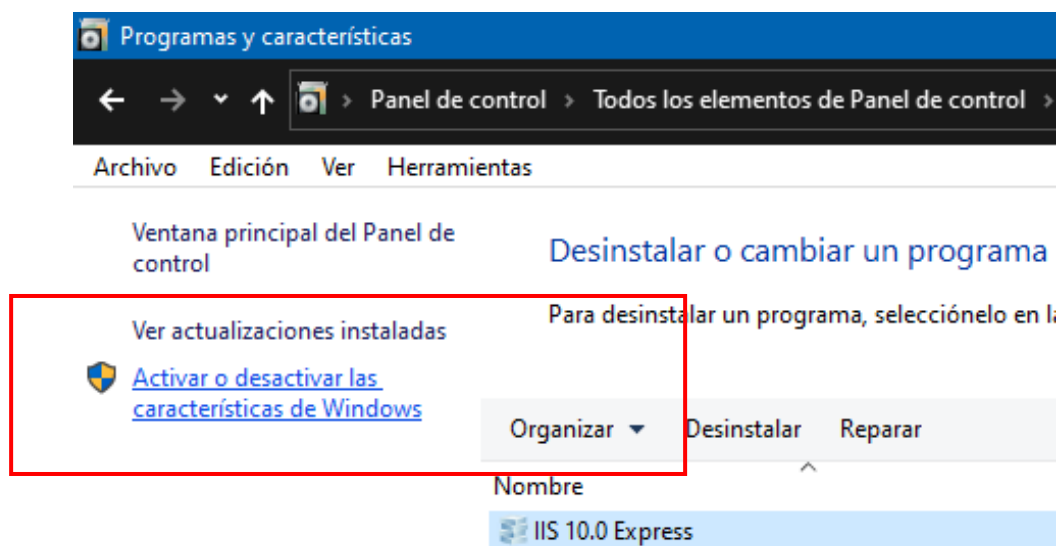


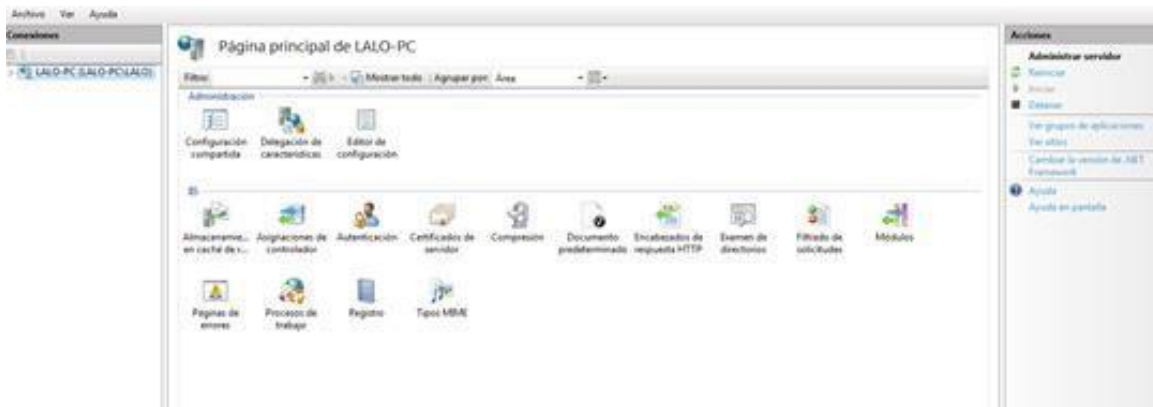
Imagen 45. Selección de características II.



5.3.2 Configurando el IIS

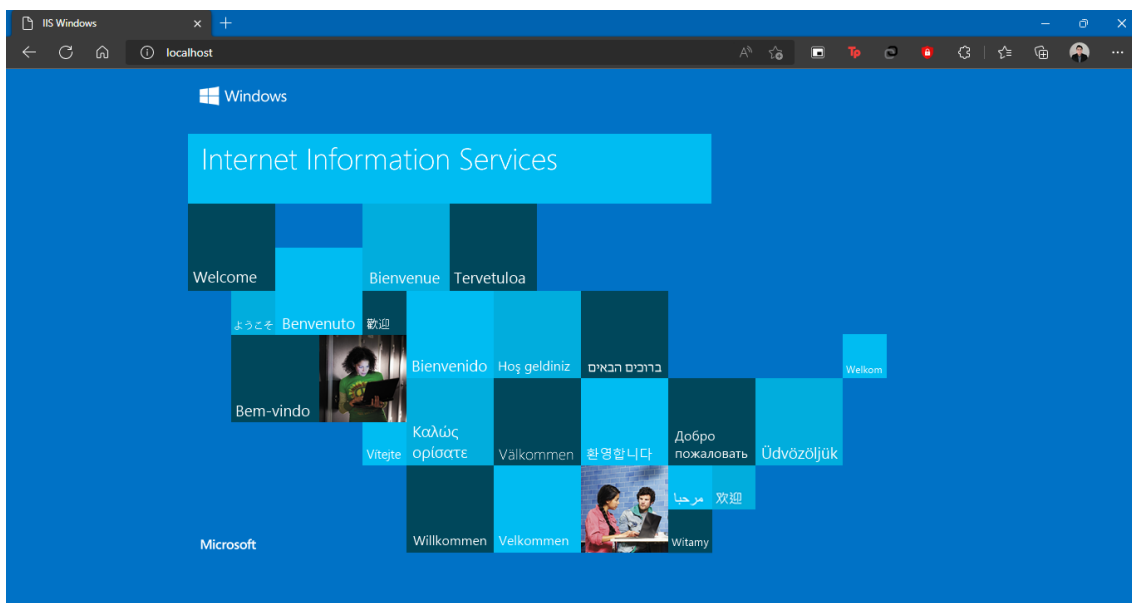
Nos vamos ahora al panel de administración > sistema de seguridad > herramientas administrativas > y hacemos clic en Administrador de internet information services. Otra forma más rápida presionamos win + r, tecleamos **inetmgr** y luego enter.

Imagen 46. Configuración de IIS



Verificamos si está configurado correctamente entrando a nuestro browser y escribiendo **localhost**.

Imagen 47. Página principal del localhost con servicios IIS



Como les dije, yo lo hice desde Windows 7. Hoy en día, si usas un SO más moderno deberíamos ver otra página de inicio. La cosa es que salga algo como eso y no una página de error o 404.

Ahora tenemos que **configurar el IIS** para que levante los aplicativos **ASP.NET**.

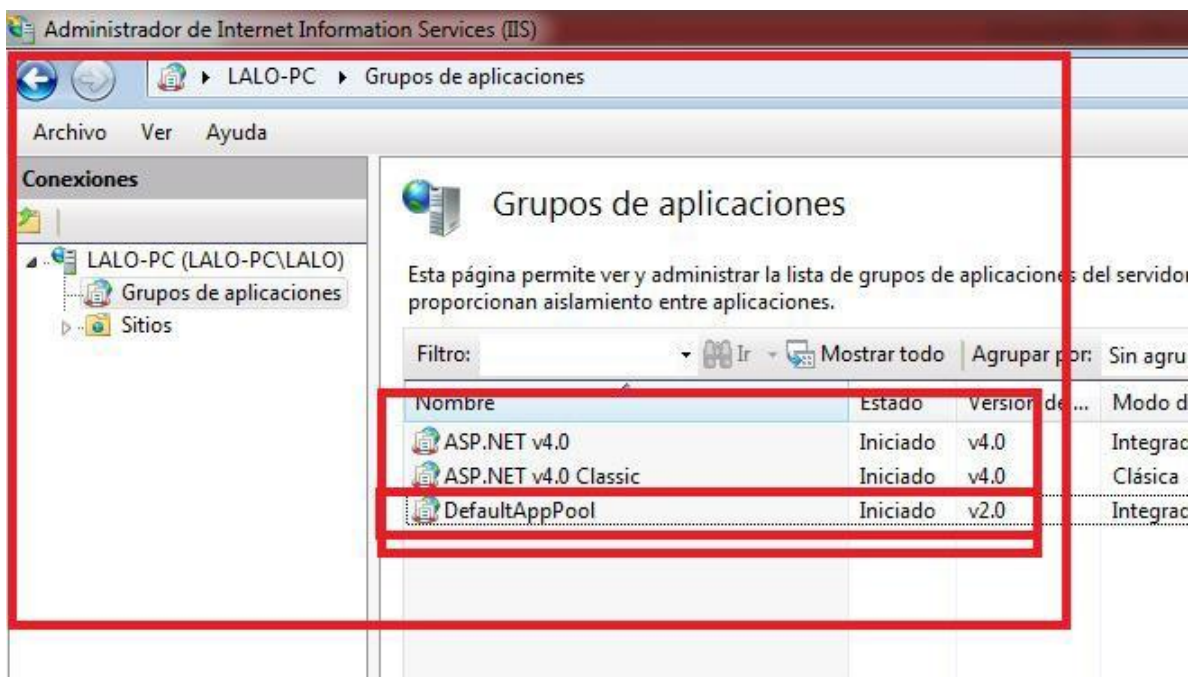
Entramos a la consola de Windows (win +r, escribir CMD)

Copiamos esto `cd C:\Windows\Microsoft.NET\Framework\v4.0.30319\`

Copiamos `aspnet_regiis.exe -ir`

En el administrador del IIS (win + r, inetmgr) nos vamos a Grupo de aplicaciones.

Imagen 48. Despliegue de Aplicaciones.



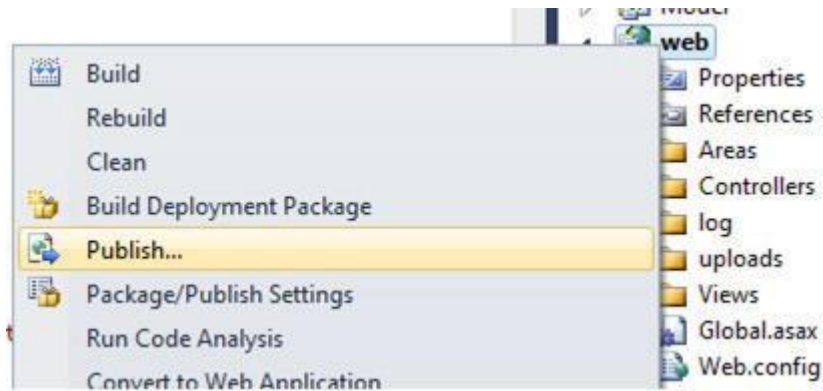
Desplegamos grupos de aplicaciones

Por defecto los aplicativos apuntan a DefaultAppPool, le damos doble click y cambiamos la versión del framework a la **4.0** o la más reciente.

