

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA PROCESOS DE DESIGN
THINKING EN BPS CONSULTORES**

PAULA STEFANNY SANDOVAL AMÉZQUITA

**INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
BOGOTÁ
2020**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA PROCESOS DE DESIGN
THINKING EN BPS CONSULTORES**

PAULA STEFANNY SANDOVAL AMÉZQUITA

**MONOGRAFIA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA DE
TELECOMUNICACIONES**

DIRIGIDO POR:

ING. VICTOR MANUEL CASTRO RAMIREZ

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

BOGOTÁ

2020

Nota de aceptación

Firma Docente

Firma Jurado

CIUDAD Y FECHA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
3. OBJETIVOS.....	11
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	11
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	11
4. JUSTIFICACIÓN.....	12
5. MARCOS REFERENCIALES	13
5.1. MARCO CONTEXTUAL	13
5.2. MARCO TEÓRICO	13
5.2.1 METODOLOGÍAS ÁGILES	13
5.2.2 DESIGN THINKING	14
5.2.3 SOFTWARE OCR	16
5.2.4 BASES DE DATOS	18
6. METODOLOGÍA.....	22
6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	22
6.2. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	22
7. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	23
8. DESARROLLO	24
8.1. SELECCIÓN DEL SOFTWARE.....	24
8.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE.....	26
8.2.2. PRUEBAS DEL SOFTWARE	26
8.2.3 PRECIO DEL SOFTWARE.....	31
8.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	31
8.3.1. DISEÑO MODELO CONCEPTUAL.....	31
8.3.2. DISEÑO MODELO LÓGICO.....	34
8.3.3 DISEÑO MODELO FÍSICO	37
9. CREACIÓN DE LAS BASES DE DATOS	39
9.1. INSTALACIÓN MYSQL WORKBENCH	39

9.2. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	39
9.3. CREACIÓN DE LAS TABLAS	39
10. RESULTADOS.....	50
11. RECOMENDACIONES	52
11. CONCLUSIONES.....	53
12. BIBLIOGRAFIA	54
13. WEBGRAFIA.....	55
14. ANEXOS	57

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: PRECIOS AMAZON TEXTTRACT	31
TABLA 2: SELECCIÓN DEL TIPO DE DATO PARA LA TABLA USUARIOSELEGIDOS.....	37
TABLA 3: SELECCIÓN DEL TIPO DE DATO PARA LA TABLA HILL.....	37

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PROCESO DE DESIGN THINKING	15
FIGURA 2: SOFTWARE OCR	18
FIGURA 3: BASES DE DATOS	19
FIGURA 4: MODELO ENTIDAD RELACIÓN	21
FIGURA 5: DISEÑO DEL SISTEMA	23
FIGURA 6: PRUEBA SOFTWARE PDFELEMENT	24
FIGURA 7: PRUEBA SOFTWARE OCR SPACE	25
FIGURA 8: PRUEBA SOFTWARE NEWOCR.....	25
FIGURA 9: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	27
FIGURA 10: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	27
FIGURA 11: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	28
FIGURA 12: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	28
FIGURA 13: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	29
FIGURA 14: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	29
FIGURA 15: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	30
FIGURA 16: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	30
FIGURA 17: PRUEBA AMAZON TEXTTRACT	30
FIGURA 18: DIAGRAMA ENTIDAD ATRIBUTO	32
FIGURA 19: DIAGRAMA CONCEPTUAL	33
FIGURA 20: PASO DE ENTIDADES A TABLAS.....	35
FIGURA 21: AGREGACIÓN LLAVES FORÁNEAS (FK).....	35
FIGURA 22: CREACIÓN TABLA DE ROMPIMIENTO	36
FIGURA 23: DIAGRAMA LÓGICO FINAL.....	36
FIGURA 24: DIAGRAMA FÍSICO FINAL.....	38
FIGURA 25: CREACIÓN DE LA TABLA MAPASEMPATIA.....	40
FIGURA 26: ASOCIACIÓN LLAVES FORÁNEAS	41
FIGURA 27: DIAGRAMA FINAL	42
FIGURA 28: OPCIÓN PARA CARGAR LAS BASES DE DATOS EN EL SERVIDOR.....	43
FIGURA 29: CONFIRMACIÓN DE INFORMACIÓN A CARGAR	44
FIGURA 30: CÓDIGO DDL	45
FIGURA 31: VERIFICACIÓN DE ELEMENTOS.....	46
FIGURA 32: INGRESO DE LOS DATOS A LAS TABLAS	47
FIGURA 33: APLICAR LOS CAMBIOS.....	47
FIGURA 34: SENTENCIA CUANDO SE MODIFICA UN DATO	48
FIGURA 35: SENTENCIA SELECT Y WHERE PARA CONSULTAS.....	49
FIGURA 36: IMÁGENES ORIGINALES	50
FIGURA 37: TEXTO ENTREGADO POR AMAZON TEXTTRACT	51
FIGURA 38: RESULTADO DE LA TABLA EMPRESAS.....	51
FIGURA 39: INSTALACIÓN COMPONENTES MYSQL.....	58
FIGURA 40: COMPROBACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	58
FIGURA 41: COMPROBACIÓN DE LOS COMPONENTES QUE SE VAN A INSTALAR	59
FIGURA 42: PROCESO DE LOS COMPONENTES QUE SE VAN A INSTALAR.....	60

FIGURA 43: CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR	61
FIGURA 44: CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR	62
FIGURA 45: MÉTODO DE AUTENTICACIÓN	63
FIGURA 46: ASIGNACIÓN DE CONTRASEÑA Y ROLES.....	64
FIGURA 47: APLICA LA CONFIGURACIÓN PASO A PASO.....	65

1. INTRODUCCIÓN

BPS SERVICE CONSULTING AND DEVELOPMENT SAS es una empresa de tecnología que brinda diferentes servicios para que las compañías del sector hagan parte de la transformación digital, automatizando sus procesos y que conozcan cómo funciona su infraestructura TI por medio del monitoreo. En primer instancia se realiza una labor comercial donde la persona encargada encuentra oportunidades y clientes, seguido de esto se inicia la preventa, la cual consiste en realizar una reunión con el cliente presentar la solución y realizando un levantamiento de información se realiza una oferta, que tiene como objetivo presentar una estimación técnica y económica de la herramienta que cumple con todas sus necesidades del cliente.

En las ofertas dependiendo del cliente y de la solución se ofertan talleres de design thinking, como valor agregado, la idea es generar nuevas oportunidades mientras se desarrollan las implementaciones y configuraciones de las herramientas vendidas y obtener un crecimiento dentro de las compañías generando confianza y empatía con los clientes. Algunas veces los clientes solicitan los talleres como valor agregado o incluso se llega a un acuerdo de un pago independiente al proyecto que se está realizando.

Cuando se realizan talleres de Design thinking se logra conocer un poco más al equipo con el cual se está realizando dicha actividad, muchas veces las reuniones de trabajo o los levantamientos de información son tradicionales, con preguntas técnicas y muy puntuales, en este caso, al dejar abierta la imaginación de las personas y permitir que sean creativos se logran resultados muy interesantes, es por esto que hoy en día las metodologías ágiles tienen mayor acogida dentro de las compañías y sus clientes.

En el tiempo de la pasantía se realizaron dos talleres en diferentes empresas logrando resultados totalmente diferentes, al inicio las personas se muestran cierta resistencia a este tipo de actividades, ya que salen de su zona de confort, pero en el transcurso se adaptan muy bien todas las actividades propuestas y es allí donde se generan grandes resultados tanto para BPS como para su cliente. Después de realizar esos talleres fue posible evidenciar la falta de un sistema que almacenara toda la información que se generada después de los talleres, por lo cual se comenzó a pensar en el sistema para suplir dicha necesidad

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En BPS Consultores se hace uso de la metodología Design thinking en algunos clientes, con el fin de buscar soluciones a diferentes problemáticas, encontrar nuevas oportunidades para las empresas o mejorar algún proceso, producto o servicio interno o externo de la compañía. Al analizar las sesiones que se realizan se encontró que no se encuentra un sistema el cual almacene la información, por lo tanto gran parte de la información recolectada se pierde, esto se debe a que la metodología se basa en que los involucrados se expresen y den las mejores ideas en hojas de papel, a mano, con dibujos, frases y varios incentivos que dan paso a la creatividad y al ingenio.

Esto permite que las personas salgan de la zona de confort y fluyan grandes ideas. Sin embargo al realizar de esta manera la actividad es posible que el material se dañe, se pierda y es allí donde puede ocurrir una pérdida de información que podría llegar a afectar el resultado final.

Por otro lado todas las ideas mencionadas anteriormente después de ser analizadas y de encontrar una solución a la problemática planteada, no tienen otro uso por ende se desecha lo cual genera un gran problema puesto que es posible que en un futuro se pueda necesitar

De acuerdo a la información descrita anteriormente se genera la pregunta problema del presente proyecto:

¿Cuál es la mejor forma de diseñar un sistema para almacenar la información de Design thinking en la empresa?

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño de un sistema que permita recolectar la información por medio de un software y almacenarla en bases de datos haciendo uso de la metodología de design thinking en clientes seleccionados por la empresa.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Seleccionar el software capaz de digitalizar el texto a mano suministrado por las personas.
2. Realizar un diseño conceptual, lógico y físico de una base de datos de acuerdo a la información suministrada por la metodología de design thinking
3. Centralizar la información en una base de datos para facilitar la búsqueda.

4. JUSTIFICACIÓN

Es muy importante para las compañías tener sistemas que permitan almacenar información de una manera adecuada y organizada, ya que con esto se evita tener pérdidas de información que pueden llegar a afectar en situaciones futuras, es por esto que se pensó en un sistema que permitiera capturar la información escrita a mano por medio de un software OCR y después almacenarlo en una base de datos, donde se clasifique la información dependiendo del cliente, todo este proceso nos genera un gran valor en un futuro para clientes con problemáticas u oportunidades similares a las analizadas anteriormente.

Un ejemplo muy claro de la importancia de las bases de datos se ve en el caso de BPS Consultores, debido a que uno de los principios de design thinking es que nada está terminado y todo es un prototipo que puede mejorar, si en un cliente se encuentra la solución para que funcione de una mejor manera una herramienta esto no queda ahí, la idea es iterar el resultado en una próxima sesión y si toda la información recolectada anteriormente se pierde, se tendría que volver a comenzar y esto haría perder tiempo, dinero y confiabilidad en los clientes. En cambio si se tiene la información correctamente organizada se puede ahorrar mucho tiempo y da paso a encontrar nuevas oportunidades y solucionar otro tipo de problemas.

Por otro lado si un cliente nos solicita buscar un dato específico al tener la información en post-it sería muy difícil encontrarla, es por esto que el diseño de la base de datos permitirá acceder fácilmente a la información, únicamente las personas autorizadas podrán acceder lo que genera seguridad y confiabilidad del sistema.

5. MARCOS REFERENCIALES

5.1. MARCO CONTEXTUAL

Para BPS Consultores son muy importante los clientes, es por esto que se intenta generar un valor agregado por medio de la metodología de design thinking. Muchas veces cuando un cliente compra una solución de monitoreo dentro de la oferta se le proporcionan talleres de Design thinking, para encontrar problemas u oportunidades que tal vez ellos no hayan identificado anteriormente. Aunque otras veces, son los clientes mismos los que solicitan el taller y se cobra de cierto valor, ya que las personas que lo realizan están certificadas en el curso de Enterprise design thinking de IBM.

Cuando se realizan este tipo metodologías tan didácticas se rompe el esquema tradicional que se tiene con una persona dictando una charla o una capacitación en la que realmente no se tiene mucha interacción por parte del público. En design thinking la interacción es constante, se toman en cuenta los sentimientos de las personas, las ideas más descabelladas, tiende a ser entretenido y diferente lo que inmediatamente nos empatiza con los participantes.

Sin embargo el hecho de que las personas escriban sus ideas en papeles genera ciertos problemas para la empresa y el almacenamiento de dicha información, antes de que se generará este proyecto, la mayoría de la información se desechaba y solamente se almacenaba la solución y a veces el problema, pero no era posible tener un recuento de todo lo sucedido durante el taller y los papeles tendían a dañarse y extraviarse aun cuando fueran el resultado más importante. En caso de que se quisiera iterar el prototipo de la solución encontrada tocaría realizar de nuevo parte del primer taller y complementar con el avance para tener un resultado importante.

Se espera que a partir de la implementación de este proyecto se tenga un orden y se pueda consultar cualquier tipo de información ya sea porque el cliente la solicita o por algún miembro del equipo interno y por supuesto que esto genere nuevas oportunidades en los clientes, magnificando el valor que se genera día a día con nuestras soluciones.

5.2. MARCO TEÓRICO

5.2.1 METODOLOGÍAS ÁGILES

Las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar una forma de trabajo de acuerdo a las condiciones que se requieren en un proyecto, generando mayor flexibilidad e inmediatez en los resultados, esto da paso a moldear el proyecto a circunstancias

específicas del entorno. El objetivo de las metodologías ágiles es brindar a las empresas la posibilidad de gestionar sus proyectos de forma autónoma, eficaz y dócil permitiendo reducir costos e incrementando la productividad de las compañías que las aplican. A su vez, en caso de que ocurra algún inconveniente o cambio que surja de manera inesperada, los procedimientos de la empresa tengan la capacidad de adaptarse con gran facilidad y de inmediato, sin que el proyecto se vea afectado.

Una de las ventajas más importantes de las metodologías ágiles es la satisfacción de los clientes, ya que se ven inmersos y comprometidos a lo largo del desarrollo del proyecto. Constantemente se les informa sobre los objetivos y logros cumplidos con el fin de involucrarlos directamente y que brinde una mayor experiencia y conocimiento, permitiendo la optimización del producto o servicio final. También el equipo de trabajo se involucra a lo largo de todo el desarrollo y así se asegura una correcta alineación y un objetivo común entre todos.

Hoy en día las compañías han decidido optar dichas metodologías gracias a la transformación digital que ha impulsado la ruptura del paradigma laboral, día a día se empieza a ver un panorama donde se habla específicamente de nuevos perfiles. Se necesitan profesionales flexibles con algunas habilidades distintas a las que se requerían hace apenas unos años. [7]

5.2.2 DESIGN THINKING

El “pensamiento de diseño” es un marco que permite generar ideas innovadoras centrándose en las necesidades reales de los usuarios, permitiendo la velocidad, la entrega constante de valor y asegurando un riesgo mínimo. Sus inicios fueron en los años 70 en la Universidad de Stanford en California, después se aplicó con fines lucrativos en la consultoría de diseño IDEO.

El proceso de Design Thinking se compone de cinco etapas. Las cuales no son lineales, ya que en cualquier momento podrás avanzar a la primera o a la última si lo ves oportuno, saltando incluso a etapas no consecutivas. Se recolectará mucha información en cada una de las fases.

Las etapas son:

- **Empatiza:** Es necesario comenzar el proceso comprendiendo las necesidades de los clientes implicados en la solución del problema o de la nueva oportunidad que se está desarrollando. Esto con el fin de ponerse en los zapatos del cliente y dar una solución consecuente y real de acuerdo a las necesidades identificadas.
- **Define:** En esta etapa es importante seleccionar solo la información relevante obtenida de la fase de Empatía desechando los datos que no aporten valor o que

no tengan la capacidad de brindar soluciones innovadoras a los problemas que se identifiquen.

- **Idea:** Se deben generar múltiples ideas sin cuartar el ingenio puesto que las ideas más visionarias han surgido de las ideas más descabelladas, es necesario eliminar los juicios y no se debe quedar con la primer idea que se venga a la cabeza.
- **Prototipo:** El prototipo permite volver las ideas palpables y por ende ayuda a visualizar posibles soluciones encontrando detalles que se deben corregir o mejorar antes de tener el resultado final.
- **Testea:** Es muy importante probar nuestros prototipos con las personas implicadas en el desarrollo, esto es indispensable ya que se identificarán fallos antes de tiempo, mejoras importantes y esto evitará costos extras y desastres.

En la figura 1 se podrá observar las cinco etapas mencionadas anteriormente con sus respectivo orden.

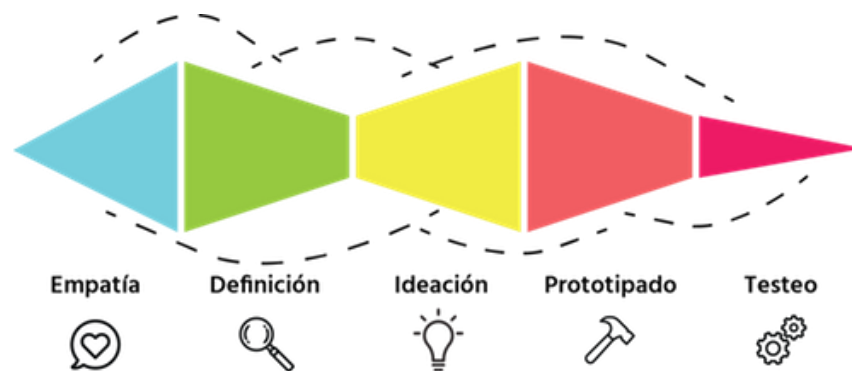


Figura 1: Proceso de Design Thinking

Fuente: Español, D. T. e. Design Thinking en Español. Retrieved Mar 16, 2020, from <http://www.designthinking.es/inicio/>

Además Design thinking se compone de cinco características indispensables para lograr un objetivo correcto y esperado:

1. Generación de empatía: Como se mencionó anteriormente entender los reales problemas de los usuarios va a permitir que ataquemos el punto de dolor exacto y esto conllevará a satisfacer sus necesidades lo que nos dará un resultado exitoso.

2. Trabajo en equipo: Tener alineación en el equipo de trabajo es fundamental ya que todos trabajan por un objetivo en común y aportan singularidad al proceso.
3. Generación de prototipos: Con esta metodología es posible errar temprano, ya que se validan las ideas antes de que se asuman como correctas y el margen de error disminuye notoriamente.
4. Promoción de ambiente lúdico: Design thinking es una metodología que rompe los paradigmas, ya que permite disfrutar el proceso y llegar a un estado mental donde no se da pie al perfeccionismo y a las reglas. Si no por el contrario es muy valiosa la imaginación del equipo de trabajo.
5. Técnicas con contenido visual y plástico: Esto permite que se trabaje la mente creativa y analítica permitiendo que de la imaginación surjan ideas innovadoras y con sentido que suplan las necesidades del problema inicial. [1,9]

5.2.3 SOFTWARE OCR

Optical Character Recognition es un software o aplicación que permite digitalizar un texto a través de un escáner, al pasar un texto por algún dispositivo, el sistema reconoce los caracteres como parte del alfabeto y lo convierte en texto digital. De esta forma la información escaneada puede editarse con cualquier editor de texto ya que no se almacena como una imagen, como lo hacen los escáneres tradicionales.

Este tipo de software facilita notoriamente el trabajo de varias personas en casos cotidianos, por ejemplo cuando una estudiante escanea un libro con la intención de realizar un resumen, haciendo uso de un software OCR estará en la capacidad de interactuar con el texto con cualquier editor de texto tal como el bloc de notas o Microsoft Word, lo que resulta imposible si el texto se encontrará inmerso en una imagen escaneada. Otra gran ventaja es la cantidad de espacio que ocupa una imagen con respecto al espacio que ocupa el texto sobre todo cuando se habla de grandes volúmenes de información en proyectos empresariales o libros enteros. .

Aunque por medio de los softwares OCR se puede digitalizar un texto manuscrito tiende a tener errores y es más complejo que un texto impreso, esto se debe a que las personas tienen distintos tipos de caligrafía y escriben algunas palabras muy juntas esto hace que el software tienda a entregar resultados erróneos. El contraste en las palabras y el fondo también afecta notoriamente el resultado esperado, todas esas recomendaciones hay que tenerlas en cuenta cuando se realicen procedimientos con sistemas de este tipo.

Para realizar los procedimientos mencionados anteriormente los softwares tienen un algoritmo que se divide en cuatro etapas:

- **Binarización o caracterización:** La mayoría de los algoritmos se basan en una imagen binaria, es decir de dos colores, por lo tanto al convertir una imagen de escala de grises o una de color, en una imagen en blanco y negro, permitiendo que se preserven todas las propiedades esenciales de las imágenes. Una forma de hacerlo es mediante el histograma de la imagen, donde se muestra el número de píxeles para cada nivel de grises que aparece a la imagen. Para binarizarla tenemos que escoger un umbral, a partir del cual todos los píxeles que no lo superen se convertirán en negro y el resto en blanco.
Después de todo ese proceso finalmente se obtiene una imagen en blanco y negro donde es muy fácil detallar los contornos de los símbolos y caracteres de las imágenes.
- **Fragmentación o segmentación de la imagen:** Este es uno de los procesos más importantes para el reconocimiento de los caracteres e implica la detección mediante diferentes procedimientos tales como: Estocástico o etiquetado determinista de las regiones o contornos de las imágenes y se basan en la información espacial o en la información de intensidad. Por medio de este proceso se permite la descomposición de un texto en diferentes entidades lógicas que deben ser lo suficientemente invariables y por ende ser independientes del escritor. Aunque actualmente no existe un método genérico para realizar la segmentación de las imágenes capaz de cumplir con todo el análisis de un texto, la técnica más utilizada son variaciones de los métodos basados en proyecciones lineales.
- **Adelgazamiento de los componentes:** En el momento en que se aíslan los componentes conexos de la imagen se aplica un proceso que se denomina “adelgazamiento” para cada componente, este proceso consiste en ir borrando sucesivamente los puntos de los contornos de cada componente pero manteniendo su tipología. En el momento de eliminar los puntos hay que seguir un esquema de barridos en paralelo sucesivos para que la imagen no pierda ninguna proporción y quede igual a la original, la importancia de ese proceso es alta ya que permite la clasificación y reconocimiento, simplificando la forma de los componentes.
- **Comparación con patrones:** Finalmente se comparan los caracteres obtenidos al finalizar cada etapa mencionada anteriormente con unos patrones almacenados en una base de datos. Hay muchos métodos para llevar a cabo este proceso de comparación, uno de los más importantes en el método de proyección, donde se obtienen proyecciones verticales y horizontales del carácter que se está reconociendo y se compara con el alfabeto de caracteres posibles hasta que se encuentra la mayor coincidencia. [2,10]



Figura 2: Software OCR

Fuente: Yıldızlı, F. (2019). Tesseract OCR implementation in .NET core & spring boot. Retrieved from https://medium.com/@fatih_yildizli/tesseract-ocr-implementation-in-net-core-spring-boot-6f876a5d4ae5

5.2.4 BASES DE DATOS

Las bases de datos son una serie de datos organizados y relacionados entre sí en “almacenes” que permiten guardar gran cantidad de información con el objetivo de facilitar la búsqueda a la hora de utilizar dicha información. En la figura 3 se evidenciará un esquema con algunas funcionalidades que nos ofrecen las bases de datos.

Algunas características de los sistemas de bases de datos son:

- Independencia lógica y física de datos
- Redundancia mínima
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

- Sistema de Gestión de Base de Datos

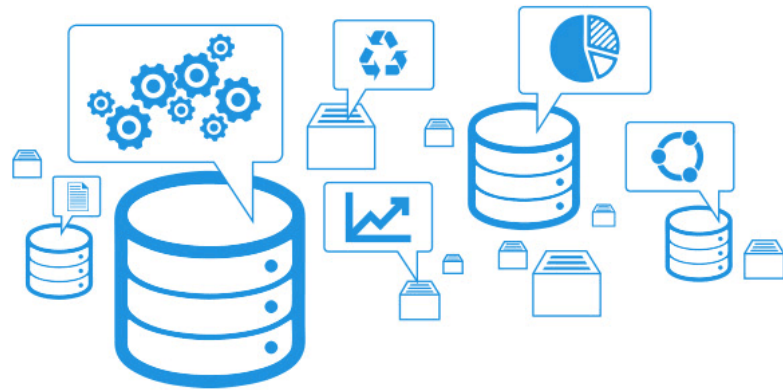


Figura 3: Bases de datos

Fuente: Luis Garcia. (2019, Mayo 22.). ¿Qué es una base de datos? Retrieved from <https://enterese-a-tiempo.blogspot.com/2019/05/que-es-una-base-de-datos.html>

Las bases de datos ofrecen múltiples ventajas tales como: Control de la redundancia de datos, ya que gracias a que los ficheros están integrados, no se almacenan múltiples copias de los mismos datos por ende no se desperdicia espacio de almacenamiento que podría ser provechoso para otro tipo de información.

Otra ventaja es la facilidad con que la información puede ser compartida entre los miembros de la misma empresa aunque sean de áreas diferentes siempre y cuando se encuentren autorizados lo que genera seguridad a toda la información almacenada. Las bases de datos nos ofrecen ciertas restricciones o reglas irrompibles para mantener la integridad de los datos y así mismo facilitan la accesibilidad a toda la información por medio de lenguajes de consultas o generadores de informes permitiendo que los usuarios hagan cualquier tipo de consulta.

Por otro lado si se habla de productividad las bases de datos proporcionan muchas funciones estándar que el programador necesita, en un nivel básico el SGBD proporciona rutinas de manejo de ficheros típicas de los programas de aplicación, el beneficio es notorio ya que permite que el programador se centre mejor en funciones específicas requeridas por los usuarios, sin tener que atender detalles de implementación de bajo nivel y en caso dado de que múltiples usuarios accedan simultáneamente a un fichero, gracias a los SGBD que gestionan el acceso concurrente a la base de datos no existen problemas de interferencia y que por ende se pierda información.

Sin embargo las bases de datos también cuentan con ciertas desventajas tales como: Tienden a tener cierto grado de complejidad, es necesario comprender su funcionalidad para hacer un buen uso de las mismas, por temas de espacio es necesario adquirir más espacio de almacenamiento o incluso una maquina dedicada únicamente a bases de datos lo que puede generar un costo adicional.

Otra desventaja es que al tener toda la información centralizada hace que las bases de datos sean vulnerables ante cualquier fallo que se pueda producir, es por eso que para combatir ese tipo de problemáticas se recomienda tener copias de seguridad (Backup).

Las bases de datos se componen de diferentes tipos de campos que pueden llegar a ser parecidos o totalmente diferentes, entre los más comunes de las bases de datos se pueden encontrar:

- Numérico: Reales, enteros.
- Booleanos: Verdadero “Si” y Falso “No”.
- Memos: Alfanuméricos de longitud ilimitada
- Fechas
- Alfanuméricos: Cifras y letras con longitud limitada (255 caracteres)
- Auto incrementables: Campo numérico entero que incrementa en una unidad

Tipos de Base de Datos

- MySQL: Es una base de datos basada en un servidor con licencia GPL, su principal característica es la rapidez, pero no se recomienda cuando se tiene mucha información.
- PostgreSQL y Oracle: Son bases de datos diseñadas para grandes volúmenes de información, normalmente son usadas en sistemas de gran calibre o intranets.
- Access: Es una base de datos que crea un archivo .mdb y debe ser creada bajo el programa acces, fue desarrollada por Microsoft.
- Microsoft SQL Server: Es una base de datos desarrollada por Microsoft pero está diseñada para grandes volúmenes de información, por ende es más potente que access.

Modelo entidad-relación

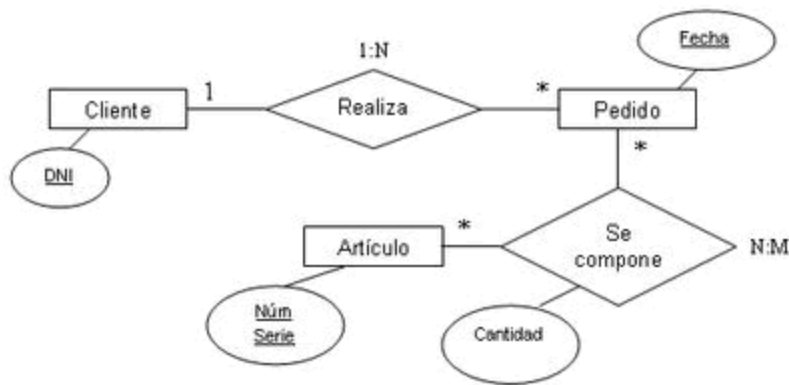


Figura 4: Modelo entidad relación

Fuente: <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

Los diagramas entidad-relación son herramientas que permiten modelar datos de un sistema de información que se esté creando, por medio de estos modelos se crean entidades importantes y necesarias para el sistema y las relaciones que se tienen entre las mismas, en primer lugar se realiza el diseño conceptual, luego se pasa al diseño lógico usando las tablas y por último se realiza el diseño físico. [4] En la figura 4 es posible evidenciar un ejemplo de un modelo entidad relación.

6. METODOLOGÍA

6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se realizó se denomina “investigación de campo” ya que se usa para comprender y solucionar algún problema o necesidad en un entorno específico. Se realiza la investigación en el ambiente natural con las personas implicadas, en este caso en la empresa BPS CONSULTORES.

6.2. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Observación: Principalmente se usó el método de observación ya que al ver como se realizaba el proceso de design thinking en la organización fue posible encontrar la falencia en el almacenamiento de la información y la relevancia que se le daba a la misma.

Entrevistas: Después de observar se dio paso a realizar las preguntas respectivas a la persona encargada de la metodología algunas preguntas fueron:

1. ¿Cómo se almacena la información recolectada?
2. ¿Después de encontrar la solución donde se almacena?
3. ¿Cómo se diferencia la información de cada cliente?
4. ¿Es posible necesitar la información más adelante?

Al indagar fue notoria la necesidad de un sistema que pudiera suplir la necesidad de almacenar la información, asegurando la privacidad de cada cliente y que en caso de necesitarla para una mejora futura fuera fácil encontrar los datos y sin algún margen de error.

7. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

El diseño del sistema consiste en realizar el taller de design thinking y todas las ideas, problemas, usuarios, mapas de empatías, etc. Serán almacenados en post-it, después se tomará una foto y se usará un software OCR que tenga la capacidad de captar un texto manuscrito y digitalizarlo, teniendo como resultado un .txt y por último ese resultado se almacenará en una base de datos relacional, como se puede observar en la figura 5 donde se muestra un diagrama general del sistema que se desarrolló en el proyecto.

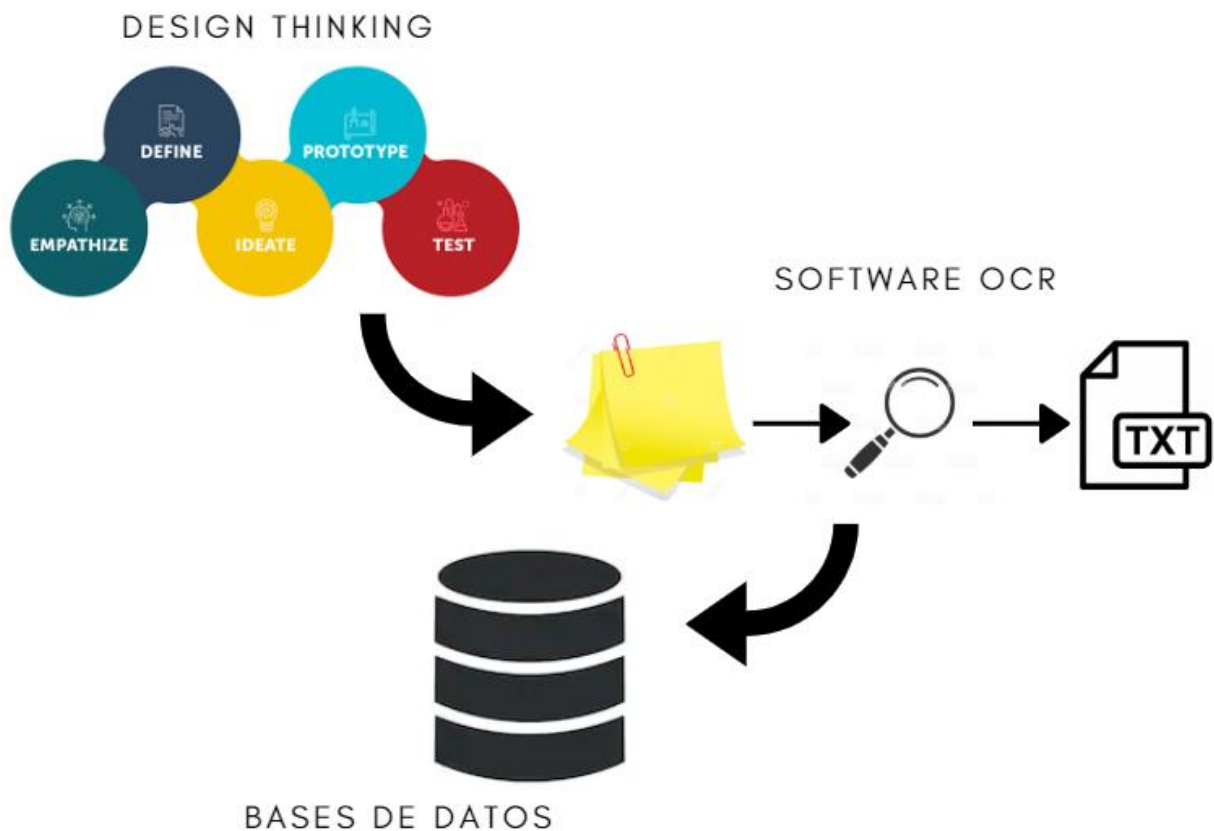


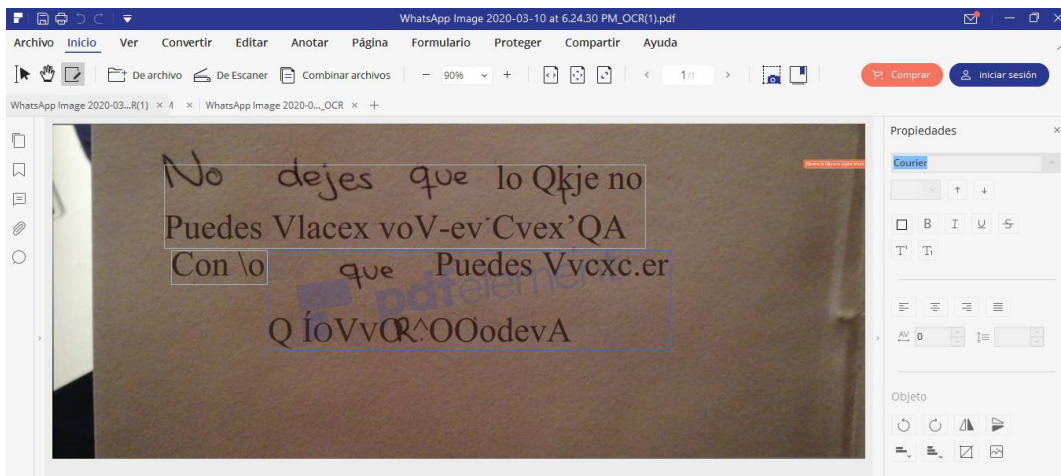
Figura 5: Diseño del sistema
Fuente: Elaboración propia.