5.3.3 Publicando el proyecto en el IIS

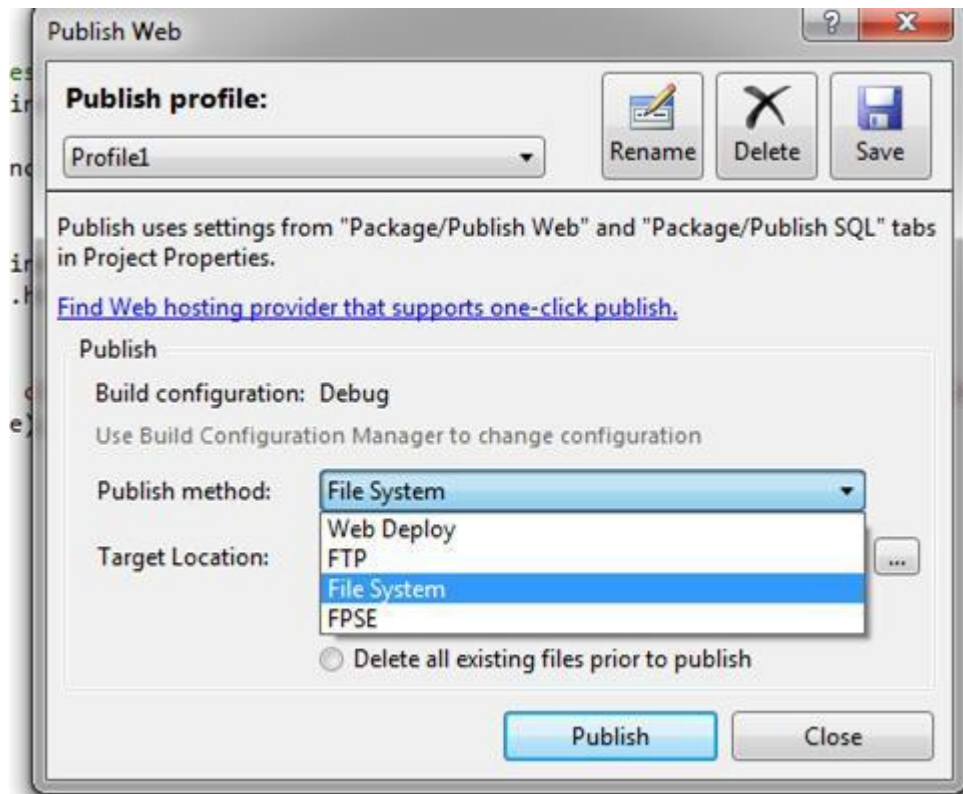
En nuestro proyecto, hacemos click derecho en la capa web y nos vamos a Publish.

Imagen 49. Publicación del proyecto en IIS



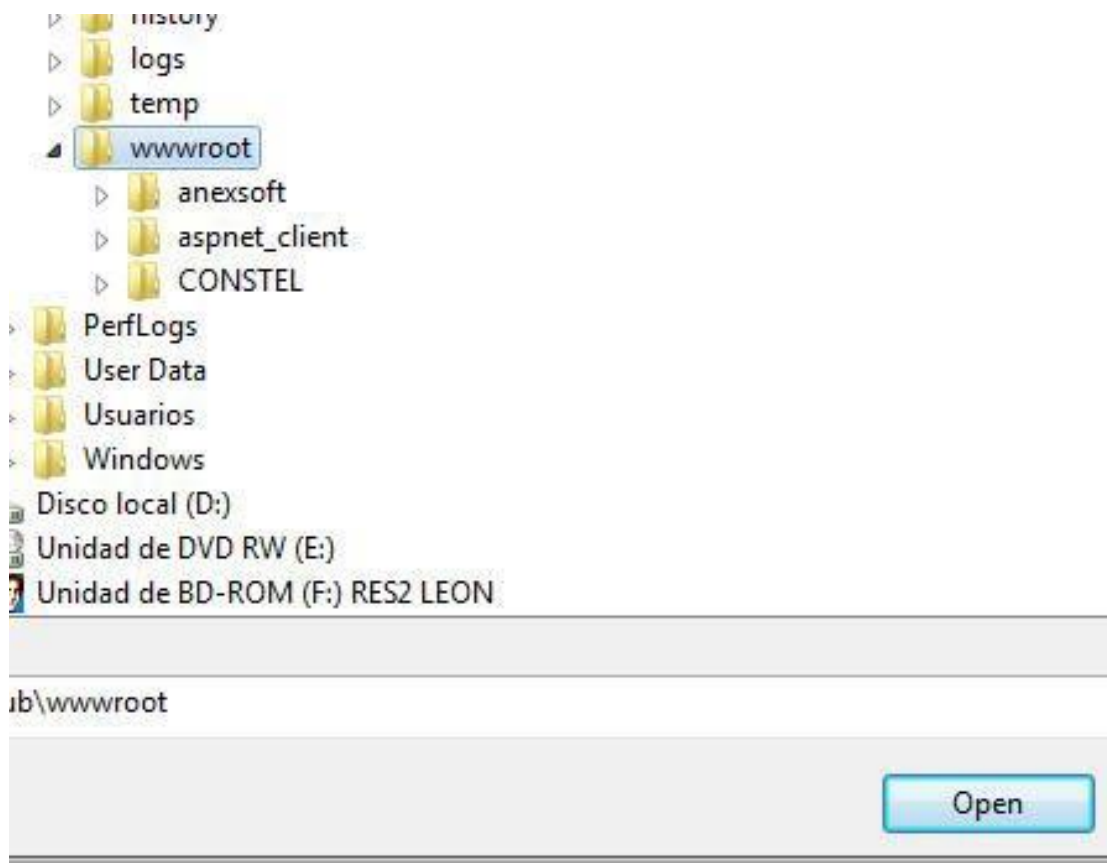
En publish method elegimos File System.

Imagen 50. Método de Publicación.



Luego elegimos la ruta donde va a estar el proyecto, en nuestro caso debe ser el inetpub/wwwroot (por defecto está en el disco c:\inetpub\wwwroot).

Imagen 51. Selección de ruta donde estará nuestro proyecto.



Creamos una carpeta donde queremos guardar nuestro proyecto, y le damos open. Luego le damos clic en publish

Si todo salió bien veremos el siguiente mensaje en la parte inferior de nuestro visual studio.

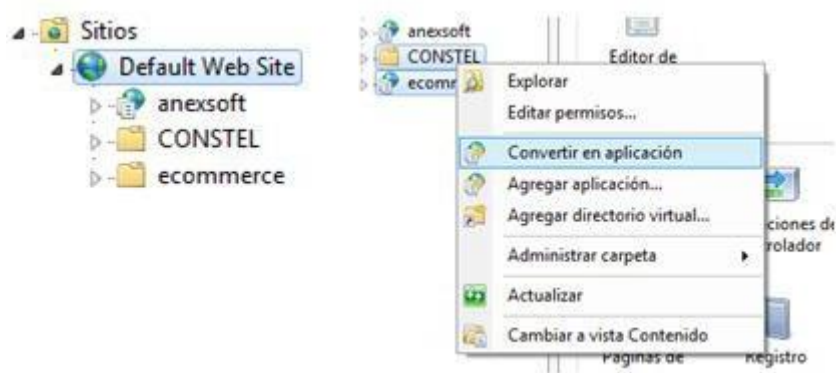
Imagen 52. Publicación del proyecto en la ruta seleccionada,



5.3.4 Convirtiendo nuestra publicación en una aplicación

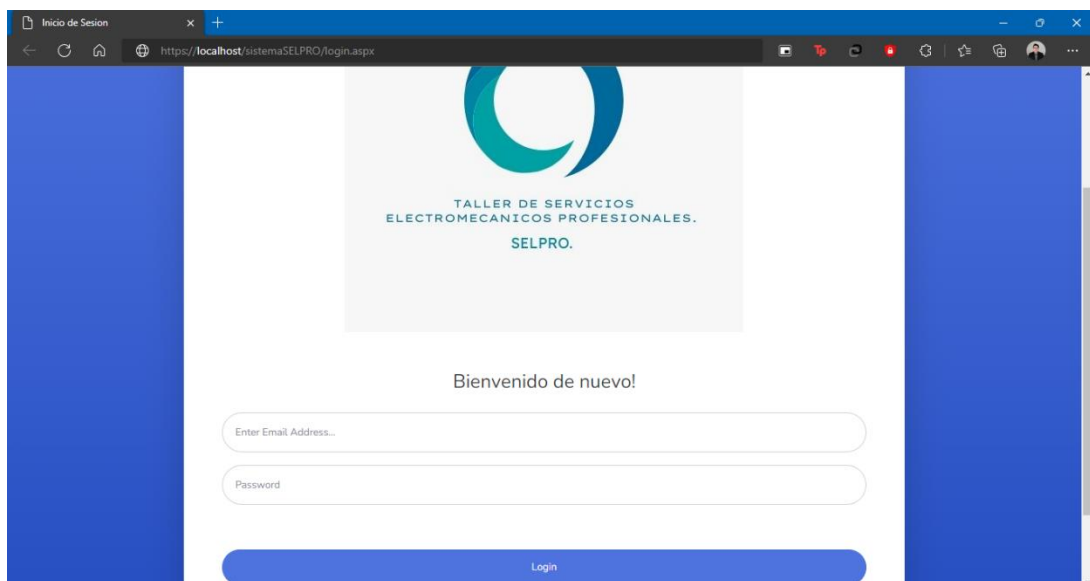
Regresamos al IIS y desplegamos las carpetas. Las que tengan icono de carpeta es que todavía no han sido convertidas en aplicación, le damos clic derecho y les decimos convertir aplicación.

Imagen 53. Convertir nuestra publicación en una aplicación.



Finalmente, si todo ha salido correctamente debemos entrar a nuestro browser favorito y el nombre que hayan puesto en la carpeta a nuestro proyecto debería ser la ruta a nuestra aplicación, ejem: localhost/sistemaSELPRO/login.aspx

Imagen 54. Vista de nuestra aplicación funcionando con el servicio IIS.



RECOMENDACIONES

- ✓ Como vamos a trabajar con **base de datos** usen cadenas de conexión autenticando por Nombre de Usuario y Password de la base de datos, y que su server sea la IP de su máquina.
- ✓ Verificar que su MySQL pueda ser accedido por la IP, pues la base de datos solo debe instalarse en la máquina que estará alojando el sistema.
- ✓ Los requisitos de Hardware están acondicionados a un sistema Windows Server Versión 2012 R2, en caso de utilizar una versión distinta a este sistema operativo, se sugiere realizar una investigación ya sea en internet, o en medios oficiales de Microsoft.
- ✓ Para que otras máquinas puedan utilizar este sistema, estas deben estar conectadas al servidor Windows; de esta forma, el proyecto podrá ser consultado a través de la IP de la maquina remota.
- ✓ La máquina remota que aloje el Servidor Windows puede ser una máquina virtual que este conectada en la misma red que las demás computadoras físicas; de esta forma se puede ahorrar gastos de hardware y se puede consultar desde las demás computadoras a través de una conexión de escritorio remoto.
- ✓ Este manual se enfoca en mostrar como tener un proyecto alojado en un servicio IIS de Windows; para un alojamiento en línea, es preferible que se pueda hacer una investigación externa de cómo crear páginas web.
- ✓ Para conocer más acerca del funcionamiento del sistema, se recomienda consultar los manuales de usuario y administrador.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Instalador, E. (2022, 25 abril). ▷ *Cómo instalar MySQL en Windows [2022] Paso a paso*. Cómo instalar. . . Recuperado 27 de Julio de 2022, de <https://comoinstalar.me/como-instalar-mysql-en-windows/>
- ✓ (2021, 14 abril). ¿Qué es Visual Studio NET y cuáles son sus beneficios? | Cursos | Certus. Certus Blog | Carreras Técnicas Profesionales. Recuperado 26 de julio de 2022, de <https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-visual-studio-net/>
- ✓ Fernández, R. P. (2022, 21 julio). Cómo exportar e importar una base de datos MySQL desde Workbench. Raúl Prieto Fernández: Ingeniero Técnico Industrial Mecánico & Administrador de Sistemas. Recuperado 27 de julio de 2022, de <https://www.raulprietofernandez.net/blog/bases-de-datos/como-exportar-e-importar-una-base-de-datos-mysql-desde-workbench>
- ✓ Grandez Flores, M. J. (s. f.). *Como Configurar y Publicar en IIS Un Proyecto Asp Net*. Scribd. Recuperado 29 de julio de 2022, de <https://es.scribd.com/document/430965632/COMO-CONFIGURAR-Y-PUBLICAR-EN-EL-IIS-UN-PROYECTO-ASP-NET>
- ✓ (2021a, noviembre 8). ¿Cuáles son los requisitos mínimos de hardware para los requisitos de Windows Server 2012? CompuHoy.com. Recuperado 29 de julio de 2022, de <https://www.compuhoy.com/cuales-son-los-requisitos-minimos-de-hardware-para-los-requisitos-de-windows-server-2012>

Anexo 5. Manual de usuario.

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



MANUAL DE USUARIO

PROTOTIPO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE
SERVICIOS QUE BRINDA EL TALLER SELPRO.

INFORME FINAL TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA SER PRESENTADO A LA
COMISIÓN EVALUADORA PARA SU REVISIÓN Y APROBACIÓN.

PRESENTADO POR:

DAVID RICARDO MORALES ARRIAGA

HENRY PAUL FINO GÓNZALEZ

ANDREA MARÍA NAVAS MARTÍNEZ

SAN SALVADOR, AGOSTO 2022

PRESENTACIÓN

En el presente documento se describió el diseño y la creación del prototipo de un sistema informático que gestione los servicios que ofrece el Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales, a partir de aquí SELPRO, controlar específicamente los trabajos pendientes detallando si son mantenimientos preventivos o correctivos, si se deban realizar en el transcurso de la semana, cuando ellos los agenden a sus empleados y el tiempo necesario utilizado para realizarlo, así mantener una organización para realizar los mantenimientos preventivos, por otra parte acomodar cualquier mantenimiento correctivo que se dé de repente, lugar y fecha de entrega/ejecución, forma de pago y sin dejar de lado el proceso de facturación para el taller familiar SELPRO, ubicado en calle Modelo, local #253-A, San Jacinto, San Salvador, El Salvador, Este taller realiza trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo a empresas como: Wal-Mart, Price Smart, Despensa Familiar, Despensa de Don Juan, esto a nivel de San Salvador e interdepartamental.

RESUMEN

El **Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales** desde aquí se referirá al taller como; **SELPRO** se encuentra ubicado en calle Modelo, local #253-A, San Jacinto, San Salvador, El Salvador. SELPRO se dedica a realizar servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a empresas industriales.

La dinámica actual con la que SELPRO trabaja es por medio de prioridades de los servicios, pagos por créditos o al contado; Cabe aclarar que al referirse como **pagos al crédito** dependerán de la magnitud del servicio y del acuerdo al que se ha llegado como los dueños de las empresas. SELPRO actualmente no cuentan con un sistema que gestione esta información lo que ocasiona muchas veces confusiones al entregar el equipo que se reparó, problemas de control con la metodología del pago, al no llevar un buen control de la fecha de realizar el servicio, o la entrega y deficiencia en la presentación de facturas y constancias de pagos solicitados por los clientes.

OBJETIVO

- ✓ Diseñar un modelado de procesos que contenga la información de los mantenimientos preventivos y correctivos que el Taller SELPRO realiza, para así llevar un control de estos.
- ✓ Elaborar un esquema donde muestre la información de las entregas a realizar como parte de los servicios que el Taller SELPRO realiza.

FINALIDAD DEL MANUAL

La finalidad de este manual de usuario es instruir a la persona que quiera utilizar este sistema, dándole la explicación paso a paso de cómo utilizarlo, para así el sistema sea utilizado de la mejor manera.

INTRODUCCIÓN

La creación de este manual es para el prototipo que se le presentara al taller SELPRO ya que no contaba con un sistema informático, que le facilitará la gestión de sus servicios, por esta razón se propuso el desarrollo de un prototipo de sistema informático, que le permitiera gestionar de una forma más ágil y práctica los procesos administrativos como la gestión de factura y control de servicios que brinda a sus clientes, ya sean preventivos o correctivos.

Este manual se enfoca en cuales deben ser los pasos por seguir para que el sistema sea utilizado. Es necesario conocer cuáles son las opciones que tendrá el usuario en el sistema para poder ser utilizado de mejor manera. En cada paso se explicará lo que se debe hacer, y a su vez, se estarán presentando imágenes del proceso.

Con la realización del prototipo de sistema SELPRO se pudo generar más confianza al momento de llevar a cabo un mantenimiento como lo detallamos en las siguientes funciones que se logró cumplir al llevar a cabo este prototipo:

Estados de los trabajos a realizar: En el sistema podrán tener acceso a los trabajos que deben realizar o que tiene pendientes, en los cuales se mostrará si es un mantenimiento preventivo o correctivo; Con esto se planea mejorar la organización de los empleados del taller y el cumplimiento adecuado del servicio.

Información acerca del servicio: Si el servicio requiere atenderse en las instalaciones del taller se mostrará el lugar y fecha de entrega, el encargado de recibir el servicio y la forma de pago del servicio realizado.

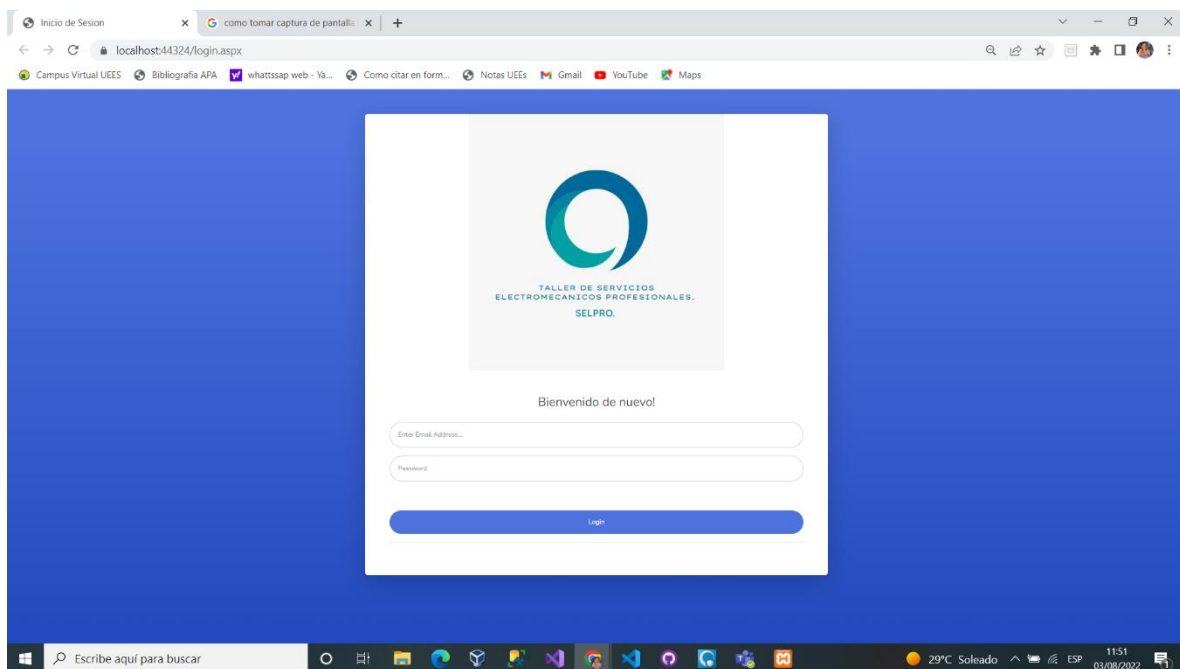
Sistema de facturación: Se creará dentro del prototipo un sistema de facturación en el cual irá el detalle del servicio (junto con las herramientas que se hayan utilizado), costo por el servicio, IVA y el total.

Se especificará también si el pago será al contado o por crédito.

A continuación, se describirá paso a paso el uso del sistema para el taller SELPRO para su futura implementación.

Paso 1: El sistema contiene un inicio de sesión para que este sea privado y las personas a utilizar el sistema puedan crear su propio usuario y así llevar un control de quien ingreso los trabajos, edito o cerro.

Imagen 1: Captura de pantalla mostrando el login del sistema.

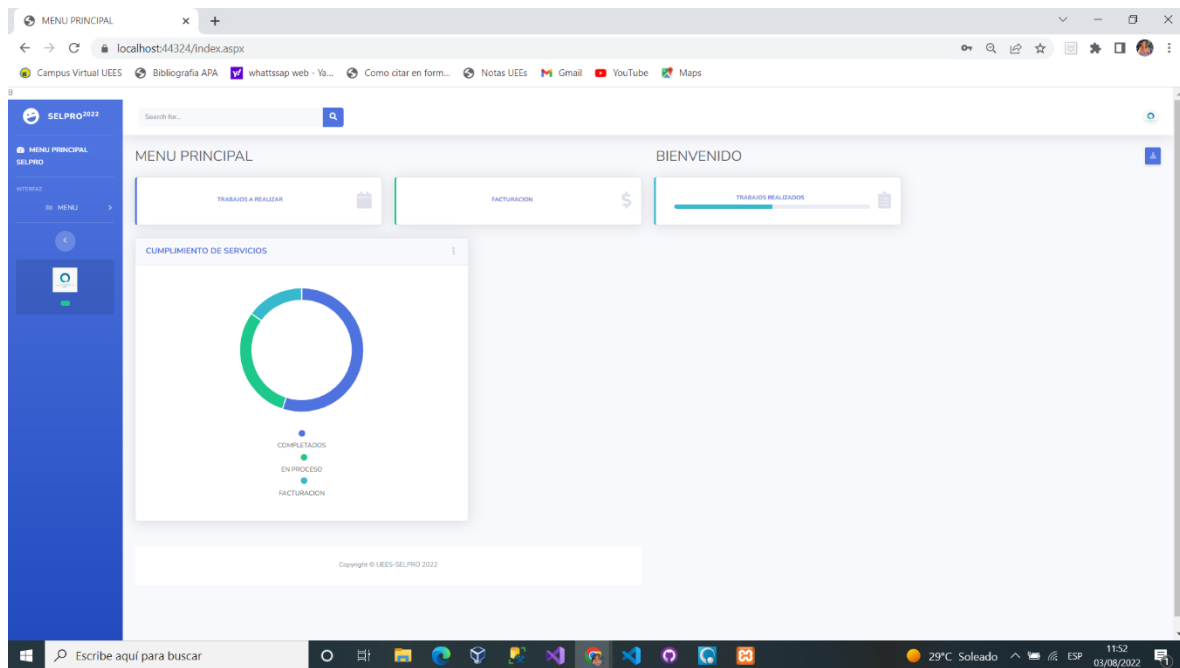


Fuente: Propia.