8. DESARROLLO

8.1. SELECCIÓN DEL SOFTWARE

Para seleccionar el software se hicieron múltiples pruebas, con varios softwares que cumplieran con las características requeridas para el desarrollo del proyecto, algunos de ellos fueron:

- PDFelement: Aunque funciona muy bien con textos impresos en el momento de ingresar un texto a mano es incapaz de reconocer completamente la frase o si quiera una buena parte como se puede notar en la figura 6 del documento.



*Figura 6: Prueba software PDFelement
Fuente: Elaboración propia.*

- OCR.space: Observado la figura 7 el software no logro identificar ni un solo carácter de la imagen cargada, por lo tanto se descartó totalmente de la selección.

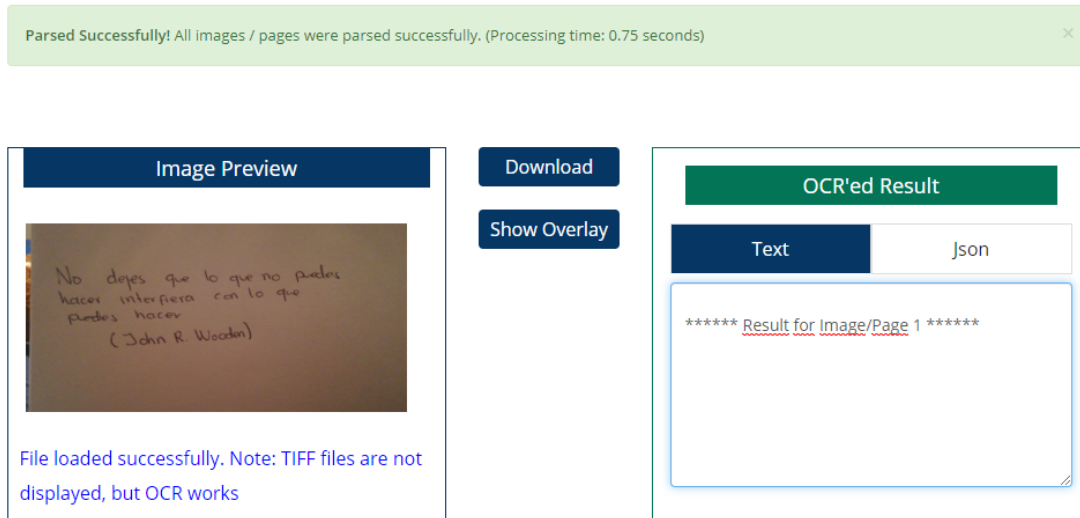


Figura 7: Prueba software OCR space
Fuente: Elaboración propia.

- NewOCR: Se realizó la misma prueba con este software y de igual manera al observar la figura 8 no se evidencia ningún resultado significativo para el trabajo, solamente reconoció algunos caracteres pero no los suficientes para completar la frase.

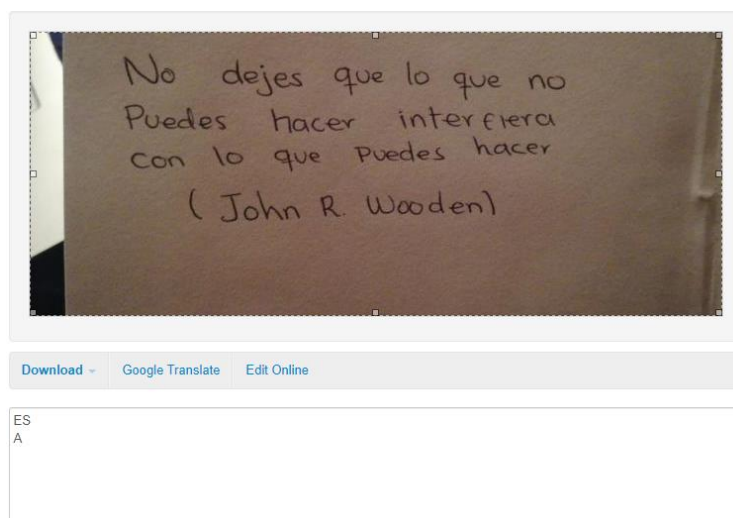


Figura 8: Prueba software NewOCR
Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se pudo evidenciar no se encontró ningún software totalmente gratuito para dar solución a la problemática planteada, ninguno de estos fueron lo suficientemente eficientes para recopilar toda la información necesaria, ya que no reconocían correctamente la mayoría de palabras aunque se escribieran bien y con una buena caligrafía, algunos de estos únicamente reconocían palabras de documentos digitales. Por tanto se empezó a buscar un software que tuviera pruebas gratuitas y que en caso de ser seleccionado no fuera costoso y en un consenso con la empresa BPS Consultores el software escogido fue **Amazon Textract**.

8.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

Amazon Textract es un software que extrae automáticamente texto y datos de documentos tanto a mano como documentos escaneados, adicional a esto permite identificar el contenido de los campos en formularios o los datos almacenados en tablas. Se realizaron múltiples pruebas ya que existen varios factores que pueden alterar los resultados arrojados por el software, por ejemplo si la caligrafía de la persona no es tan buena o si se escribe muy separado se generan ciertos errores y el resultado no va a ser tan eficiente, otro factor importante es la luz y la cámara del celular con el que se toma la foto del texto a convertir. Si la calidad de la foto no es buena los resultados tampoco lo serán.

Los resultados se pueden descargar en un .txt, en un .csv o en .json en nuestro caso se descargarán en .txt para proceder a almacenarlos en la base de datos.

8.2.2. PRUEBAS DEL SOFTWARE

A continuación de la figura 9 a la 17 se verán los resultados del software de seis personas diferentes, por lo tanto se asegura que la caligrafía sea diferente, con diferentes cámaras de celulares y diferentes esferos:

1. Individuo 1 Huawei P20 lite

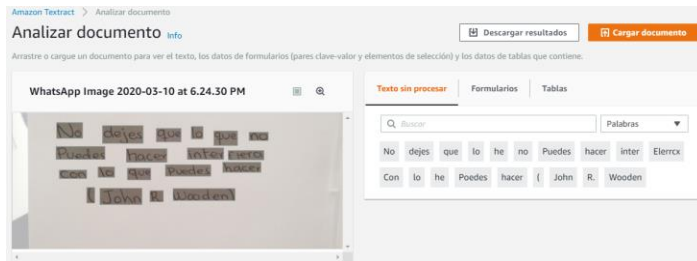


Figura 9: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

2. Individuo 2 iPhone 11

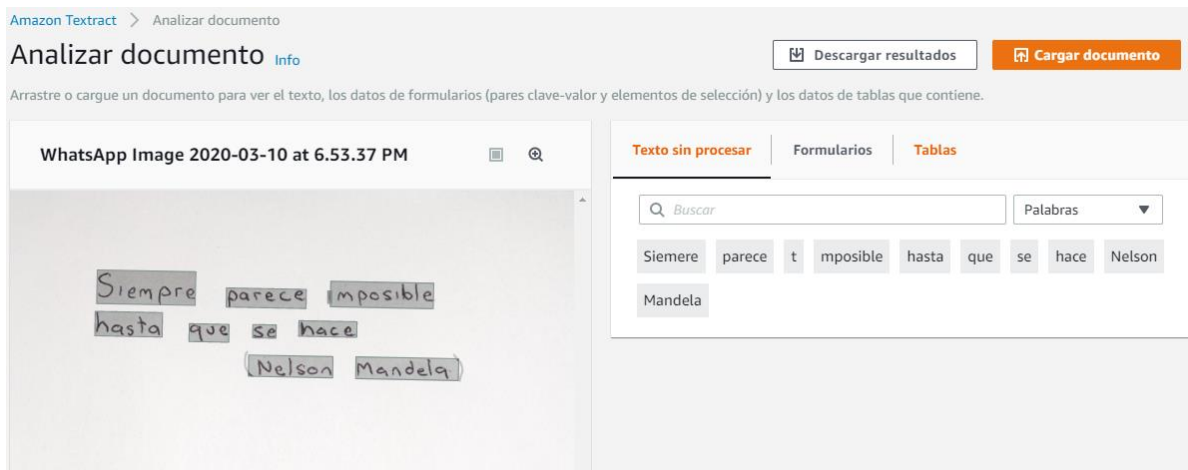


Figura 10: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

3. Individuo 3 Samsung S9+

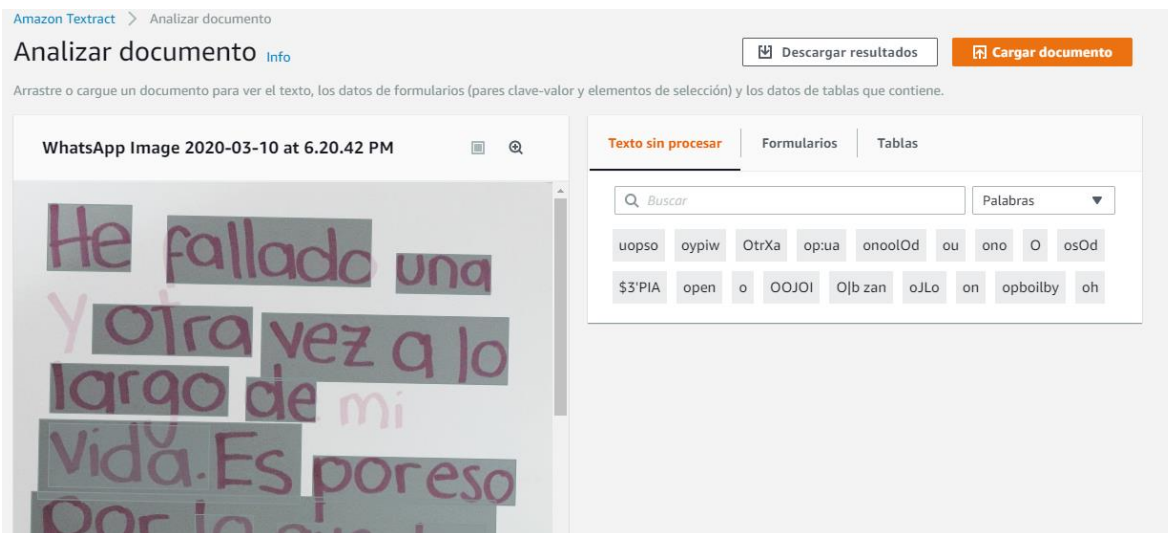


Figura 11: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

En este caso se solicitó escribir con un esfero y pequeña la frase, este fue el resultado:

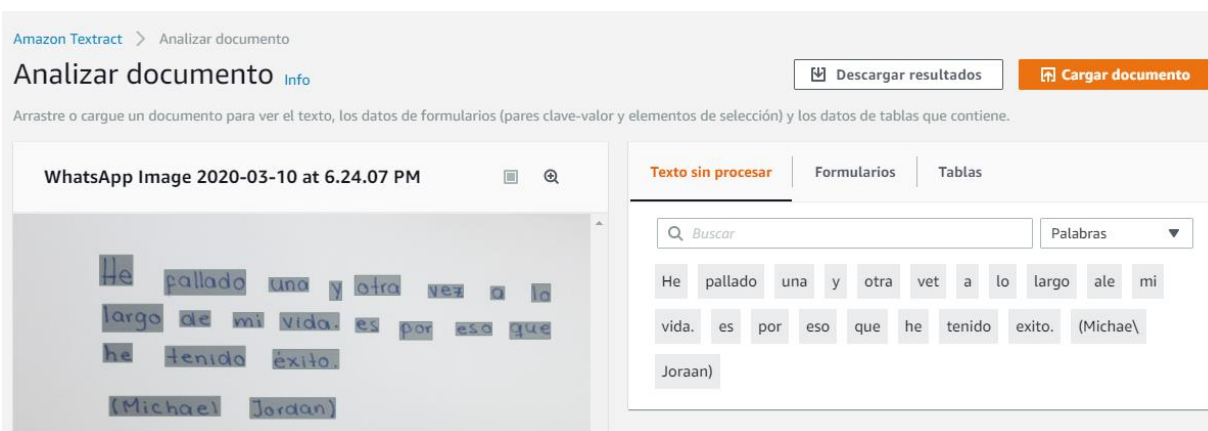


Figura 12: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

4. Individuo 4 Huawei P30 lite



Figura 13: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

5. Individuo 5 Huawei P20 lite

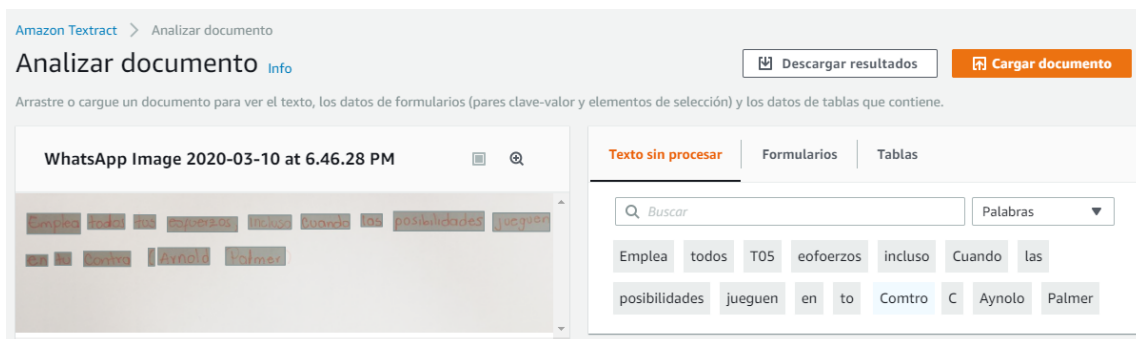


Figura 14: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

Se solicitó que se repitiera con un color negro y el resultado fue:

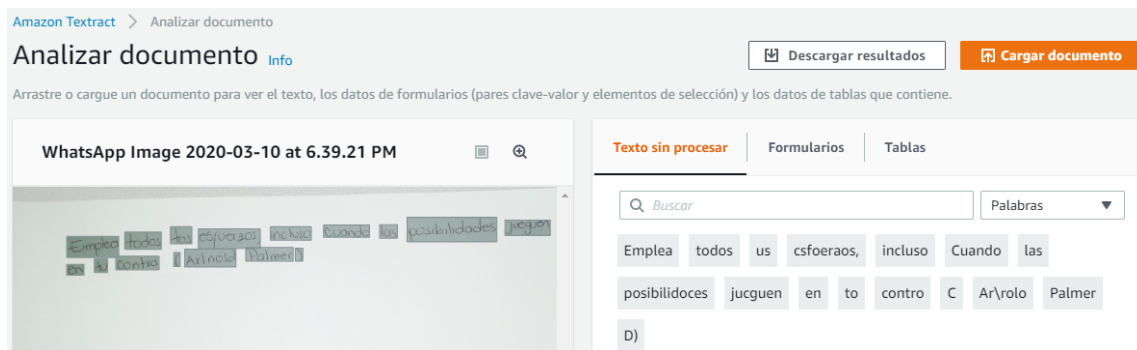


Figura 15: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

6. Individuo 6 Huawei P20 Lite

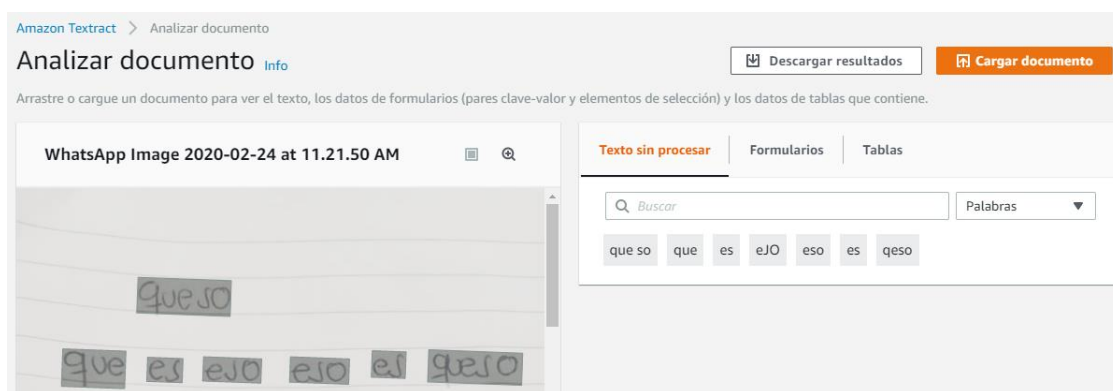


Figura 16: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

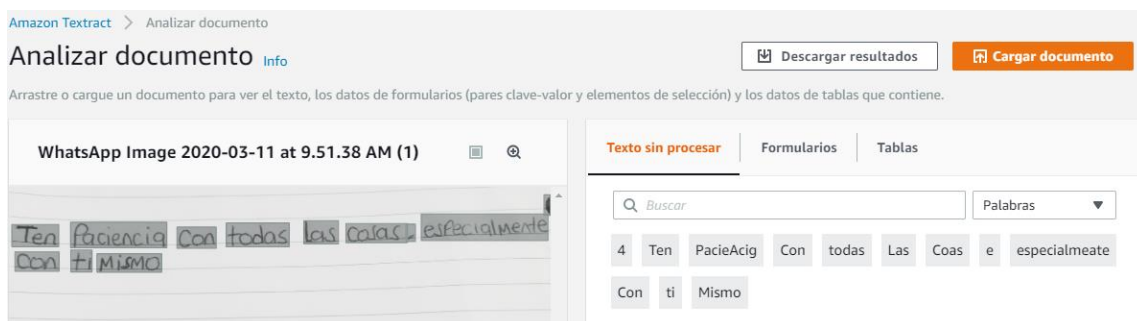


Figura 17: Prueba Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

8.2.3 PRECIO DEL SOFTWARE

Los precios del software varían de acuerdo a la cantidad de información que se procese como se evidencia en la tabla 1 del documento:

API para detectar texto de un documento (OCR)		
Mensual	Precio por pagina	Precio en efectivo por 100 paginas
Primer 1 millón de páginas	0,0015 USD	1,50 USD
Más de 1 millón de páginas	0,0006 USD	0,60 USD

Tabla 1: Precios Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

8.3 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Realizar el diseño de una base de datos es un proceso que se debe hacer cuidadosamente, ya que tiende a ser complejo y de este diseño depende que los resultados de la base de datos sean positivos y funcione tal como se quiere. Se recomienda descomponer el diseño en 3 partes: Diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico. [12]

8.3.1. DISEÑO MODELO CONCEPTUAL

El diseño conceptual se compone de los requisitos y especificaciones solicitadas, se genera un esquema conceptual es decir, una descripción de alto nivel de toda la estructura de la base de datos que se quiere diseñar, en este caso se usará el modelo de entidad-relación, esto quiere decir que se crearán relaciones entre las entidades como se menciona en la figura 4 del documento.

Las entidades son representaciones de los elementos que se van a almacenar en la base de datos, cada entidad está compuesta por uno o más campos denominados como

atributos. Algunos atributos son tomados como identificadores o llaves, ya que tienen un único valor en la entidad, como se observa en la siguiente figura:

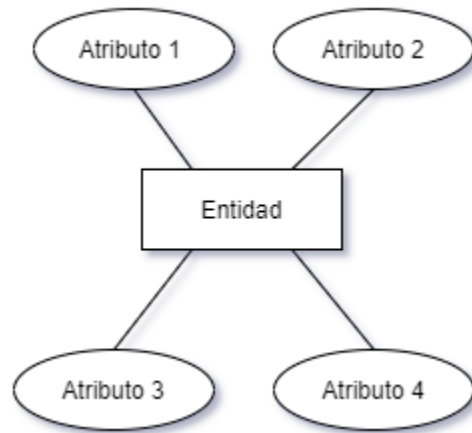


Figura 18: Diagrama Entidad atributo
Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo de este proyecto se escogieron las siguientes entidades con sus respectivos atributos y relaciones evidenciados en la figura 19:

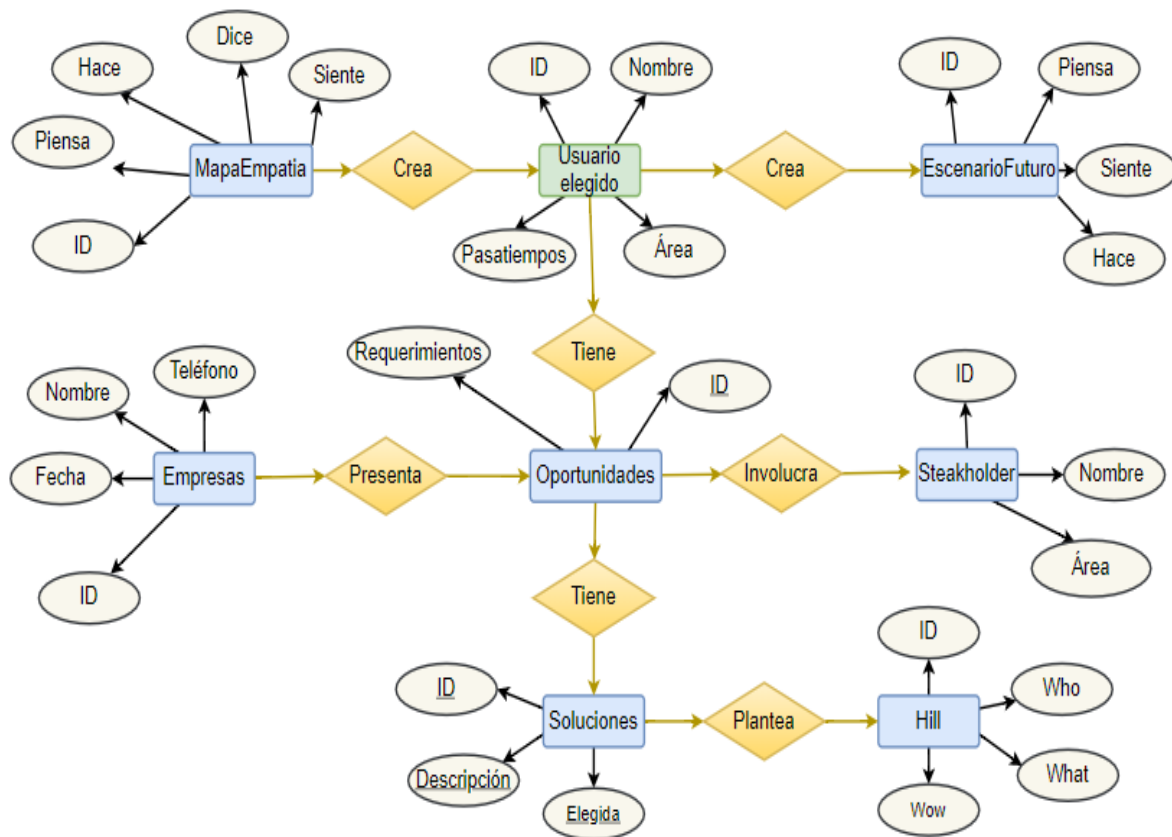


Figura 19: Diagrama Conceptual
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la anterior figura, las entidades se representan por medio de un rectángulo azul y los atributos por medio de un ovalo lila, cada entidad representa una tabla y deben tener nombre diferentes para evitar confusiones y los atributos son los datos que se almacenarán en la base de datos.

Las relaciones se representan con un rombo amarillo y se definen con un verbo el cual debe estar relacionado al diseño ya planteado de la base de datos, por ejemplo se tiene la entidad cliente y la entidad servicio y la relación en este caso sería solicita, puesto que un cliente solicita un servicio.[14]

✓ ENTIDADES Y ATRIBUTOS:

- **Empresas:** En esta entidad se guardaran los datos del cliente así será posible llevar un control sobre todos los clientes que hagan el taller de design thinking, sus atributos son: NIT (PK), fecha, nombre y teléfono.
- **Oportunidades:** Las oportunidades hacen referencia al problema al que se le quiere dar solución, a una mejora que se quiere hacer de un producto o servicio,

a un cambio que se haya detectado que se debe hacer. Sus atributos son: ID (PK), tipo de requerimiento.

- **Steakholder:** En esta entidad se encuentran los interesados en el problema/mejora/cambio, todo aquel que tenga alguna relación con el sistema o producto debe incluirse en esta tabla. Sus atributos son: ID (PK), nombre, área.
- **Usuario Elegido:** Las personas que realizan el taller se encargan de escoger un usuario que será el directo implicado de la solución que se va a dar en el taller. Sus atributos son: ID (PK), nombre, pasatiempos, área.
- **Mapa de empatía:** El mapa de empatía nos muestra lo que el usuario siente, piensa, hace y dice cuando se tiene el problema o la oportunidad, sus atributos son: ID (PK) Siente, hace, piensa y dice.
- **Solución:** Es a la solución que se llega gracias al talleres de design thinking, las personas votan por una sola que es la más viable y de mayor impacto, sin embargo se guardaran todas las soluciones
- **Mapa de escenario futuro:** El mapa de escenario futuro nos muestra lo que el usuario siente, piensa, hace y dice cuándo se ha generado la solución, así se podrá comparar el impacto y el cambio generado en el usuario. Sus atributos son: ID (PK) Siente, piensa y hace.
- **Hills:** Son los objetivos que se plantearan para lograr la solución que se encuentre, sus atributos son: who, what y wow.

✓ RELACIONES

- **Presenta:** La relación presenta es de uno a muchos, ya que una empresa puede presentar muchas oportunidades.
- **Involucra:** Esta relación es de uno a muchos ya que una oportunidad puede tener involucrados a muchos Steakholder
- **Crea:** El mapa de empatía y el escenario actual se crean a partir de los sentimientos y acciones del usuario elegido, por esto ambas relaciones son de uno a uno.
- **Tiene:** Esta relación es uno a uno, entre una oportunidad y una solución ya que cada oportunidad tiene su solución elegida por el grupo y viceversa.
- **Plantea:** Después de tener la solución se generan objetivos y una solución puede tener muchos objetivos para lograrla, por esto la relación es de uno a muchos.

8.3.2. DISEÑO MODELO LÓGICO

El diseño lógico se basa en el diseño conceptual, es una descripción de la estructura de la base de datos, en este caso basado el modelo relacional, depende del SGBD que se vaya a usar. [13]

En este modelo se pasa de entidades a tablas evidenciando las llaves primarias (PK) y los atributos de cada entidad, a continuación en la figura 20 a la figura 23 será posible evidenciar el proceso para la creación del diagrama lógico.

Empresas	
PK	<u>NIT</u>
	Fecha Nombre Teléfono

Figura 20: Paso de entidades a tablas

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado se agregan las llaves foranes (FK) al modelo, estas permiten hacer referencia a atributos de otras tablas:

UsuariosElegidos	
PK	ID
	Nombre Pasatiempos Área
FK1	ID_MapEmpatia
FK2	ID_EscenarioFuti

Figura 21: Agregación llaves foráneas (FK)

Fuente: Elaboración propia.

En este caso específico la tabla UsuariosElegidos tiene como llaves foráneas el ID_MapEmpatia y el ID_EscenarioFuturo que como se menciona anteriormente tienen relación uno a uno.

Adicional a esto en la figura 18 existe una relación de muchos a muchos por ende es necesario crear una tabla de rompimiento, una oportunidad puede involucrar muchos Steakholder y un Steakholder puede estar involucrado en muchas oportunidades. Es necesario agregar una relación adicional como veremos a continuación:

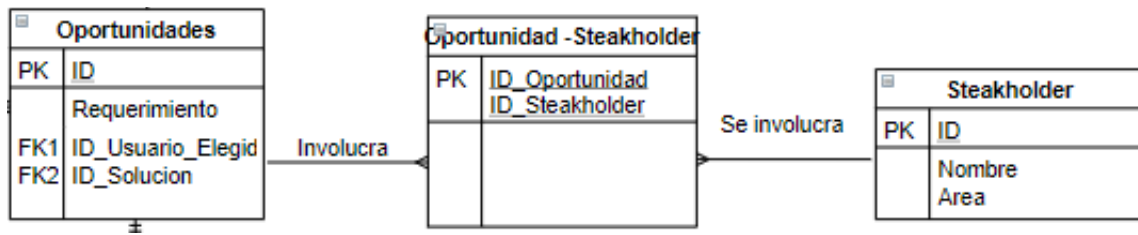


Figura 22: Creación tabla de rompimiento
Fuente: Elaboración propia.

Después de realizar los pasos anteriores y analizar cada tabla con sus llaves correspondientes el diagrama resultante es:

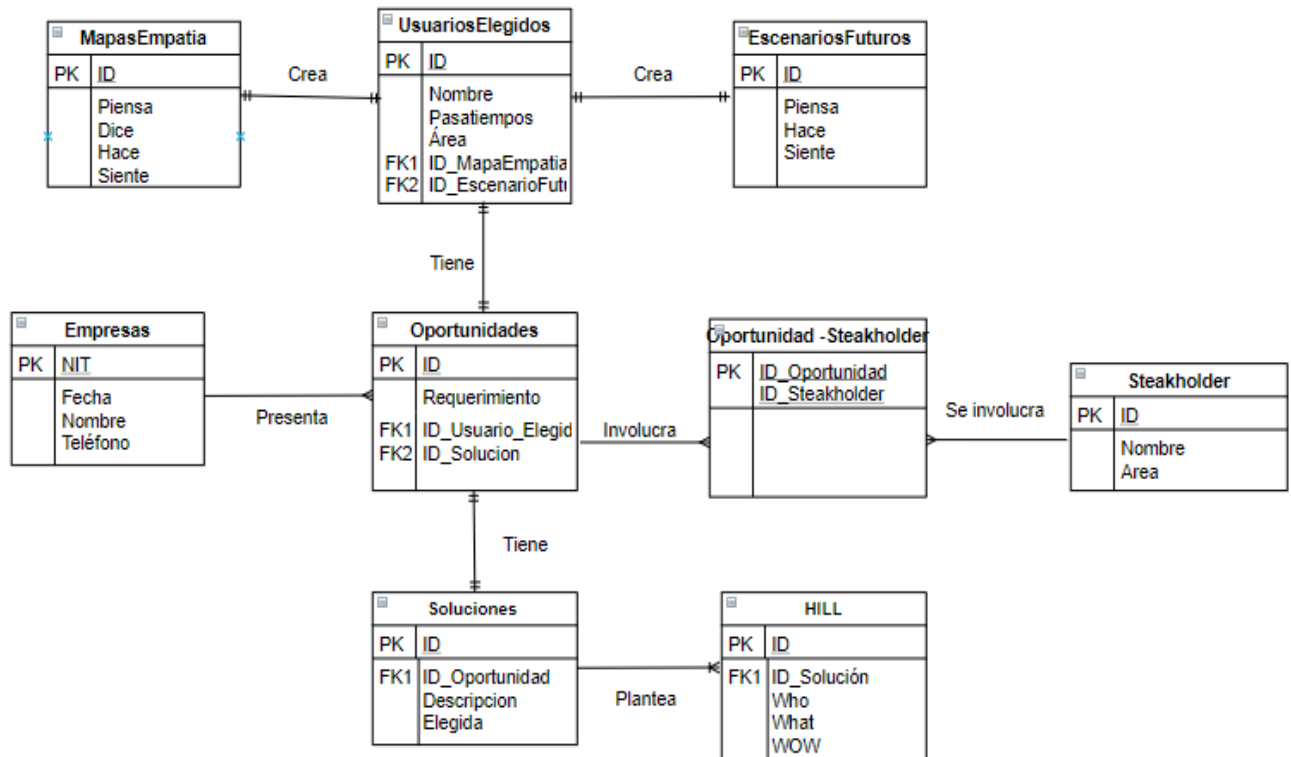


Figura 23: Diagrama lógico final
Fuente: Elaboración propia.

8.3.3 DISEÑO MODELO FÍSICO

Es una descripción que va a facilitar la implementación de las bases de datos, aunque ya se tiene todo el esquema lógico y conceptual hace falta definir el tipo de dato que va en los registros de la base de datos, MYSQL permite una gran cantidad de tipos de datos pero para este proyecto se definirán unos específicos, también se definirá si es posible que el campo quede vacío o si por el contrario es obligatorio que todos los campos se llenen o generará un error. [15] En las tablas 2 y 3 se podrá observar los componentes de las tablas con el tipo de datos correspondiente:

UsuariosElegidos			
PK	ID	INT	N
	Nombre	VARCHAR(25)	N
	Pasatiempos	VARCHAR(30)	S
	Área	VARCHAR(30)	N
FK1	ID_MapaEmpatia	INT	N
FK2	ID_EscenarioFuturo	INT	N

Tabla 2: Selección del tipo de dato para la tabla UsuariosElegidos

Fuente: Elaboración propia.