Acá el usuario deberá ingresar su correo y su contraseña, luego deberá presionar el botón de login y tendrá acceso al menú principal.

Paso 2: Una vez el usuario inicie sesión en el sistema, se encontrarán con el menú principal en donde tendrán las 3 opciones principales que se solicitaron y una gráfica en donde se muestra el avance de los trabajos que el taller realiza.

Imagen 2. Captura de pantalla de menú principal del sistema.

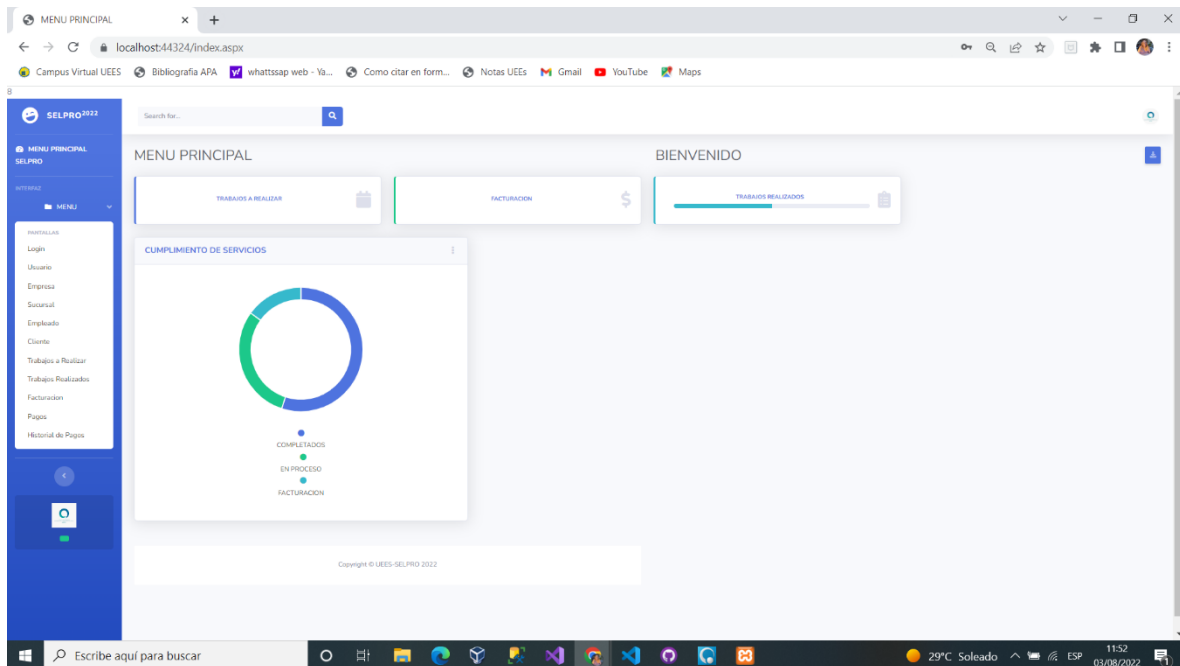


Fuente: Propia.

En el menú principal el usuario tendrá la opción de ir a la pantalla de trabajos realizados, trabajos por realizar y facturación en la parte superior de la página, en la parte de abajo tendrá un gráfico en donde se mostrará el avance de los trabajos realizados.

En la parte lateral izquierda, tendrá el menú de opciones para configuración del sistema, en la cual podrá ingresar datos necesarios para el sistema.

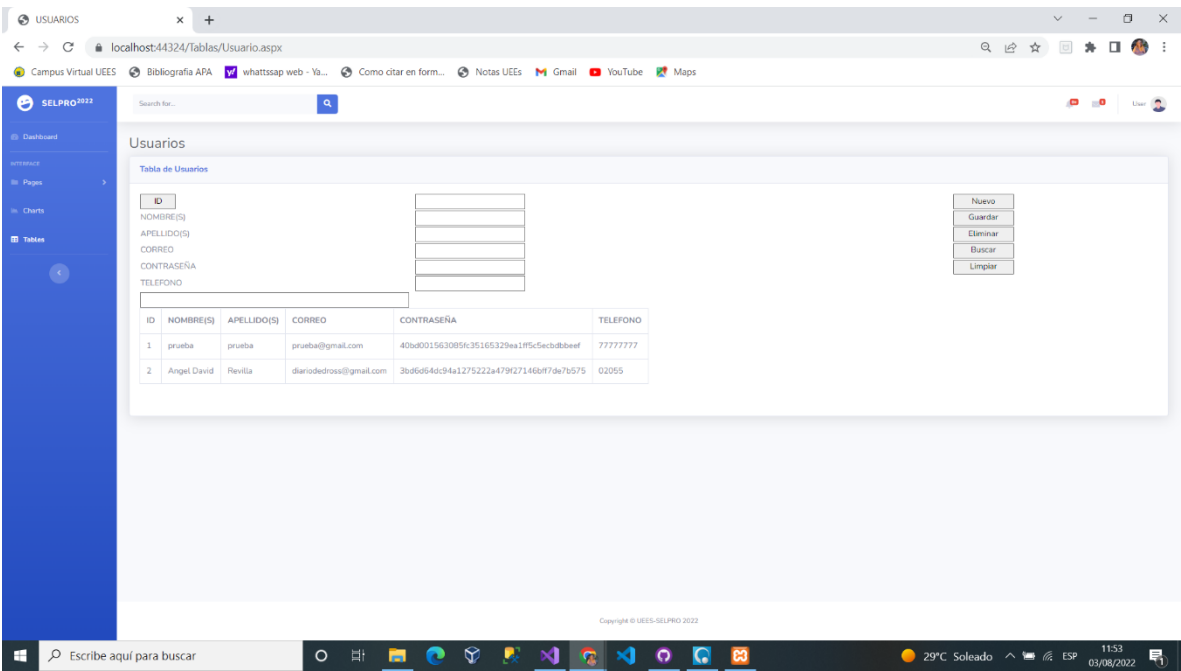
Imagen 3. Captura de pantalla de menú principal con las opciones laterales.



Fuente: Propia.

Paso 3. En el lado lateral el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La primera opción es la de usuario en la cual podrán agregar un nuevo usuario.

Imagen 4. Captura de pantalla de la página usuarios.

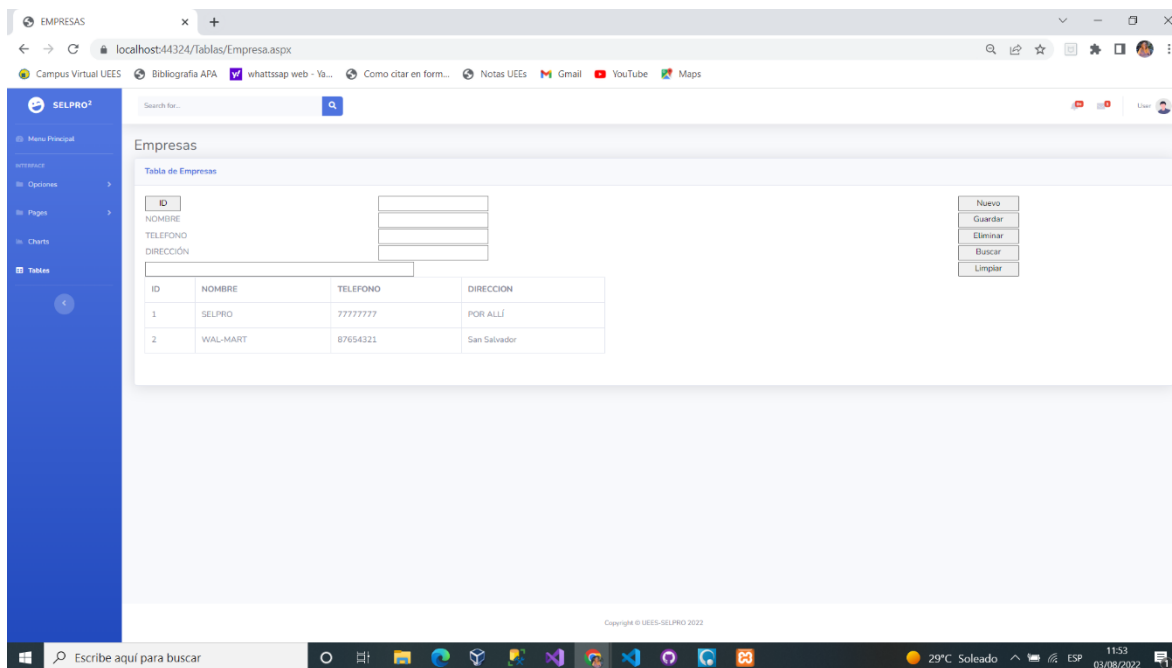


Fuente: Propia.

Acá el usuario tendrá la opción de ingresar un nuevo usuario para que pueda ingresar al sistema, en el lado izquierdo tendrá las opciones de crear un nuevo usuario, guardar, eliminar, buscar y limpiar.

Paso 4. En el lado lateral el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La primera opción es la de empresa en la cual podrán agregar una nueva empresa, es decir, si alguna nueva empresa contrata los servicios de SELPRO ellos deberán ingresarla a su base de datos para poder llevar el control de los trabajos que realizarán para esta empresa.

Imagen 5. Captura de pantalla de la página empresas.

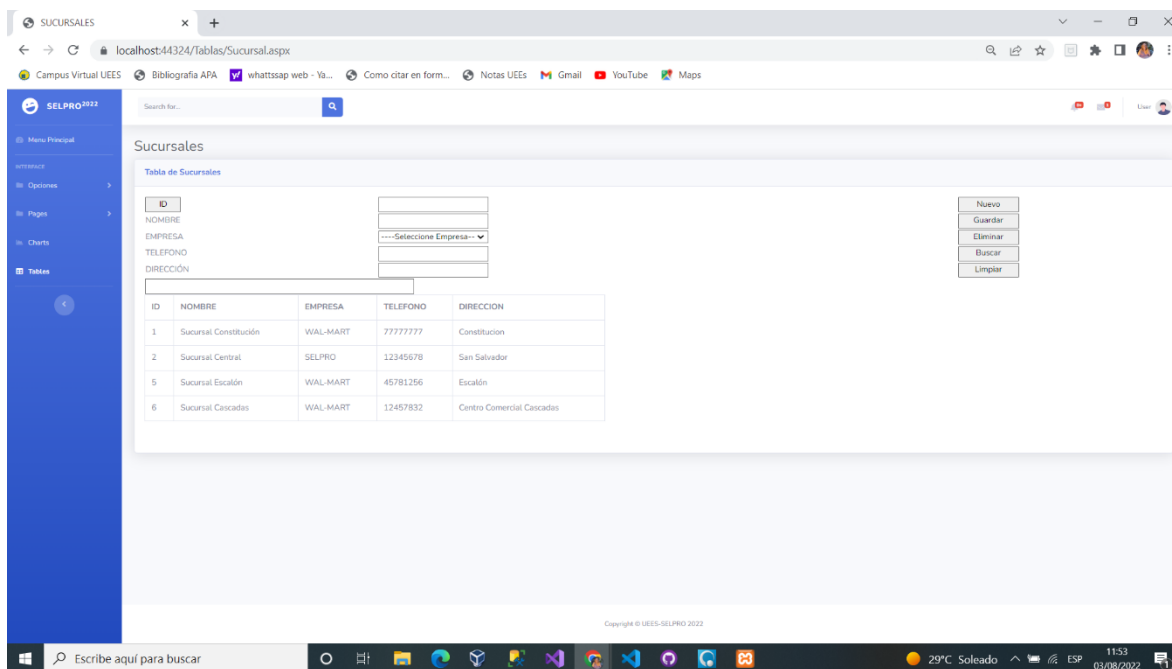


Fuente: Propia.

Al igual, en la página de empresas tendrán las opciones de nuevo, guardar, eliminar, buscar y limpiar en las cuáles podrán realizar las diferentes acciones de acuerdo con la necesidad que tengan.

Paso 5. En el lado lateral el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La tercera opción es la de sucursal en la cual agregaran las sucursales de las nuevas empresas que el taller agregué a su base de datos. En esta página el usuario tendrá las mismas opciones en el lateral derecho en donde podrán realizar las acciones que necesiten.

Imagen 5. Captura de pantalla de la página sucursales.



Fuente: Propia.

Paso 6. En el lateral izquierdo el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La cuarta opción es la de empleado en la cual agregarán a los empleados ya sea del taller SELPRO quienes serán los encargados de realizar los trabajos, para así llevar un mejor control de los trabajos asignándoles empleados para realizarlos. En esta página como en las demás se mantienen las opciones en el lateral derecho.

Imagen 6. Captura de pantalla de la página empleados.

The screenshot shows a web application interface for 'Empleados' (Employees). On the left is a blue sidebar with navigation options: 'Menu Principal', 'Inicio', 'Opciones', 'Pagos', 'Charts', and 'Tablas'. The main content area is titled 'Empleados' and contains a 'Tabla de Empleados' section. This section includes a form with fields for ID, NOMBRE(S), APELLIDO(S), EMPRESA (with a dropdown), SUCURSAL (with a dropdown), TELEFONO, and CORREO. To the right of the form are buttons: 'Nuevo', 'Guardar', 'Eliminar', 'Buscar', and 'Limpiar'. Below the form is a table with the following data:

ID	NOMBRE(S)	APELLIDO(S)	EMPRESA	SUCURSAL	TELEFONO	CORREO
2	David Ricardo	Morales Arriaga	SELPRO	Sucursal Central	74806592	david@selpro.com
1	Andrés	Iniesta	WAL-MART	Sucursal Escalón	45781256	iniesta@gmail.com

At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright © UEEs-SELPRO 2022'.

Fuente: Propia.

Paso 7. En el lateral izquierdo el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La quinta opción es la de cliente en la cual agregarán a los clientes, quienes serán los que las empresas seleccionen como encargados para llevar el control del trabajo que el taller SELPRO estará realizando. Recordando que el cliente varía de acuerdo con la empresa y sucursal.

Imagen 7. Captura de pantalla de la página empresas.

Copyright © UES-SELPRO 2022

ID	NOMBRE(S)	APELLIDO(S)	EMPRESA	NOMBRE	TELEFONO	CORREO
1	Pepe	Pecas	WAL-MART	Sucursal Constitución	23458919	ppepas@gmail.com
2	Galilea	Holland	WAL-MART	Sucursal Constitución	78451256	hollandteodoro@gmail.com

Fuente: Propia.

Paso 8. En el lateral izquierdo el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La quinta opción es la de trabajos a realizar en la cual agregarán a los trabajos que tengan pendientes de realizar, detallando toda la información necesaria para poder llevar un mejor control.

Imagen 8. Captura de pantalla de la página trabajos a realizar.

TRABAJOS A REALIZAR

localhost:44324/Tablas/TrabajoRealizar.aspx

Campus Virtual UEEs Bibliografía APA whatsapp web - Ya... Como citar en form... Notas UEEs Gmail YouTube Maps

Inicio Principal
Inicio
Opciones
Inicio
Inicio
Inicio

Trabajos a Realizar

Tabla de Trabajos a Realizar

ID

DESCRIPCIÓN DEL CASO

FECHA

EMPRESA

SUCURSAL

EMPLEADO

CLIENTE

TIPO DE TRABAJO

FINALIZADO

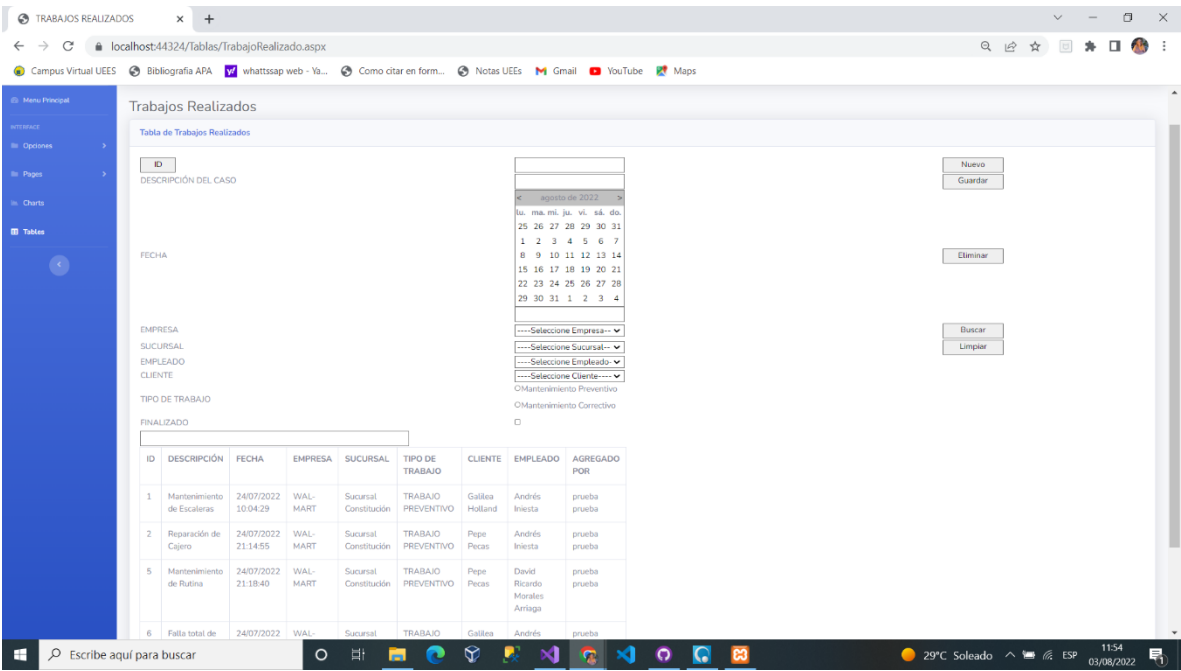
Nuevo
Guardar
Eliminar
Buscar
Limpiar

ID	DESCRIPCIÓN	FECHA	EMPRESA	SUCURSAL	TIPO DE TRABAJO	CLIENTE	EMPLEADO	AGREGADO POR
1	Mantenimiento de Escaleras	24/07/2022 10:04:29	WAL-MART	Sucursal Constitución	TRABAJO PREVENTIVO	Guillea Holland	Andrés Iniesta	prueba prueba
2	Reparación de Cajero	24/07/2022 21:14:55	WAL-MART	Sucursal Constitución	TRABAJO PREVENTIVO	Pepe Pecos	Andrés Iniesta	prueba prueba
5	Mantenimiento de Rutina	24/07/2022 21:18:40	WAL-MART	Sucursal Constitución	TRABAJO PREVENTIVO	Pepe Pecos	David Ricardo Morales Arriaga	prueba prueba
6	Falta total de	24/07/2022	WAL-MART	Sucursal Constitución	TRABAJO PREVENTIVO	Guillea Holland	Andrés Iniesta	prueba prueba

Fuente: Propia.

Paso 9. En el lateral izquierdo el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La sexta opción es la de trabajos realizados en la cual agregarán los trabajos que ya estén terminados y entregados a las empresas correspondientes.

Imagen 9. Captura de pantalla de la página trabajos realizados.



Fuente: Propia.

Paso 10. En el lateral izquierdo el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La séptima opción es la de facturación, en la cual podrán generar la factura de los trabajos realizados para su posterior entrega. Acá se agrega la opción en el lateral derecho de calcular para poder sacar el total de los trabajos que se han realizado y efectuar al cobro.

Imagen 10. Captura de pantalla de la página facturación.

The screenshot displays the 'FACTURACIÓN' (Invoicing) page within the SELPRO 2022 application. The interface includes a sidebar menu on the left with options like 'EMPRESA', 'SUCURSAL', 'EMPLEADO', 'CLIENTE', 'COD. PAGO', 'TRABAJO', and 'TIPO DE PAGO'. The main content area features a 'Tabla de Facturas' (Invoices Table) with columns for ID, EMPRESA, SUCURSAL, EMPLEADO, CLIENTE, COD. PAGO, TRABAJO, and TIPO DE PAGO. Below the table, there are input fields for 'FECHA' (Date), 'PAGO ABONADO' (Paid Amount), 'PAGO NETO' (Net Amount), 'IVA (13%)' (VAT), and 'PAGO TOTAL' (Total Amount). A calendar widget is visible for date selection. On the right side, there are buttons for 'Nuevo' (New), 'Guardar' (Save), 'Buscar' (Search), 'Limpiar' (Clear), and 'Calcular' (Calculate). The bottom of the screen shows the Windows taskbar with the system clock indicating 11:54 on 03/08/2022.

Fuente: Propia.

Paso 11. En el lateral izquierdo el usuario tendrá un listado de opciones en las cuáles podrá ingresar, editar y revisar datos. La octava opción es la de pagos, en la cual podrán monitorear los pagos de los trabajos ya que el taller trabaja con distintos métodos de pagos, serán al contado o por crédito, en esta página de pagos podrán ir monitoreando los pagos de las empresas y así llevando el control si el pago ha sido por crédito.