HILL			
PK	ID	INT	N
	Who	VARCHAR(25)	N
	What	VARCHAR(30)	S
	Área	VARCHAR(30)	N
FK1	ID_Solucion	INT	N

Tabla 3: Selección del tipo de dato para la tabla HILL

Fuente: Elaboración propia.

El anterior ejemplo muestra cómo se define cada tipo de dato que se guardará en la base de datos, los tipos de datos usados fueron:

INT: El dato que se debería ingresar debe ser exacto, sin decimales y en caso algunos casos de ID se seleccionó la opción autoincrementar.

CHAR: Permite almacenar hasta 255 caracteres de texto alfanumérico, se usa cuando se tiene claridad el tamaño de los caracteres que se van a ingresar.

VARCHAR: Se usa cuando la longitud del dato es desconocida, admite almacenar hasta 65.535 caracteres y aunque se le dé un valor por ejemplo 20 y el texto es de 10 caracteres, almacena únicamente los 10 caracteres usados.

DATE: Permite almacenar fechas en el siguiente formato: AAAA-MM-DD (los cuatro primeros dígitos para el año, los dos siguientes para el mes, y los últimos dos para el día).

BOOLEAN o TINYINT: Almacena un 0 cuando es false y cualquier otro número cuando es true.

Después de realizar la selección de cada tipo de dato en las tablas se genera el diagrama físico final en la figura 24 y se puede dar inicio a la creación de la base de datos en MYSQL.

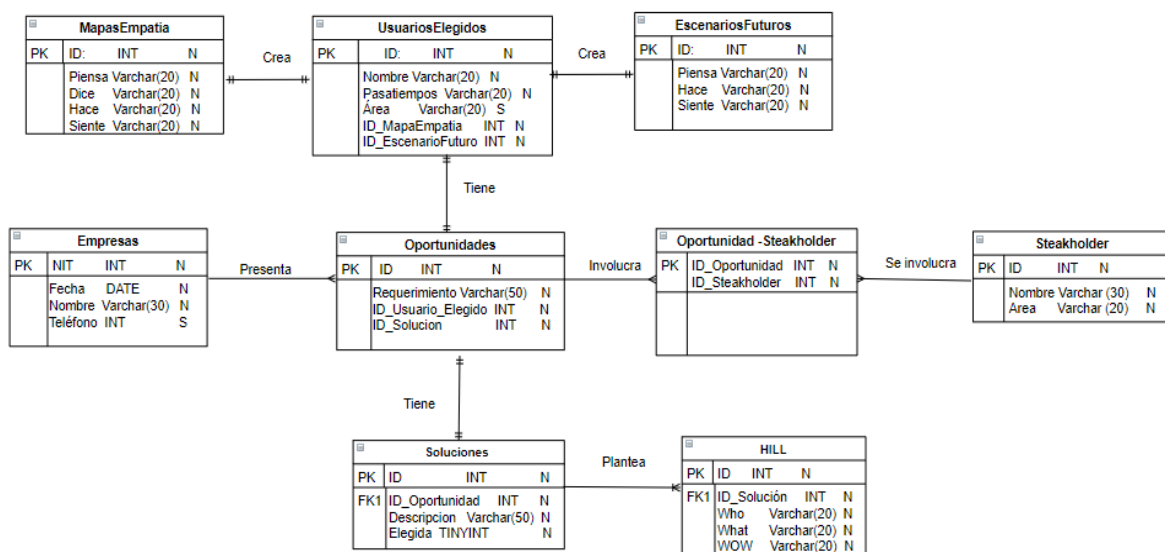


Figura 24: Diagrama físico final

Fuente: Elaboración propia.

9. CREACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

9.1. INSTALACIÓN MYSQL WORKBENCH

Para este proyecto se escogió una base de datos MYSQL workbench, ya que es una herramienta visual de diseño para cualquier base de datos que se vaya a crear, permite diseñar, modelar, generar y administrar las bases de datos. Es muy completo ya que contiene todo lo que requiere un modelador de datos, en este caso cumple las características para implementar el modelo ER anteriormente diseñado. [18]

Para realizar la instalación se deben tener en cuenta ciertos requerimientos, en esta caso se instalará en una maquina con sistema operativo Windows 8 y se necesita la instalación de Microsoft.NET Framework 4.5.2.

Después de esa instalación se da paso a iniciar la descarga del instalador de la página oficial, en este caso se descargó la versión MSI ya que es la más recomendada.

9.2. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Después de realizar la instalación de MySQL y la configuración del mismo, se da paso a la creación de la base de datos, de las tablas y de las relaciones descritas en el modelo, conceptual, lógico y físico.

En este caso el modelo se llamará Monografia_Paula, MySQL permite crear las tablas por medio de la interfaz gráfica o por línea de comando para el proyecto que se está desarrollando se crearan a través de la interfaz gráfica.

9.3. CREACIÓN DE LAS TABLAS

Después de crear el esquema y asignarle un nombre, se da paso a la creación de las tablas, por medio de la interfaz gráfica y de los diseños previamente realizados es muy sencillo la creación de las mismas. Se ingresan los campos que deben tener en la tabla, se selecciona el tipo de dato, si es una llave primaria o no, si se permite que no se ingrese datos en un campo, si se incrementa automáticamente y otras opciones. Sin embargo en este caso solo se usaron las que se acaban de mencionar. [6]

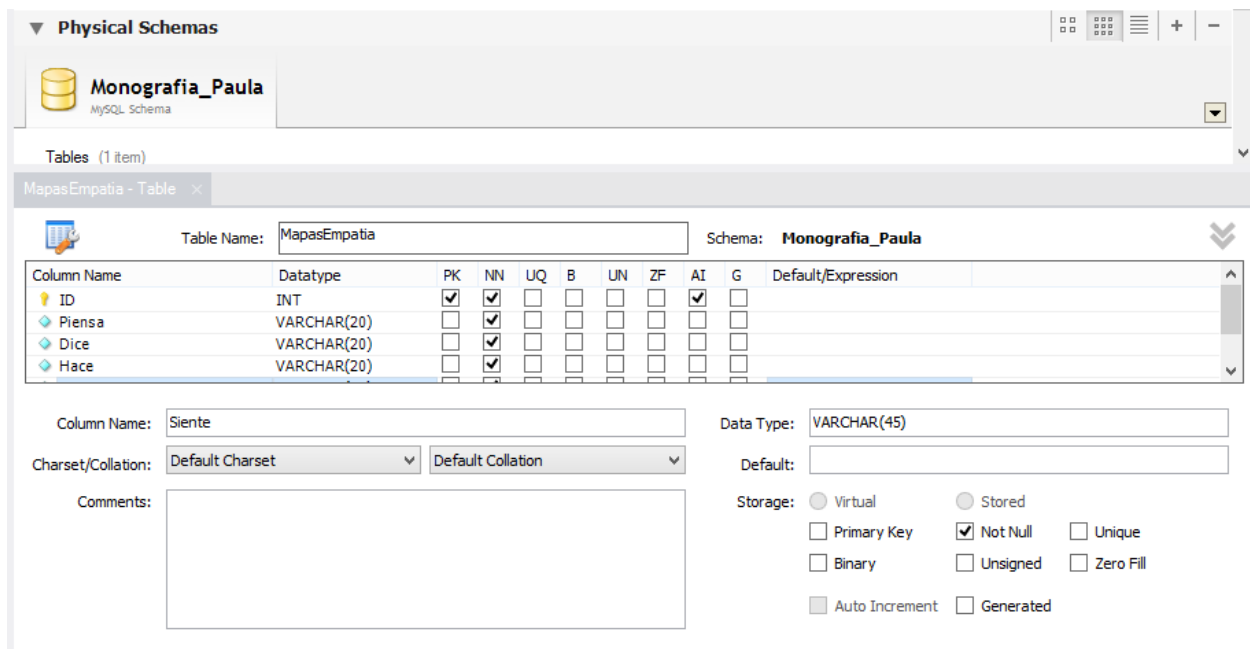


Figura 25: Creación de la tabla MapasEmpatia
Fuente: Elaboración propia.

Después de crear cada una de las tablas con sus respectivos atributos como se evidencia en la figura 25, se deben asignar las llaves foráneas que nos van a permitir realizar las correspondientes relaciones entre las tablas y así compartir la información.

A continuación veremos la tabla UsuariosElegidos en la figura 26 que tiene dos llaves foráneas, la primera correspondiente al ID de la tabla de MapasEmpatia (ID_MapasEmpatia) y la segunda es correspondiente al ID de la tabla EscenariosFuturos (ID_EscenarioFuturo). Es por esto que nos exige llenar el nombre, con que tabla y columna se encuentra relacionada la llave foránea:

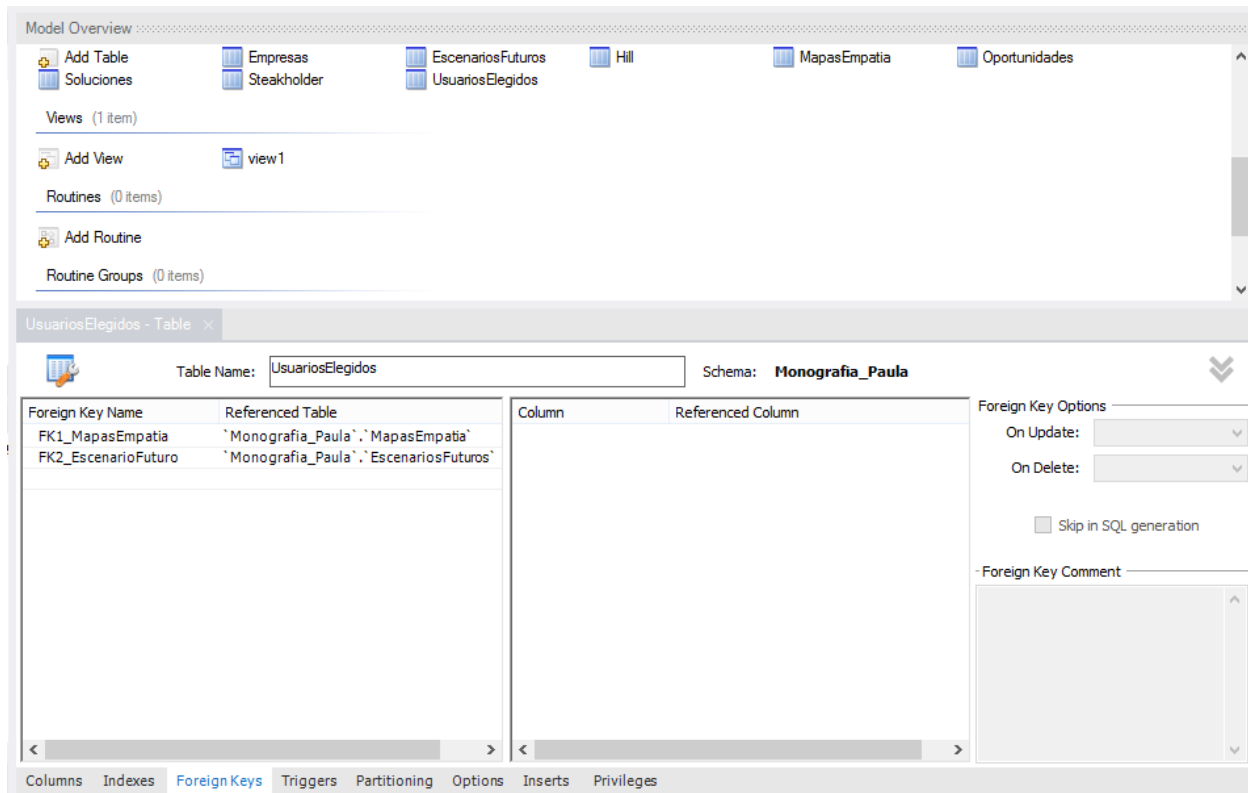


Figura 26: Asociación llaves foráneas
Fuente: Elaboración propia.

Por medio de MySQL workbench que tiene una interfaz gráfica muy amigable con el usuario, es posible obtener el siguiente diagrama en la figura 27 con sus respectivas tablas, atributos y llaves tanto primarias como foráneas. También es muy fácil distinguir las relaciones que se tiene en cada tabla, si es de uno a muchos o de uno, etc.

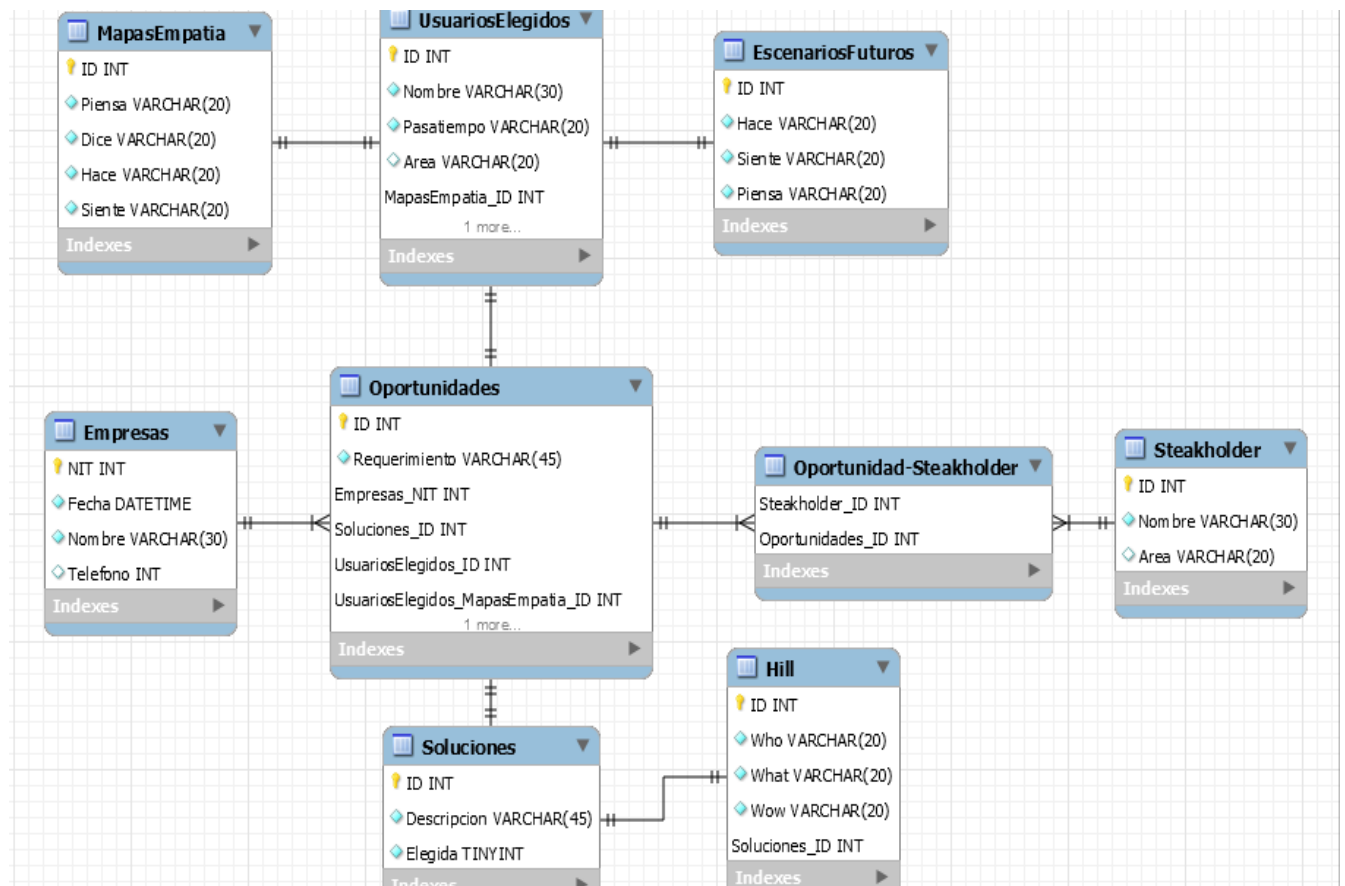


Figura 27: Diagrama final
Fuente: Elaboración propia.

Cuando ya no se va a hacer ningún cambio y se va a empezar a llenar los campos en este caso para las pruebas y ejemplos, es necesario ir a la opción data base y después seleccionar Forward Engineer to Database esto permite cargar las tablas de datos y toda la información en el servidor local para poder manipularla como se observa en la figura número 28 del documento.