Imagen 11. Captura de pantalla de la página pagos.

The screenshot displays the 'PAGOS' (Payments) section of the SELPRO 2022 application. The interface includes a sidebar with navigation options like Dashboard, Pagos, Charts, and Tables. The main area contains a 'Tabla de Pagos' form with the following fields:

- ID: A text input field.
- EMPRESA: A dropdown menu.
- SUCURSAL: A dropdown menu.
- EMPLEADO: A dropdown menu.
- CLIENTE: A dropdown menu.
- TRABAJO: A dropdown menu.
- TIPO DE PAGO: Radio buttons for 'Contado' and 'Credito'.
- FECHA: A calendar widget showing August 2022.
- PAGO ABONADO: A text input field.
- PAGO NETO: A text input field.
- IVA (13%): A text input field.
- PAGO TOTAL: A text input field.

On the right side of the form, there are buttons for 'Nuevo', 'Guardar', 'Buscar', 'Limpiar', and 'Calcular'. The application footer shows 'Copyright © UDES-SELPRO 2022'.

Fuente: Propia.

Anexo 6. Manual Administrativo.

UNIVERSIDAD EVANGÉLICA DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES



MANUAL DE USUARIO

PROTOTIPO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS QUE
BRINDA EL TALLER SELPRO.

INFORME FINAL TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA SER PRESENTADO A LA COMISIÓN
EVALUADORA PARA SU REVISIÓN Y APROBACIÓN.

PRESENTADO POR:

DAVID RICARDO MORALES ARRIAGA

HENRY PAUL FINO GÓNZALEZ

ANDREA MARÍA NAVAS MARTÍNEZ

SAN SALVADOR, AGOSTO 2022

Resumen

El **Taller de Servicios Electromecánicos Profesionales** desde aquí se referirá al taller como; **SELPRO** se encuentra ubicado en calle Modelo, local #253-A, San Jacinto, San Salvador, El Salvador. SELPRO se dedica a realizar servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a empresas industriales.

La dinámica actual con la que SELPRO trabaja es por medio de prioridades de los servicios, pagos por créditos o al contado; Cabe aclarar que al referirse como **pagos al crédito** dependerán de la magnitud del servicio y del acuerdo al que se ha llegado como los dueños de las empresas. SELPRO actualmente no cuentan con un sistema que gestione esta información lo que ocasiona muchas veces confusiones al entregar el equipo que se reparó, problemas de control con la metodología del pago, al no llevar un buen control de la fecha de realizar el servicio, o la entrega y deficiencia en la presentación de facturas y constancias de pagos solicitados por los clientes.

Planteamiento del problema

El taller SELPRO no contaba con un sistema informático, que le facilitará la gestión de sus servicios, por esta razón se propuso el desarrollo de un prototipo de sistema informático, que le permitiera gestionar de una forma más ágil y práctica los procesos administrativos como la gestión de factura y control de servicios que brinda a sus clientes, ya sean preventivos o correctivos.

A continuación, se describe las acciones que se cumplieron con el desarrollo del prototipo funcional para el Taller SELPRO:

Con la realización del prototipo de sistema SELPRO se pudo generar más confianza al momento de llevar a cabo un mantenimiento como lo detallamos en las siguientes funciones que se logró cumplir al llevar a cabo este prototipo:

Estados de los trabajos a realizar: En el sistema podrán tener acceso a los trabajos que deben realizar o que tiene pendientes, en los cuales se mostrará si es un mantenimiento preventivo o correctivo; Con esto se planea mejorar la organización de los empleados del taller y el cumplimiento adecuado del servicio.

Información acerca del servicio: Si el servicio requiere atenderse en las instalaciones del taller se mostrará el lugar y fecha de entrega, el encargado de recibir el servicio y la forma de pago del servicio realizado.

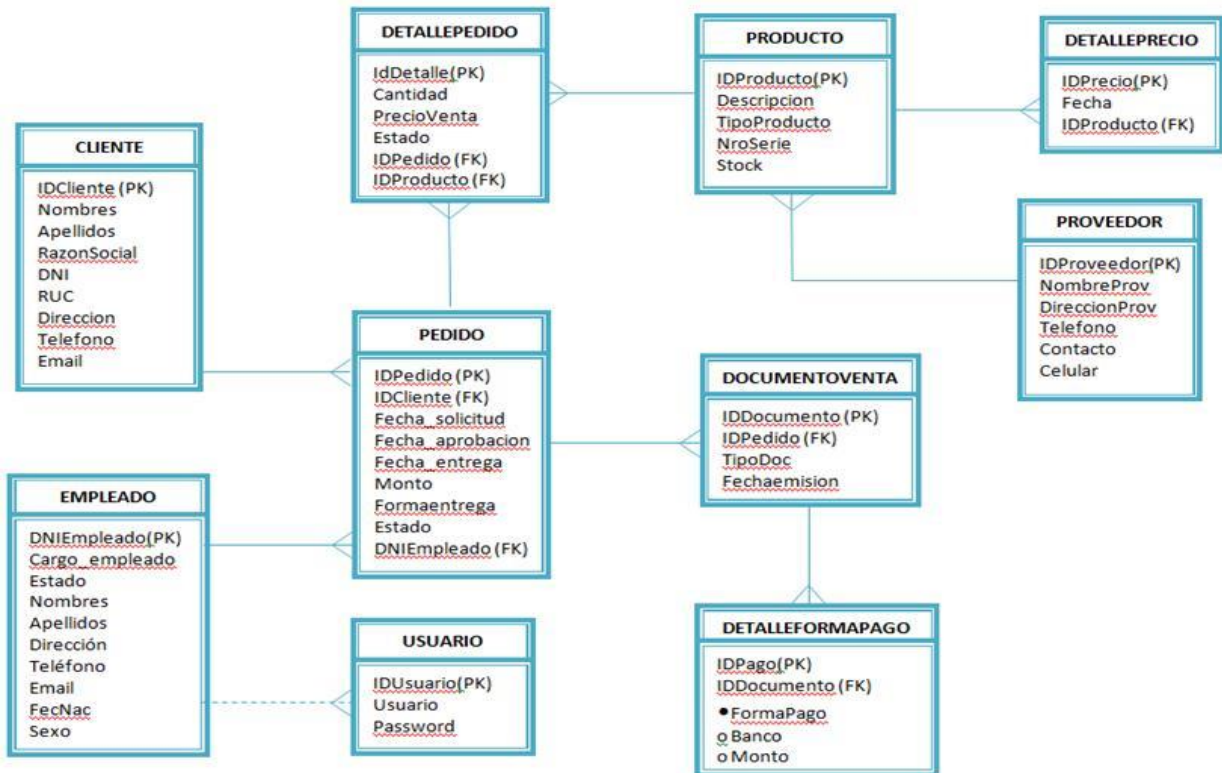
En este prototipo en particular solamente se tendrá un tipo de usuario, ya que el sistema será para uso de los dueños del taller quienes son los encargados de realizar estas operaciones dentro del taller. Una vez se tenga un crecimiento en operatividad se puede expandir a más usuarios con acceso.

Imagen 4. Flujo de Datos del prototipo propuesto.

DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN.

A continuación, mostraremos el diagrama entidad – relación de nuestro proyecto, este diagrama tiene como objetivo incorporar información relativa de los datos que componen la base de datos y la relación que existe entre ellos.

Imagen 5. Diagrama Entidad – Relación.



Fuente: Propia.

Objetivo general

- ✓ Diseñar un modelado de procesos que contenga la información de los mantenimientos preventivos y correctivos que el Taller SELPRO realiza, para así llevar un control de estos.
- ✓ Elaborar un esquema donde muestre la información de las entregas a realizar como parte de los servicios que el Taller SELPRO realiza.

Objetivos específicos

- ✓ Diseñar un modelado de procesos que contenga la información de los mantenimientos preventivos y correctivos que el Taller SELPRO realiza, para así llevar un control de estos.
- ✓ Elaborar un esquema donde muestre la información de las entregas a realizar como parte de los servicios que el Taller SELPRO realiza.
- ✓ Crear una base de datos que permita almacenar los registros que genere el prototipo a desarrollar para el Taller SELPRO.
- ✓ Recopilar la información requerida para la organización de los servicios que se realizan tanto dentro como fuera de las instalaciones.

Metodología

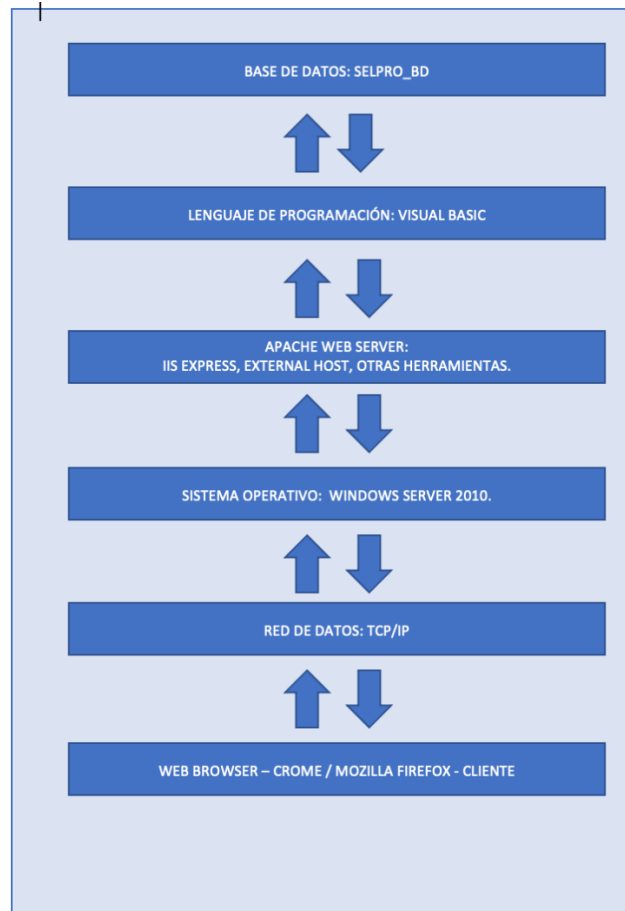
La propuesta tecnológica da solución a la problemática que enfrenta el taller SELPRO, quienes realizan mantenimientos preventivos y correctivos a distintas empresas industriales del país.

Con la creación de este prototipo se dio solución a los procesos de ventas que ellos realizan en su taller, con el fin de ayudar a organizar el tiempo en el cual ellos realizarán estos trabajos, dejando así definidos los horarios y empleados para realizarlos, como también brindarles la posibilidad de llevar un mejor control de los mantenimientos preventivos que realizarán y generar un sistema de facturación adecuado a las necesidades de ellos.

Para el desarrollo del prototipo para la gestión de los servicios que brinda el Taller SELPRO se propone el diseño sencillo de pantallas de acceso al sistema, en consideración de lo compartido por el propietario del Taller quien manifiesta no tener muchos conocimientos en el área de informática pero que si se puede familiarizar con el uso de un aplicativo que cuente con los mínimos detalles para ingresar y gestionar los servicios que brinda el Taller. De esta manera se ha diseñado un esquema de pantallas y componentes tecnológicos a utilizar para el desarrollo del proyecto.

Los elementos que compondrán esta propuesta tecnológica se muestran en el siguiente diagrama:

Componentes Tecnológicos por utilizar.



Fuente. **Propia**

Resultados a corto plazo.

Los resultados a corto plazo se midieron en el transcurso de 4 meses a 1 año, se espera como resultados obtener un prototipo funcional que se encargue de gestionar los procesos de ventas del taller SELPRO, los resultados esperados son:

- ✓ Mejoras en el proceso de realización de trabajos para el taller SELPRO.

El sistema brindará la ayuda necesaria para poder monitorear los mantenimientos preventivos que ellos realizan y así llevar un mejor control de estos.

- ✓ Se espera una mejora en la asignación de tiempos para realizar los trabajos y así evitarán confusiones.

- ✓ El sistema contará con la opción de realizar las facturas para los clientes y llevar un registro más adecuado y ordenado para el taller.
- ✓ La entrega de este prototipo a los dueños del taller.
- ✓ La capacitación adecuada del sistema
- ✓ Periodo de prueba por parte de los dueños y posteriormente la aprobación del sistema.
- ✓ Se realizará la creación del sistema oficial.

Resultados a mediano plazo.

Los resultados a mediano plazo se definen por un periodo de tiempo de 2 a 4 años, los cuales se detallan a continuación:

- ✓ Una vez realizado el sistema real con las mejoras necesarias, se realizará la entrega oficial de este a los dueños del taller.
- ✓ Se capacitará al personal que la utilizará y se hará la instalación respectiva del sistema en el equipo de ellos.

Resultados a largo plazo.

Los resultados de la implementación a largo plazo se definen para un periodo de uno a 12 meses en adelante, lo que podría describirse como el funcionamiento óptimo del sistema una vez implementado, ya sea en el resguardo de la información dentro del Taller SELPRO o en un servidor que brinde este tipo de servicios en línea , así como sus respectivos reportes y estadísticos de ser requeridos en una segunda fase de desarrollo, Permitiendo así el manejo efectivo y que sean confiables y precisos, para la toma de decisiones dentro del Taller SELPRO , así como la mejora continua en el servicio brindado.

Herramientas Tecnológicas.

Según Carlos Cordero (2014), las herramientas tecnológicas, como ya lo dice son herramientas que te ayudan al manejo, a la búsqueda e intercambio de la información. Estas pueden ayudarte en el día a día ya que ayudan y facilitan muchos quehaceres.

Nuestro prototipo no contará con una herramienta tecnológica como tal, ya que será levantado desde 0, el taller SELPRO no cuenta con una aplicación que le permita organizar mejor sus trabajos y la creación de este sistema será meramente para el uso de los dueños del taller, no será público ni tendrán acceso los técnicos empleados del taller.

Por lo cual el prototipo de sistema que se realizará será nuestra herramienta tecnológica que nos permitirá agilizar estos procesos para el taller SELPRO.



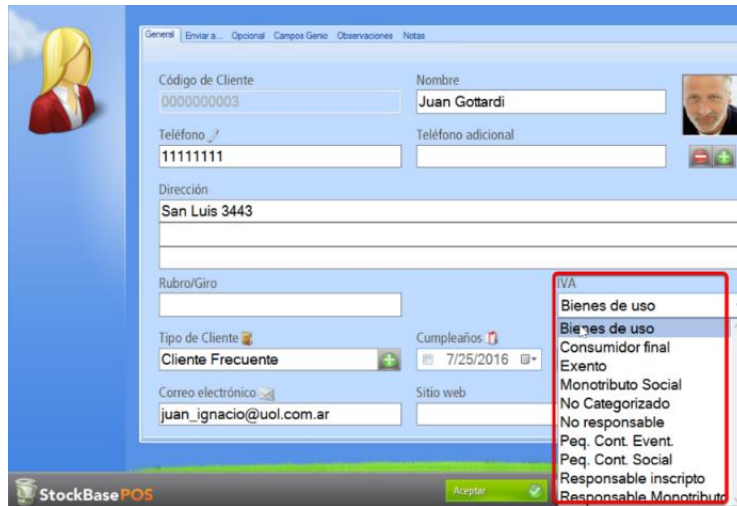
Fuente: psicologiauanl.wordpress.com

2.3.2. Aplicaciones web.

En la página “EcuRed”, podemos encontrar que una aplicación web se puede definir como “aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación (Software) que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.”

Es importante mencionar que una Página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

Para la creación de este prototipo tampoco se tendrá el uso de aplicaciones web, se estará utilizando Visual Basic y MySQL. El prototipo como tal será la aplicación web que el taller SELPRO utilizará para llevar el control de sus servicios.



Fuente: egafutura.com

2.3.3. Lenguajes de Programación.

La página “Astrology Page” define a Visual Basic (VB) como un lenguaje de programación bien conocido creado y desarrollado por Microsoft. Visual Basic se caracteriza por su formato simple, que es fácil de entender. Los programadores principiantes a menudo consideran que VB es el punto de partida en el desarrollo de software.

VB es la forma visual de BASIC, un lenguaje anteriormente desarrollado; incluye una amplia variedad de herramientas visuales, que se pueden usar para crear aplicaciones avanzadas con una GUI extendida. Por lo tanto, VB es más que un lenguaje de programación. También incluye una variedad de bibliotecas, que son útiles para crear programas orientados a objetos. Los programas generalmente involucran a grandes equipos de desarrollo que trabajan en proyectos simultáneamente.

Visual Basic es un lenguaje de programación que surgió en el año 1991, este lenguaje está orientado a objetos que permiten crear una interfaz de usuarios utilizando controles y formularios, a los cuales se les puede escribir un código específico para definir el comportamiento que deseamos que la aplicación tenga.



Fuente: visualstudio.microsoft.com

Este a su vez es un entorno de desarrollo integrado que tiene como objetivo ayudar a depurar, desarrollar, diseñar e implementar programas con una gran rapidez y eficacia contando siempre con los elementos básicos como conexiones a carpetas, datos o archivos necesarios.

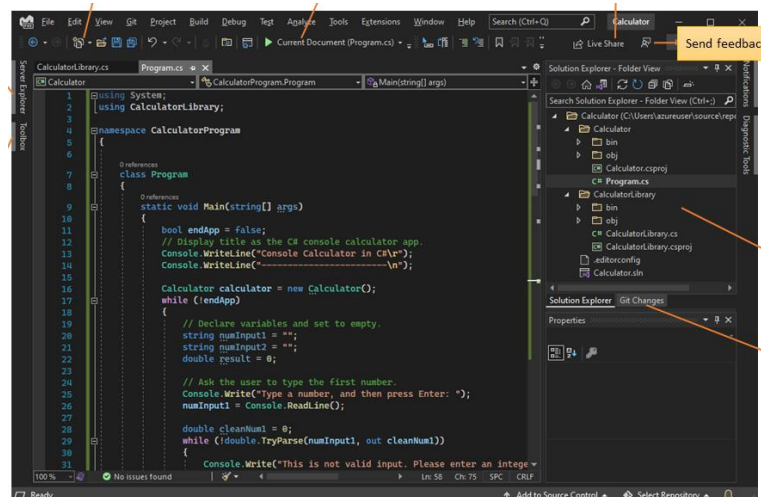
Es un componente integral que proporciona un entorno apto para diferentes lenguajes con los mismos estándares, con el fin de cumplir los siguientes objetivos:

- ✓ Un entorno de programación orientado a objetos.
- ✓ Permitir una ejecución segura del código.
- ✓ Eliminar problemas de rendimiento.
- ✓ Un entorno coherente entre varios lenguajes de programación.
- ✓ Integración del código a otros tipos de códigos.

Se compone de dos partes principales que son:

Common Language Runtime que proporciona servicios de motor en tiempo de ejecución de un código para lo cual es necesario conocer los conceptos de clase, conjunto de métodos, propiedad y atributos; Y espacio de nombres, que identifica una colección de clases relacionadas.

Biblioteca de clases es una colección orientada a reutilizarlas en otras interfaces para desarrollar aplicaciones.



Fuente: docs.microsoft.com

2.3.4. Frameworks.

Primero que nada, debemos entender a qué nos referimos con “Framework”, según, Julián Pérez Porto y Ana Gardey, “un Framework se explica como un marco o entorno de trabajo, y alude a un conjunto de ideas, pautas y acciones que permiten abordar una determinada problemática”.

En la programación, un framework se puede definir como una estructura conceptual que ayuda a organizar el desarrollo de los problemas, y este puede estar formado por un lenguaje interpretado, bibliotecas y otros recursos que facilitan la unión de los distintos elementos de un proyecto. Además de brindar una estructura y una arquitectura en la metodología del trabajo basada en patrones de desarrollo y el favorecer buenas prácticas.



Fuente: programaenlinea.net

2.3.5. Bootstrap.

Según D. Urrutia, Bootstrap es un framework CSS de código abierto que favorece el desarrollo web de un modo más sencillo y rápido. Incluye plantillas de diseño basadas en HTML y CSS con la que es posible modificar tipografías, formularios, botones, tablas, navegaciones, menús desplegables, etc. También existe la posibilidad de utilizar extensiones de JavaScript adicionales.



Fuente: getbootstrap.com

Este fue desarrollado inicialmente por Twitter en 2011 y permite crear interfaces de usuario limpias y compatibles con todo tipo de dispositivos. Entre las ventajas que tiene Bootstrap es que

favorece el design-responsive, el cual se utiliza para mejorar la experiencia de los usuarios en el sitio web y en consecuencia el posicionamiento.

Este framework cuenta también con varias ventajas; como:

- ✓ Código abierto, con actualizaciones en repositorios GitHub
- ✓ Mantenimiento y actualizaciones hechas por desarrolladores de Twitter.
- ✓ Compatibilidad con la mayoría de los navegadores (Chrome, Safari, Mozilla, etc.).
- ✓ Gran disponibilidad de documentación, tanto en su web como en páginas web especializadas.
- ✓ Uso de componentes vitales para desarrolladores (HTML5, CSS3, jQuery o GitHub, entre otros).
- ✓ Incluye Grid System para maquetar por columnas.
- ✓ Plantillas sencillas con adaptación responsive.
- ✓ Dispone de un conjunto de elementos web personalizables.
- ✓ Se integra con librerías JavaScript.
- ✓ Usa Less: un lenguaje de las hojas de estilo CSS preparado para enriquecer los estilos de la web.