Forward Engineer to Database

Connection Options

- Options
- Select Objects
- Review SQL Script
- Commit Progress

Set Parameters for Connecting to a DBMS

Stored Connection: Local instance MySQL80 Select from saved connection settings

Connection Method: Standard (TCP/IP) Method to use to connect to the RDBMS

Parameters: SSL Advanced

Hostname: localhost Port: 3306 Name or IP address of the server host - and TCP/IP port.

Username: root Name of the user to connect with.

Password: Store in Vault ... Clear The user's password. Will be requested later if it's not set.

Default Schema: The schema to use as default schema. Leave blank to select it later.

Back Next Cancel

Figura 28: Opción para cargar las bases de datos en el servidor
Fuente: Elaboración propia.

Para estar seguros de que la información que se va a cargar es correcta, la figura 29 nos muestra la cantidad de objetos que se van a cargar que en este caso son nueve. En caso de tener los otros componentes también aparecerán en esta pantalla.

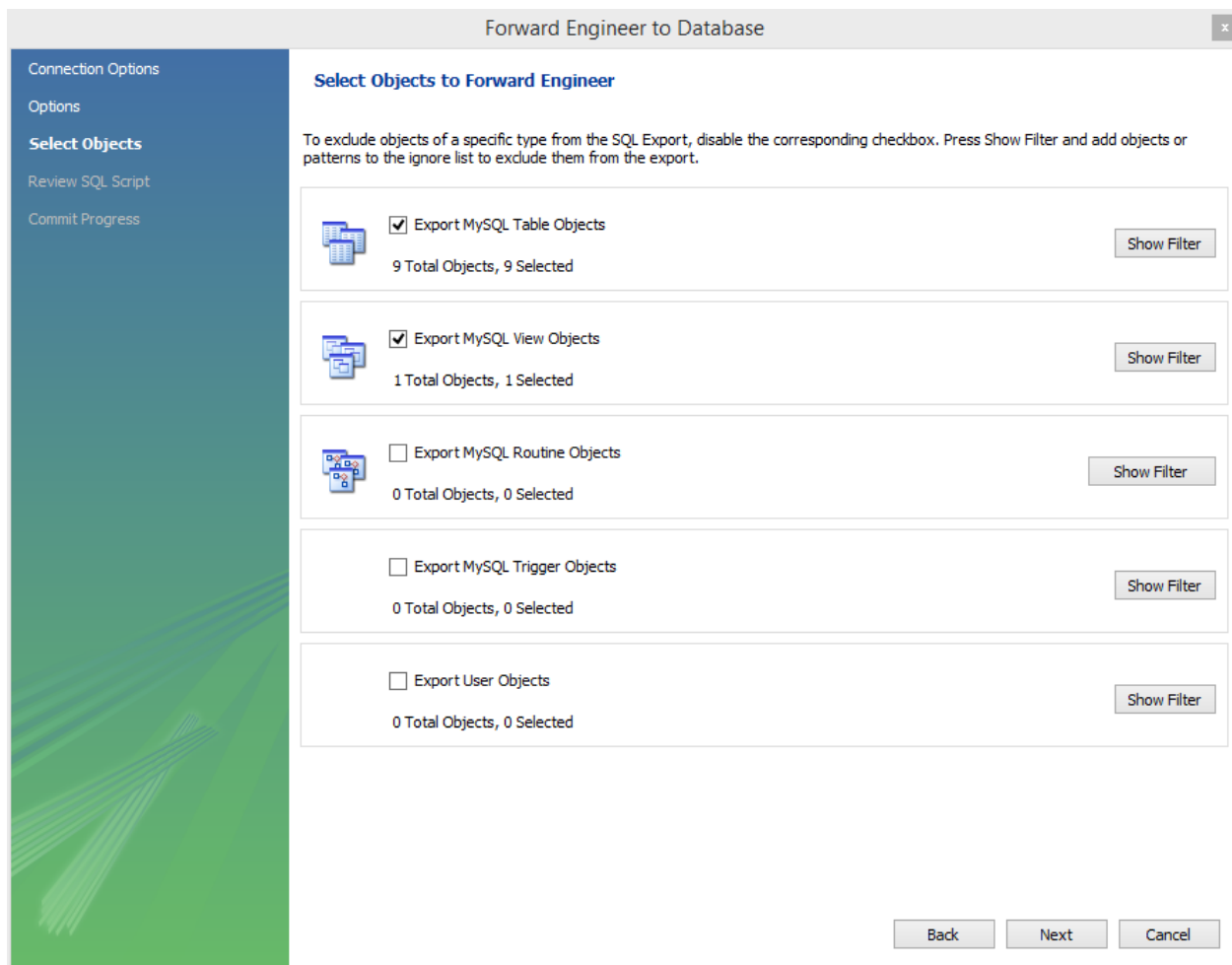


Figura 29: Confirmación de información a cargar
Fuente: Elaboración propia.

En esta parte del proceso se genera el código Data Definition Language (DDL) en la figura 30 del documento, este código permite conocer a detalle la estructura creada en la interfaz, muestra la información de los campos, el tipo de dato, las llaves primarias y foráneas de cada una de las tablas [21]

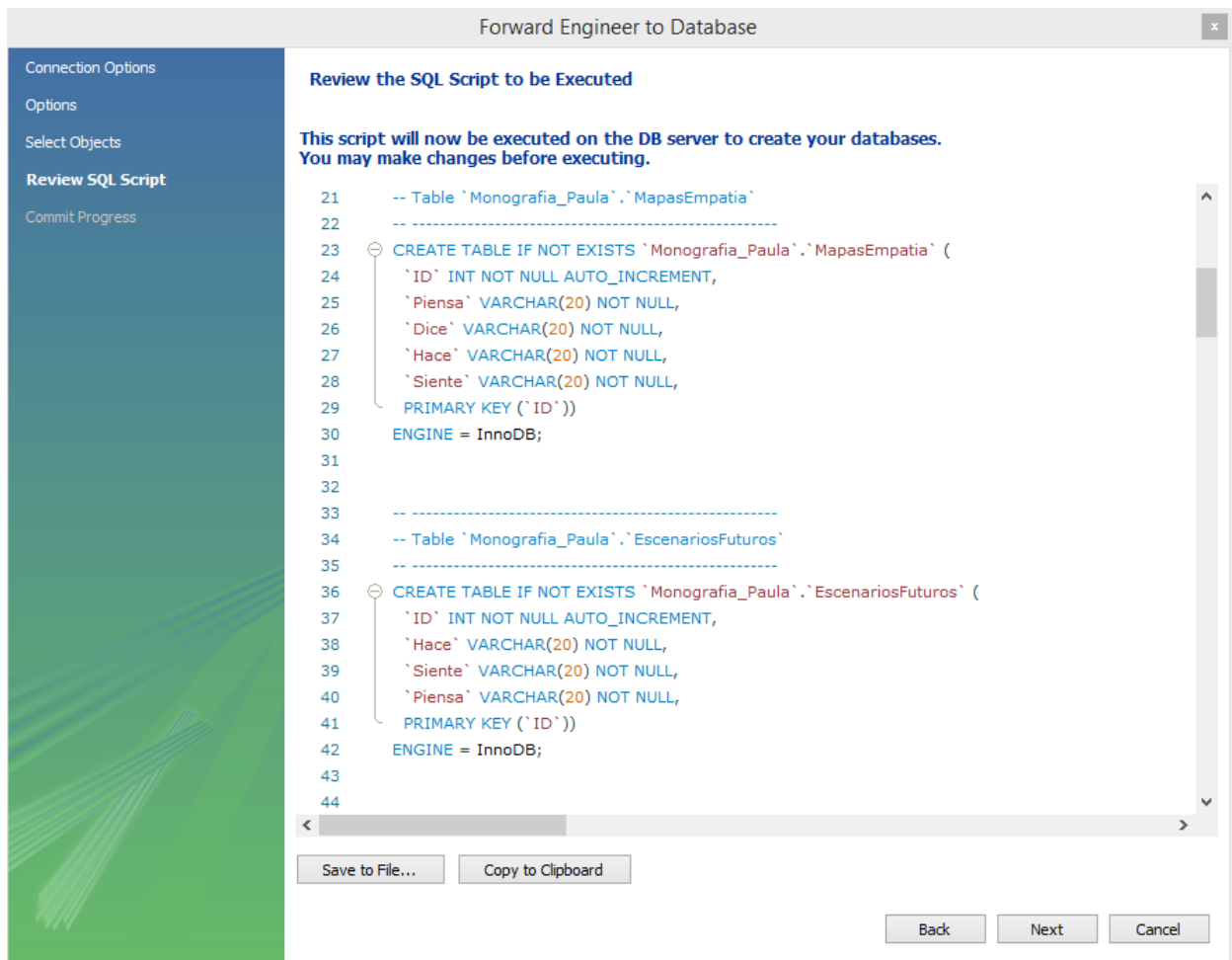


Figura 30: Código DDL
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente si no existe ningún error, ninguna incongruencia en el modelo creado de las bases de datos, los siguientes elementos de la figura 31 tienen que tener un signo de aprobación en caso de no sea así es necesario devolverse y revisar las tablas y elementos creados.

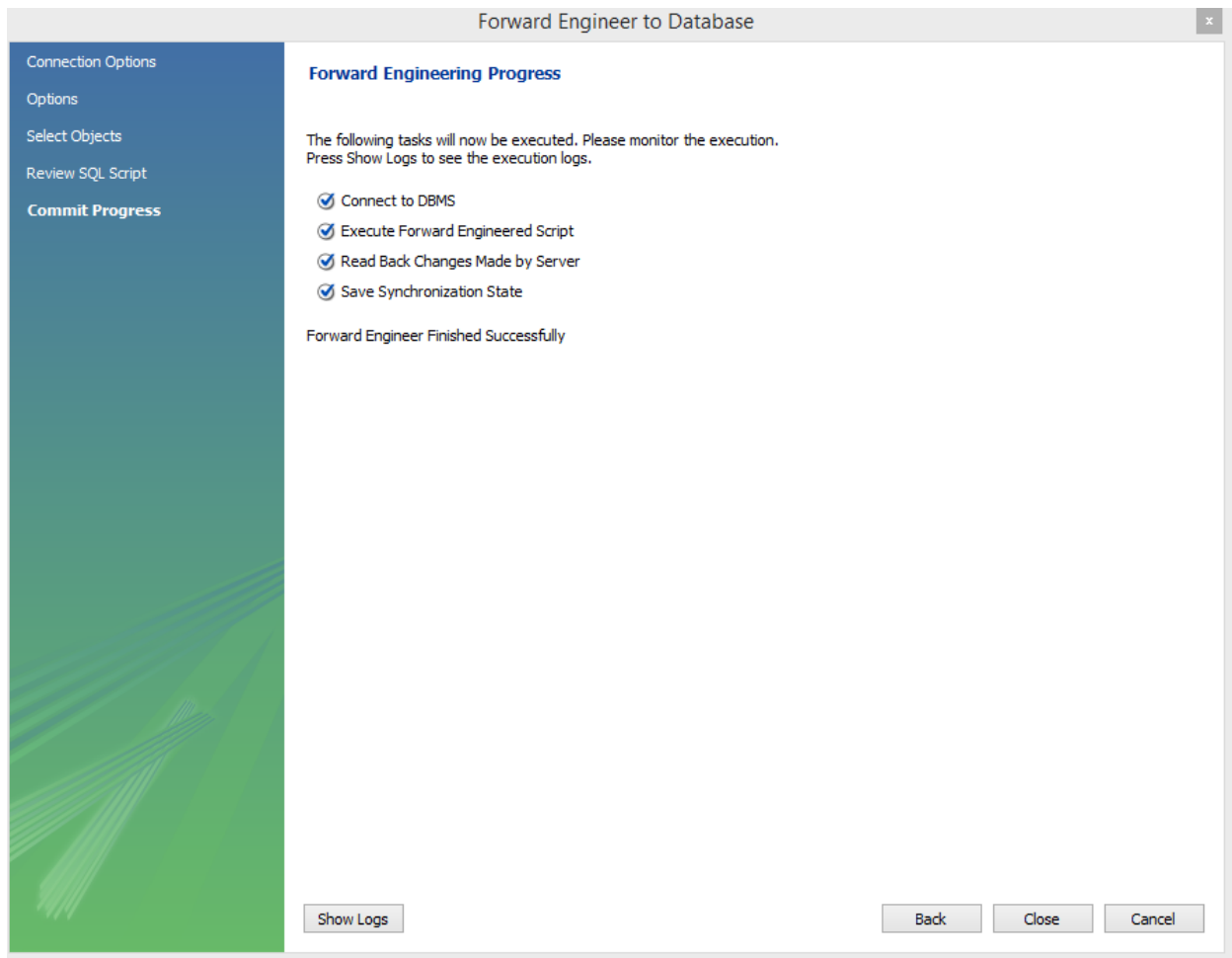


Figura 31: Verificación de elementos
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente cuando se cargan las bases de datos es necesario guardar el esquema realizado y al abrirlo se debe volver a conectar a la base de datos. Y así es posible empezar a manipular la información de las tablas, por ejemplo en la figura 32 se ingresaran los datos de la tabla empresa, ya que se sugiere que se empiece por las tablas que no tienen ninguna llave foránea, así no va a haber problema con que una tabla llame un dato no existente. Se puede hacer por medio de sentencias o a través de la interfaz. En este caso se hizo gráficamente, se da click derecho y se selecciona la opción Select Rows inmediatamente se crea la sentencia y aparece la imagen de la tabla con los campos vacíos para ingresar la información. [22]

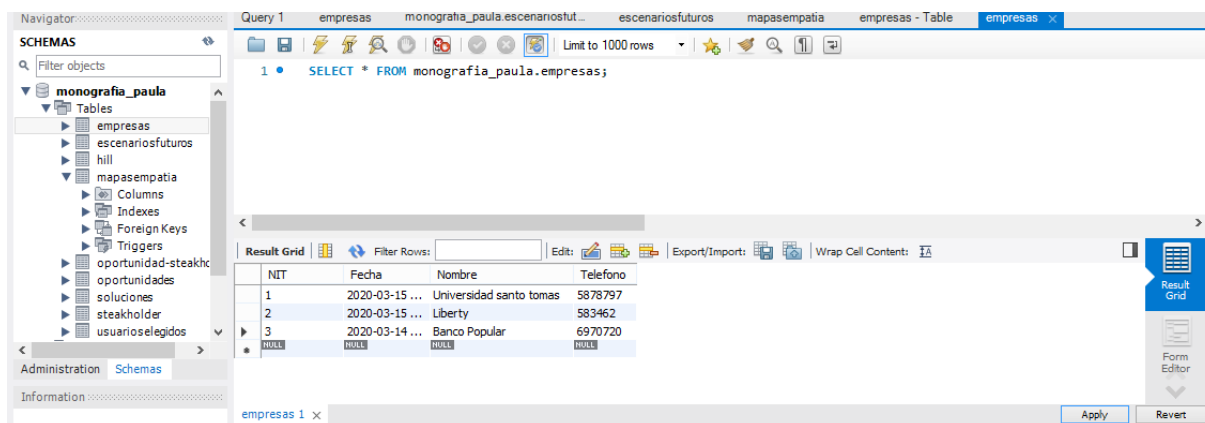


Figura 32: Ingreso de los datos a las tablas
Fuente: Elaboración propia.

Se debe seleccionar apply para que la información almacenada se guarde, en caso de que no cumpla con algún parámetro ya sea por tamaño o tipo de dato saldrá un error especificando dicho problema.

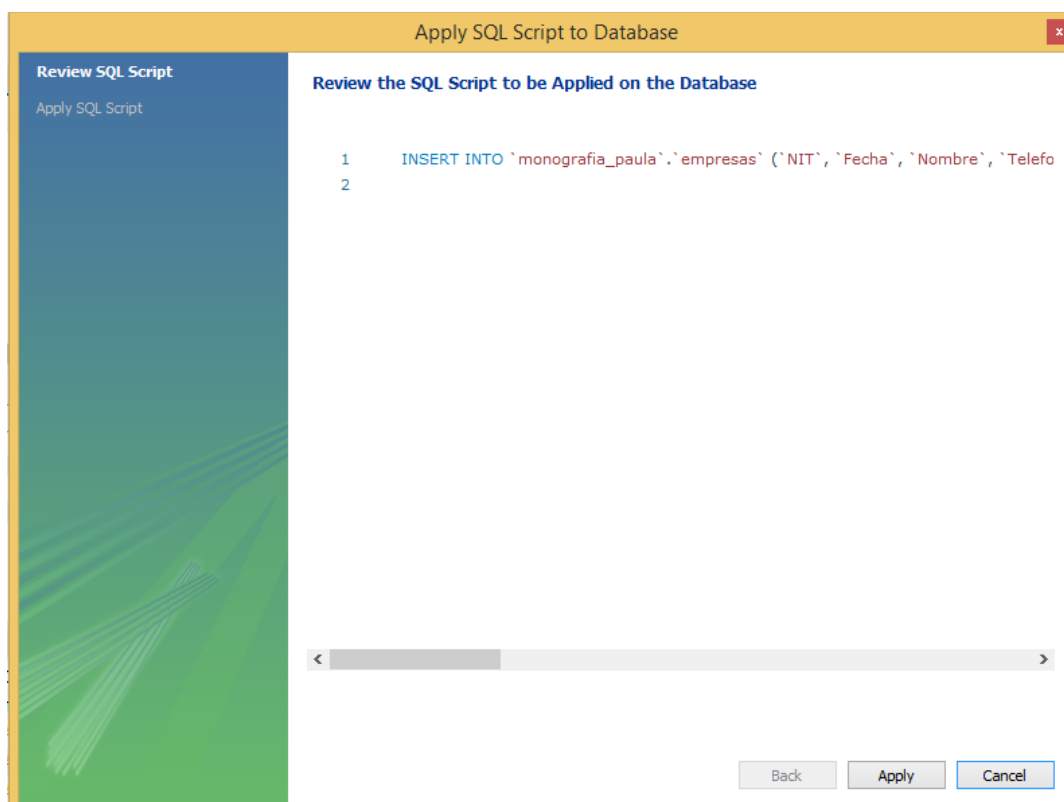


Figura 33: Aplicar los cambios
Fuente: Elaboración propia.