2.3.6. Gestores de bases de datos.

Se puede decir que los sistemas gestores de base de datos (SGBD), también llamados DBMS por sus siglas en inglés, son software que se utiliza para acceder, extraer y administrar datos almacenados en una fuente o base de datos, los usuarios acceden a esta información usando herramientas específicas de consulta y generalmente se accede a los datos mediante lenguajes de consulta como lo es SQL (Structured Query Language).

Es importante saber que un SGBD y una base de datos no son lo mismo, una base de datos está conformada de solo los mismos datos en forma estructurada y el SGBD es una herramienta o elemento para materializar la base de datos y su estructura.

Para este proyecto es necesario la utilización de un gestor de base de datos con el fin de almacenar la distinta información de los clientes que se estará presentando en el sistema, además de almacenar a los usuarios autorizados, los permisos que tendrán dentro del sistema y sus propiedades.

MySQL

El gestor MySQL es un proyecto que se encuentra disponible en la mayoría de los servicios y proyectos. Actualmente, es el sistema gestor de bases de datos relacional más extendido debido a estar basado en código abierto. Además, cuenta con una doble licencia, pues por una parte este es de código abierto, pero también cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle.

MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen interesante a los desarrolladores. Su principal característica es que trabaja con bases de datos relacionales, asease, este utiliza tablas múltiples interconectadas entre sí para almacenar y organizar correctamente la información.



Fuente: anthoncode.com

Además de esta, otras de las características que ofrece este gestor es:

Arquitectura Cliente-Servidor: Esto quiere decir que los clientes del servicio se pueden conectar a servidores de forma diferenciada para un mejor rendimiento; cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros.

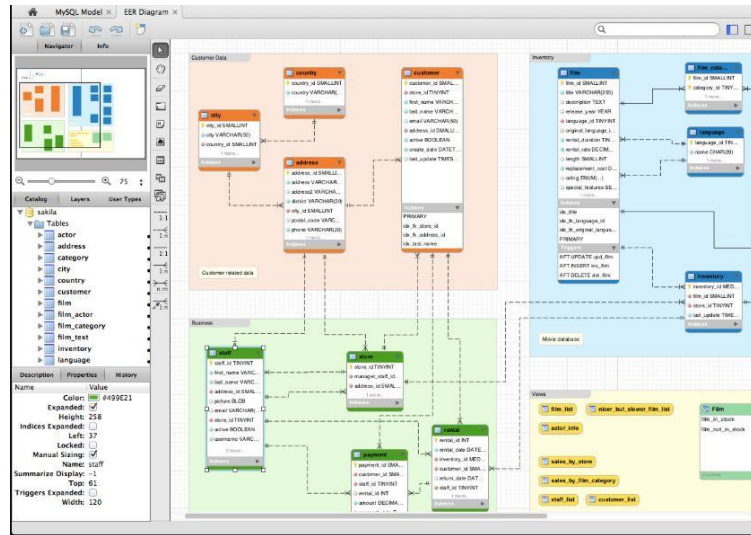
Compatibilidad SQL: Al ser un estándar, MySQL ofrece plena compatibilidad para los que hayan trabajado en otros motores de bases de datos no tengan problemas en migrar a MySQL.

Vistas: ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas. Este recurso es imprescindible dentro de bases de datos de gran tamaño.

Procedimientos Almacenados: Cuenta con la característica de procesar la información a través de procedimientos que aumenten la eficiencia en la implementación.

Triggers: Permite automatizar ciertas tareas dentro de la base de datos, al producir otro evento que actualice u optimice su funcionalidad.

Transacciones: El sistema de base de registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. Por ejemplo, en caso de una falla o que ocurra algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información.



Fuente: how2shout.com

Análisis y delimitación de los requerimientos del sistema.

El objetivo de este flujo de trabajo es traducir los requisitos a una especificación que describa cómo se implementó el sistema.

Los objetivos del análisis y diseño son:

- ✓ Transformar los requisitos al diseño del futuro sistema.
- ✓ Desarrollar una arquitectura para el sistema.
- ✓ Adaptar el diseño para que sea consistente con el entorno de
- ✓ implementación, diseñando para el rendimiento.

El análisis consistió en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver qué hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Por otro lado, el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva, cómo cumple el sistema sus objetivos.

Al principio de la fase de elaboración se definió una arquitectura candidata: crear un esquema inicial de la arquitectura del sistema, identificar clases de análisis y actualizar las realizaciones de los Casos de Uso con las interacciones de las clases de análisis. Durante la fase de elaboración se va refinando esta arquitectura hasta llegar a su forma definitiva. En cada iteración hay que analizar el comportamiento para diseñar componentes. Además, el sistema usó una base de datos, que se diseñó también, obteniendo un modelo de datos.

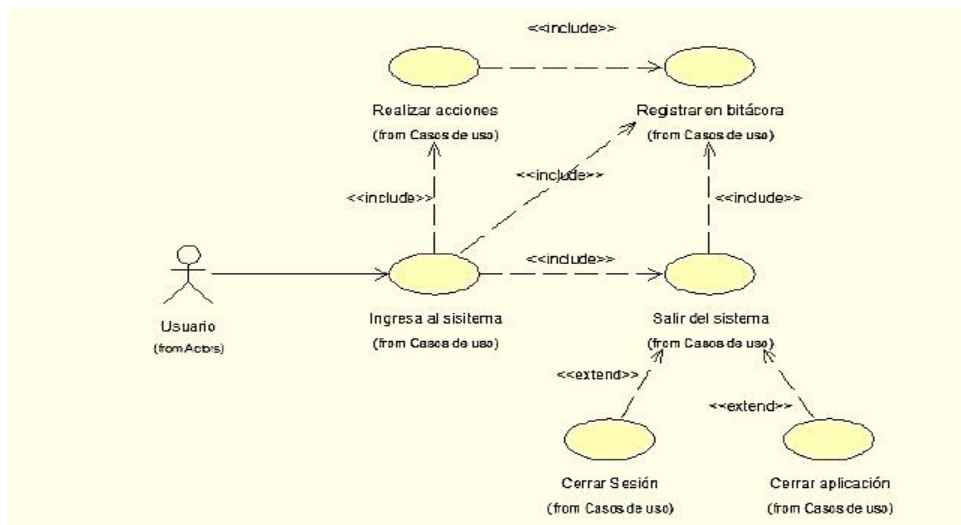
El resultado final más importante de este flujo de trabajo fue el modelo de diseño. Que consistió en colaboraciones de clases, que pueden ser agregadas en paquetes y subsistemas.

Otro producto importante de este flujo es la documentación de la arquitectura de software, que capturó varias vistas arquitectónicas del sistema.

Modelado de procesos

Diagrama de casos de usos.

Este diagrama representa la funcionalidad que ofrece el sistema en cuanto a la relación externa y también la relación que deberá existir entre los usuarios y los casos de uso que el sistema tendrá. Diagrama de caso de uso proceso entrada y salida.



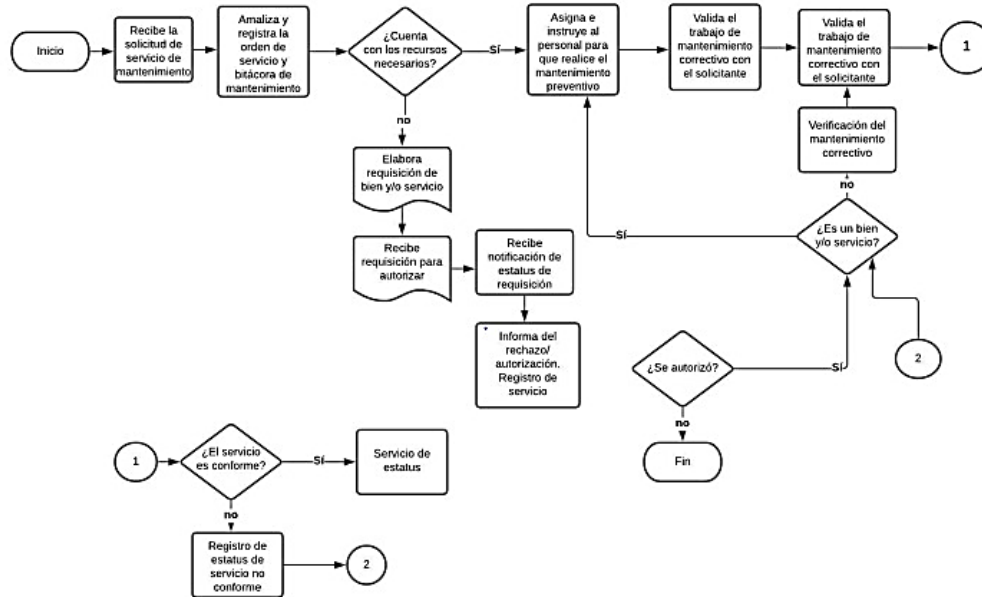
Fuente: Propia.

Flujograma.

En este prototipo en particular solamente se tendrá un tipo de usuario, ya que el sistema será para

USO

de los



dueños del taller quienes son los encargados de realizar estas operaciones dentro del taller. Una vez se tenga un crecimiento en operatividad se puede expandir a más usuarios con acceso.

Flujo de Datos del prototipo propuesto.

Fuente: Propia

Referencias Bibliográficas

Fuentes de Información Consultadas

- ✓ Cabanellas, G., & Cabanellas, G. (1979). Diccionario jurídico elemental. Buenos Aires: Heliasta.
- ✓ Díaz-Ricardo, Y., Pérez-del Cerro, Y., & Proenza-Pupo, D. (2014). Sistema para la Gestión de la Información de Seguridad Informática en la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Ciencias Holguín, 20(2)
- ✓ IBM. (s. f.). Sistema gestor de bases de datos. Argentina | IBM. Recuperado 16 de marzo de 2022, de <https://www.ibm.com/ar-es/analytics/database-management>
- ✓ Icy Science ¿Qué es Visual Basic (vb)? - definición de techopedia - Desarrollo - 2022. (2022). Icy Science. Recuperado 15 de abril de 2022, de <https://es.theastrologypage.com/visual-basic>
- ✓ Luján-Mora, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Editorial Club Universitario.
- ✓ Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2020). Definición de framework — Definición. De. Definición. De. Recuperado 16 de marzo de 2022, de <https://definicion.de/framework/>
- ✓ Robledano, A. (2021, 3 diciembre). Qué es MySQL: Características y ventajas. OpenWebinars.net. Recuperado 16 de marzo de 2022, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- ✓ Tejada, E. C. (2015). Gestión de servicios en el sistema informático. IFCT0509. IC Editorial.
- ✓ Urrutia, D. (2021, 5 agosto). Qué es Bootstrap - Definición, significado y ejemplos. Arimetrics. Recuperado 22 de marzo de 2022, de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/bootstrap>
- ✓ Valdés, J. T. (1987). Derecho informático (Vol. 102). Universidad nacional autónoma de México.
- ✓ Welling, L., & Thomson, L. (2005). Desarrollo web con php y mysql php 5 y mysql 4.1 y 5: disco compacto. Madrid, España: Anaya Multimedia.