En caso de realizar alguna modificación también es necesario seleccionar apply y tendremos la siguiente sentencia

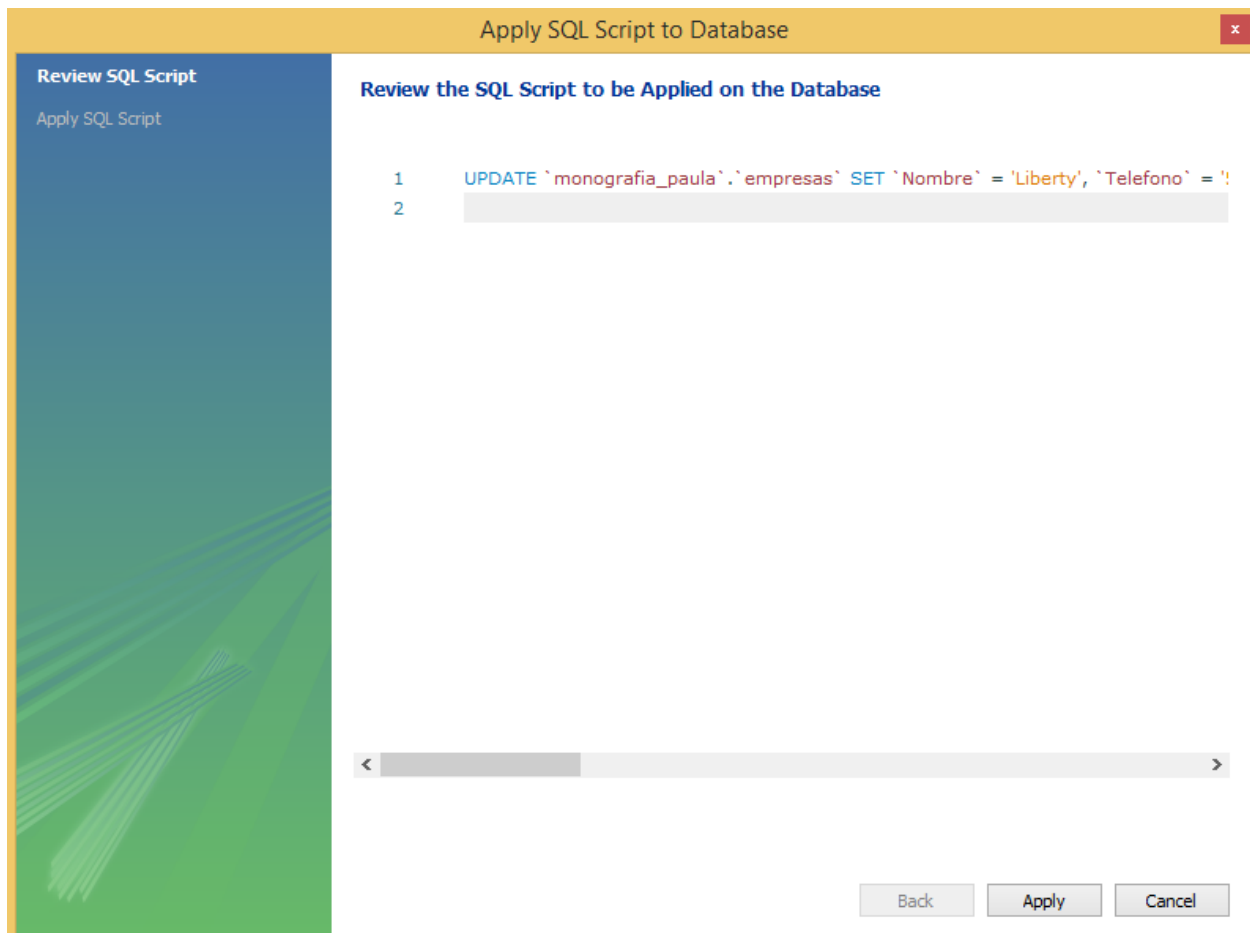


Figura 34: Sentencia cuando se modifica un dato
Fuente: Elaboración propia.

Así es como MySQL permite manipular los tipos de datos, cuando se quiere eliminar una tabla, un dato o una sentencia de forma gráfica se selecciona click derecho y con drop now se puede eliminar.

A continuación en la figura 35 veremos el ejemplo de la sentencia Select combinada con Where para realizar una consulta en la tabla empresa previamente llena. Indica que busque en la tabla empresa y que muestre en la columna nombre solo aquel que tenga Universidad Santo tomas como dato.

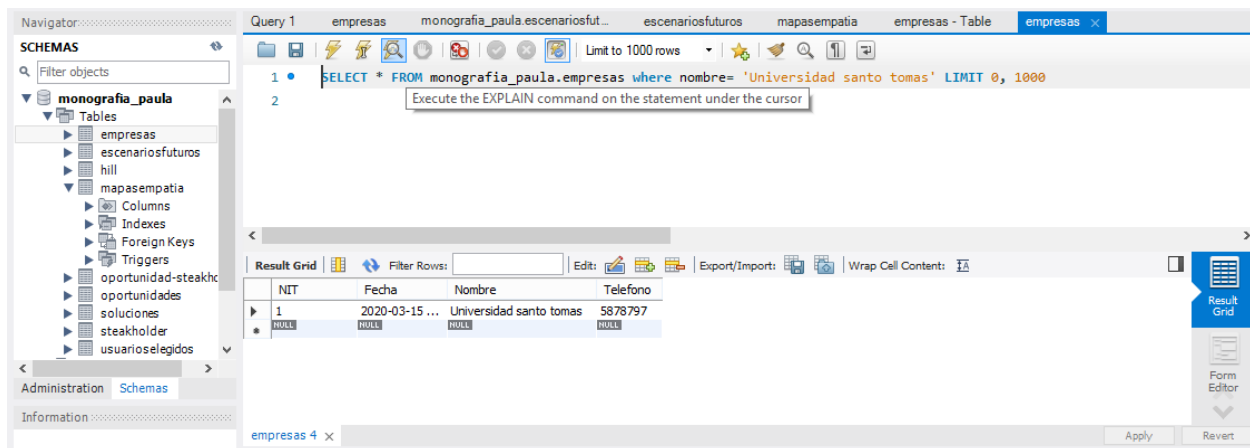


Figura 35: Sentencia Select y where para consultas
Fuente: Elaboración propia.

10. RESULTADOS

Finalmente se presentará un ejemplo con datos extraídos por el software y almacenados en algunas tablas de la base de datos:

Inicialmente se va a llenar la tabla empresa usando el nit, el nombre, la fecha y el teléfono

Las imágenes que se van a escanear son:

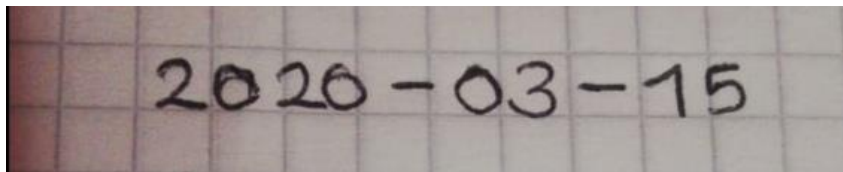
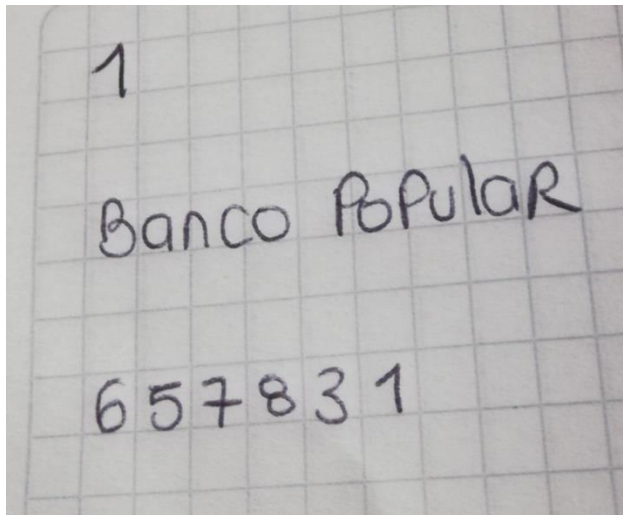


Figura 36: Imágenes Originales

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 37 es posible evidenciar el texto generado por el software:

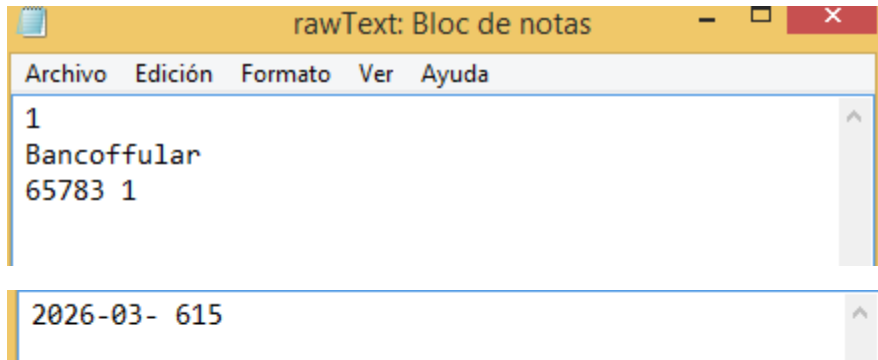


Figura 37: Texto entregado por Amazon Textract
Fuente: Elaboración propia.

Se tuvieron que hacer modificaciones a la fecha ya que el formato de MySQL exige que debe ser de una forma específica.

Finalmente en la figura 38 evidenciamos el resultado ingresado en la base de datos con las información arrojada por el software Amazon Textract.

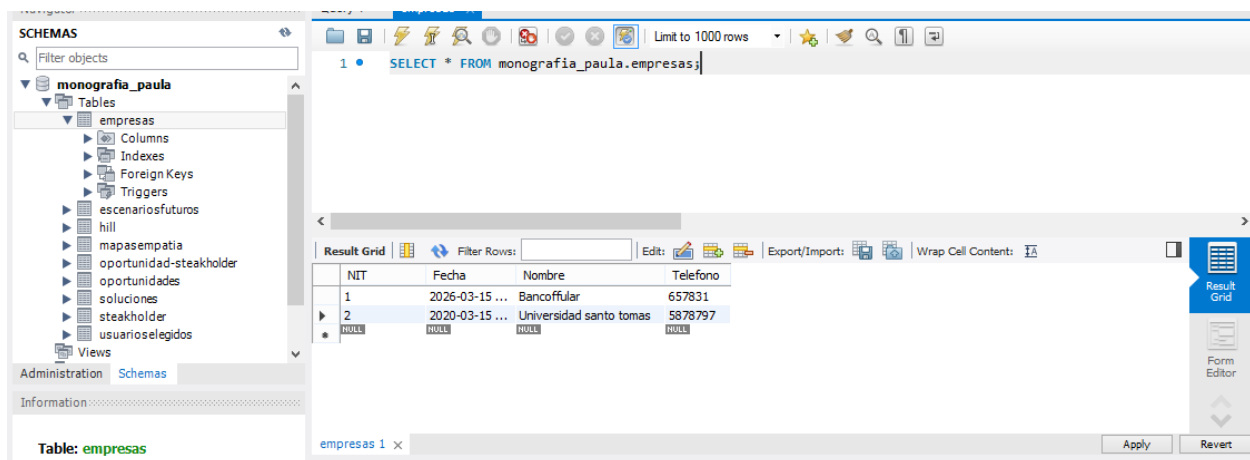


Figura 38: Resultado de la tabla Empresas
Fuente: Elaboración propia.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda buscar un software OCR pago, ya que los software gratuitos tienden a tener muchos errores y muy poca precisión a la hora de escanear cualquier documento o imagen y más si es un texto a mano , datacap de IBM aunque su precio es alto funciona muy bien para manuscritos.
- En caso de tener una versión 2 del proyecto se recomienda crear una aplicación que permita almacenar los datos del software y transferir la información a la base de datos de manera automática en vez de hacerlo manualmente.

11. CONCLUSIONES

- Con la metodología design thinking se pueden encontrar problemas de cualquier índole dentro y fuera de las empresas por eso es importante que se empiecen a implementar ese tipo de prácticas dentro de las compañías.
- Design thinking es una metodología muy eficaz y gracias a sus lineamientos se focaliza en lo que realmente es importante para el cliente y así se reducen los riesgos considerablemente dentro de los proyectos realizados en las compañías.
- Es necesario especificarle a las personas que van a realizar el taller que deben escribir claro, con la letra despegada pero no muy separada y lo más entendible posible para el correcto funcionamiento del software, ya que de acuerdo a las pruebas adjuntas en el documento, cuando las letras se encuentran muy separadas tiende a haber más errores, debido a que las toma como palabras independientes.
- La iluminación, la cámara del celular, el tamaño de la letra y el esfero, son factores externos que pueden generar alteraciones en los resultados del software, de acuerdo a las pruebas realizadas, es recomendable que el tamaño de la letra sea pequeña, con un esfero que sobresalte y en el momento de la fotografía tener una muy buena iluminación. Todas estas recomendaciones magnificarán los resultados.
- Para tener un buen ejercicio la hoja donde se realiza el manuscrito no debe tener símbolos en el fondo ya que el software suele tomarlos como letras y puede generar errores, esto se evidencio en una de las pruebas realizadas.
- Después de realizar todo el modelo e implementación de la base de datos es notable la cantidad de tiempo que la empresa se ahorrará cuando se necesite buscar un dato específico de un cliente.
- Se recomienda primero realizar el diseño conceptual, seguido del diseño lógico, después el diseño físico y por último la implementación de la base de datos, esto permitió que la implementación fuera mucho más fácil y tener más claridad acerca de lo que se quería lograr con la base de datos.
- Es muy importante definir correctamente las llaves primarias y foráneas en los diseños previos a la implementación, así no se tendrá problemas a la hora ingresar los datos en las tablas.

12. BIBLIOGRAFIA

1. Brown, T. (2008). Design thinking. Harvard business review, 86(6), 84
2. Fernández, S., Javier, C., & Sandonís Consuegra, V. (2008). Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR). Universidad Carlo, 3(7), 2008.
3. Seijas, L. M. (2011). Reconocimiento de patrones utilizando técnicas estadísticas y conexionistas aplicadas a la clasificación de dígitos manuscritos (Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales).
4. Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2011). Base de datos: diseño, implementación y administración. Cengage Learning Editores.
5. Arias, Á. (2014). Bases de Datos con MySQL: 2ª Edición. IT Campus Academy.
6. Benthin, F. (2010). Diseñando tablas: diseño de una base de datos con MySQL Workbench. Linux magazine, (61), 34-37.

13. WEBGRAFIA

7. Creative Commons, 3. 0. (2019). La importancia de implementar la metodología agile en una empresa. Retrieved from <https://marketing4ecommerce.net/la-importancia-de-implementar-la-metodologia-agile-en-una-empresa/>
8. Villán, V. R. (2019). Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa. *Thinking for Innovation*, Retrieved from <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
9. Español, D. T. e. *Design Thinking en Español*. Retrieved Mar 16, 2020, from <http://www.designthinking.es/inicio/>
10. Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Definición de OCR — definicion.de. Retrieved from <https://definicion.de/ocr/>
11. Damián Pérez Valdés. (2007, -10-26T13:57:01+00:00). ¿Qué son las bases de datos? Retrieved from <http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>
12. Anonimo. Tutorial de estructura y diseño de bases de datos. Retrieved from <https://www.lucidchart.com/pages/es/tutorial-de-estructura-y-diseno-de-bases-de-datos>
13. Robert Rodriguez. (2015). *Diseño logico de una base de datos* Retrieved from <https://es.slideshare.net/RdXD/diseo-logico-de-una-base-de-datos-56384298>
14. Yarquiri Claudio. (2013). *Presentacion de modelo entidad -relación de base de datos* Retrieved from https://es.slideshare.net/juanaclaudio/modelo-entidad-relacin?next_slideshow=2
15. Digital Tech (Producer), & . (). *Llaves primarias y llaves foráneas en bases de datos*. [Video/DVD] Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=H-OKAFURn1M>
16. Microsoft. Diseñar diagramas de bases de datos - visual database tools. Retrieved from <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/ssms/visual-db-tools/design-database-diagrams-visual-database-tools>

17. Rodríguez, D., & Adrián, H. (2017). Tipos de datos en MySQL para una base de datos SQL. Retrieved from <https://disenowebakus.net/tipos-de-datos-mysql.php>
18. Amoedo, D. (2017). Workbench, herramienta visual para el diseño de bases de datos. Retrieved from <https://ubunlog.com/mysql-workbench-bases-datos/>
19. Anonimo. (2020, -03-10T21:29:37+00:00). ▷ Cómo instalar MySQL en windows ✓ [2020] PASO A PASO. Retrieved from <https://comoinstalar.me/como-instalar-mysql-en-windows/>
20. Monografias.com, N. A.MySQL WorkBench - monografias.com. Retrieved from <https://www.monografias.com/trabajos88/mysql-worckbench/mysql-worckbench.shtml>
21. JOSE SEGOVIA. (2017, -11-07T05:10:25+00:00). Diferencias entre DDL, DML y DCL. Retrieved from <https://todopostgresql.com/diferencias-entre-ddl-dml-y-dcl/>
22. *Tutorial como usar workbench, crear diagramas, tablas, relaciones y manipular registros.* Cecytes Programacion (Director). ().[Video/DVD] Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=i8zYlpFSjFEhttps://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_definici%C3%B3n_de_datos
23. Luis Garcia. (2019, Mayo 22,). ¿Qué es una base de datos? Retrieved from <https://enterese-a-tiempo.blogspot.com/2019/05/que-es-una-base-de-datos.html>
24. Yıldızlı, F. (2019). Tesseract OCR implementation in .NET core & spring boot. Retrieved from https://medium.com/@fatih_yildizli/tesseract-ocr-implementation-in-net-core-spring-boot-6f876a5d4ae5
25. BPS CONSULTORES (2018). ▷ Bps Consultores. Retrieved from <https://bpsconsultores.com/>

14. ANEXOS

A continuación se muestra la instalación de la base de datos MySQL Workbench, configuración del servidor y la asignación de roles y contraseña [19]

Se debe escoger los componentes que se quieren instalar, en este caso se tomará la opción full, en caso de querer escoger los componentes se debe tomar la opción custom o si solo se quiere instalar el servidor la opción correcta es Server only.

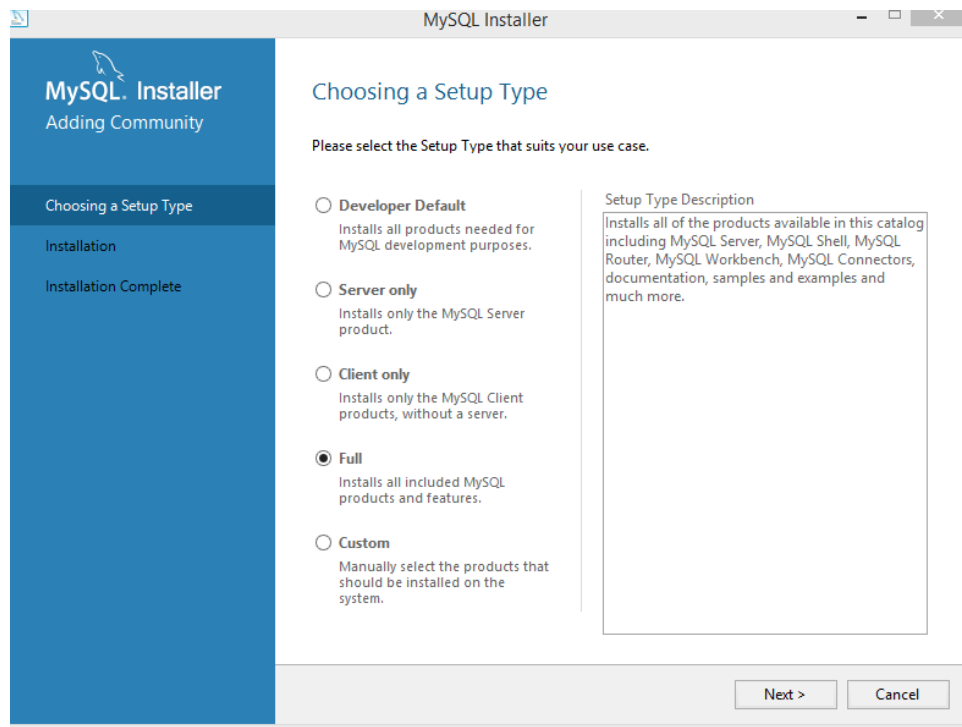


Figura 39: Instalación componentes MySQL
Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente paso el instalador comprueba ciertos requerimientos que dependen y varían de acuerdo a los elementos que se eligieron para instalar y si en oportunidades anteriores se instalaron los productos o no

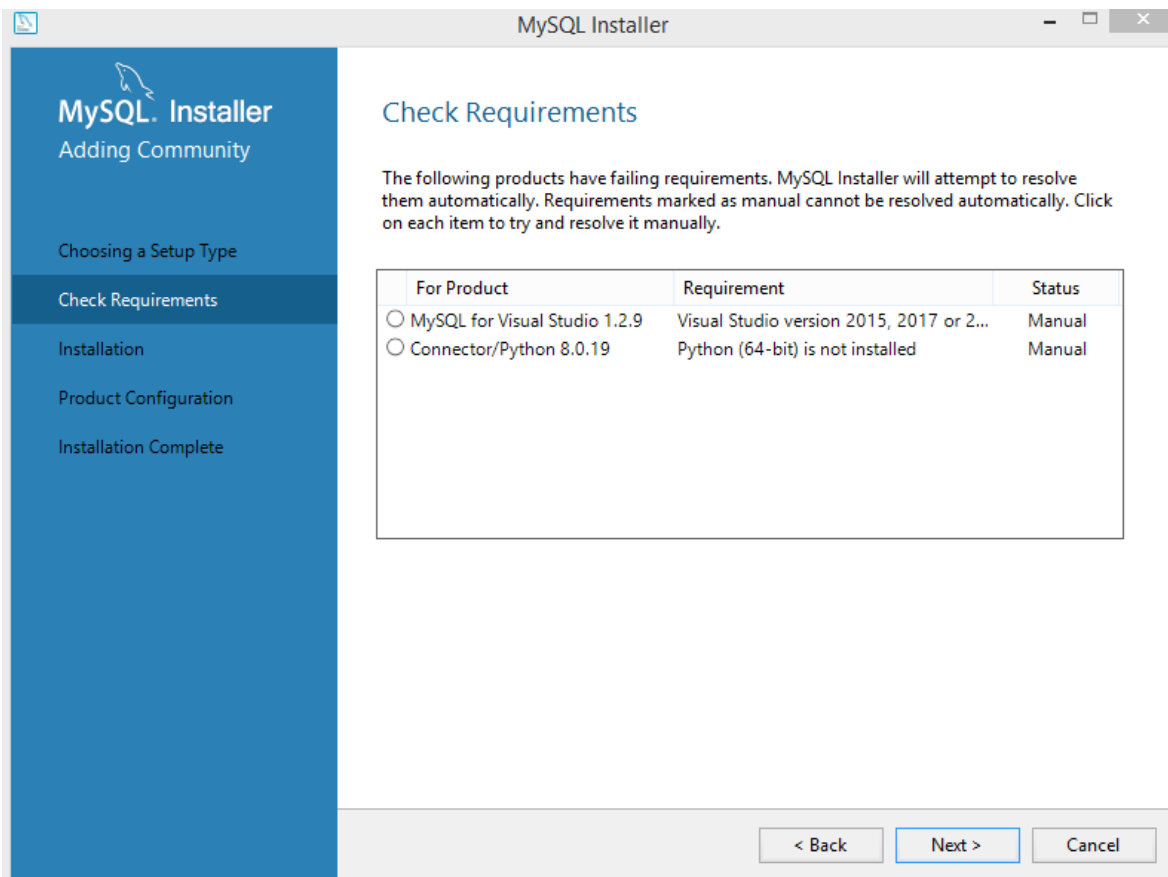


Figura 40: Comprobación de requerimientos
Fuente: Elaboración propia.

Al realizar la comprobación de los requerimientos, se muestra una lista de los productos que se van a instalar de nuevo, esto para asegurar que no haga falta ninguno y que los que se van a instalar son realmente los necesarios.

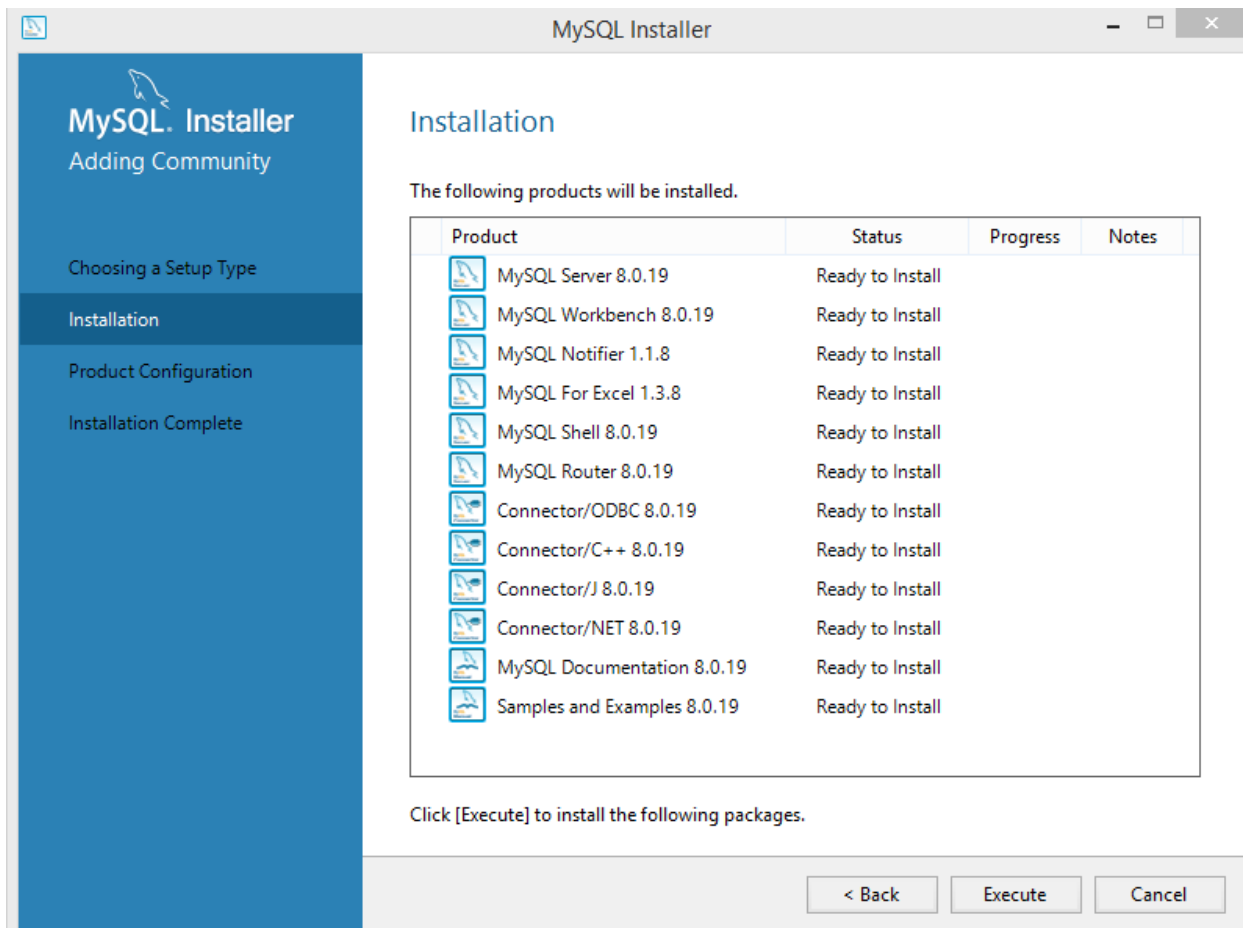


Figura 41: Comprobación de los componentes que se van a instalar
Fuente: Elaboración propia.

Se da execute y se inicia la instalación de los componentes, en esa misma pantalla se muestra el progreso de la instalación de cada componente, en caso de querer ver qué proceso exacto está realizando el instalador se selecciona show details y lo mostrará

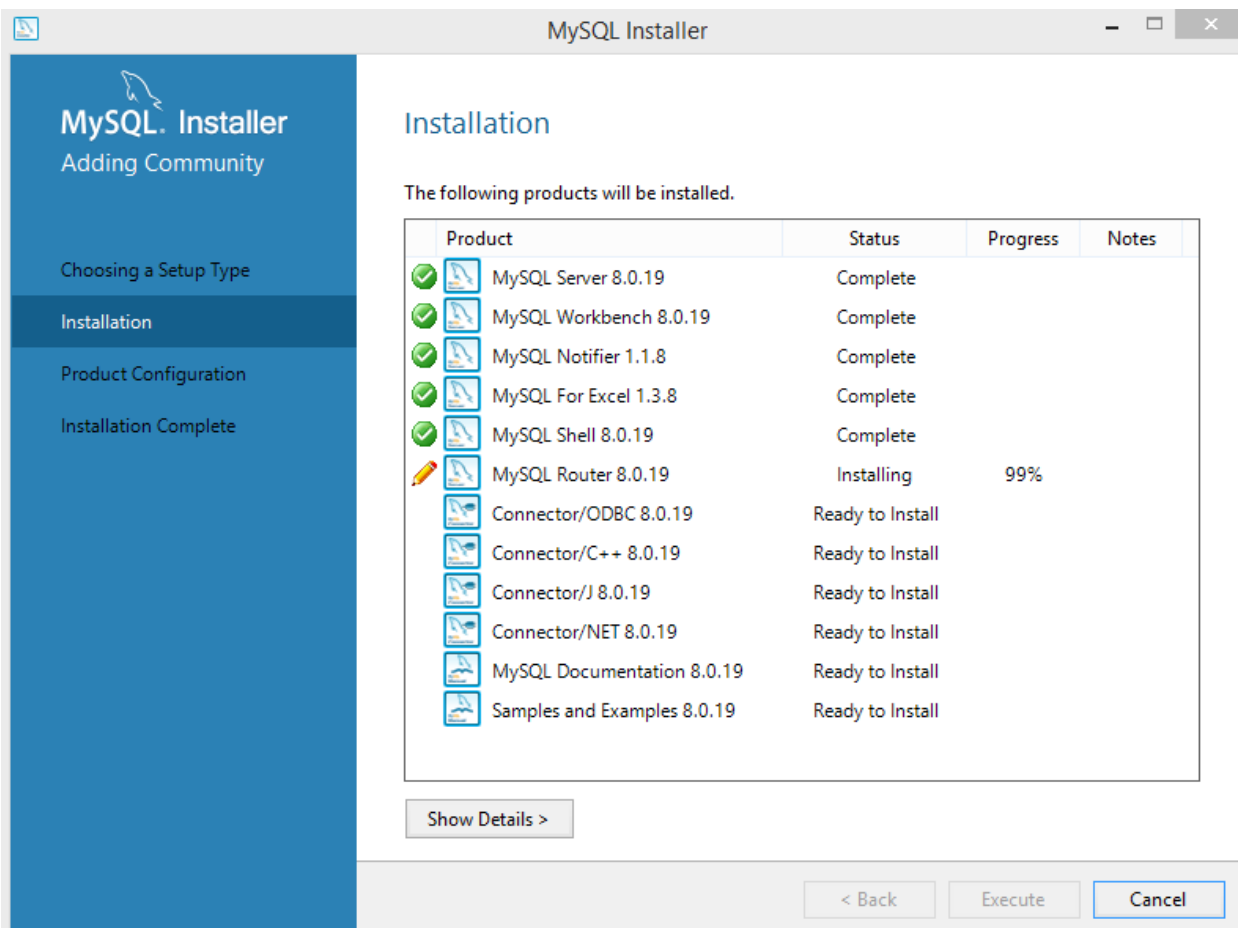


Figura 42: Proceso de los componentes que se van a instalar

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso es la configuración de los elementos, se debe elegir entre la configuración básica o un clúster de pruebas. En este caso se escogerá Standalone MySQL Server/Classic MySQL replication

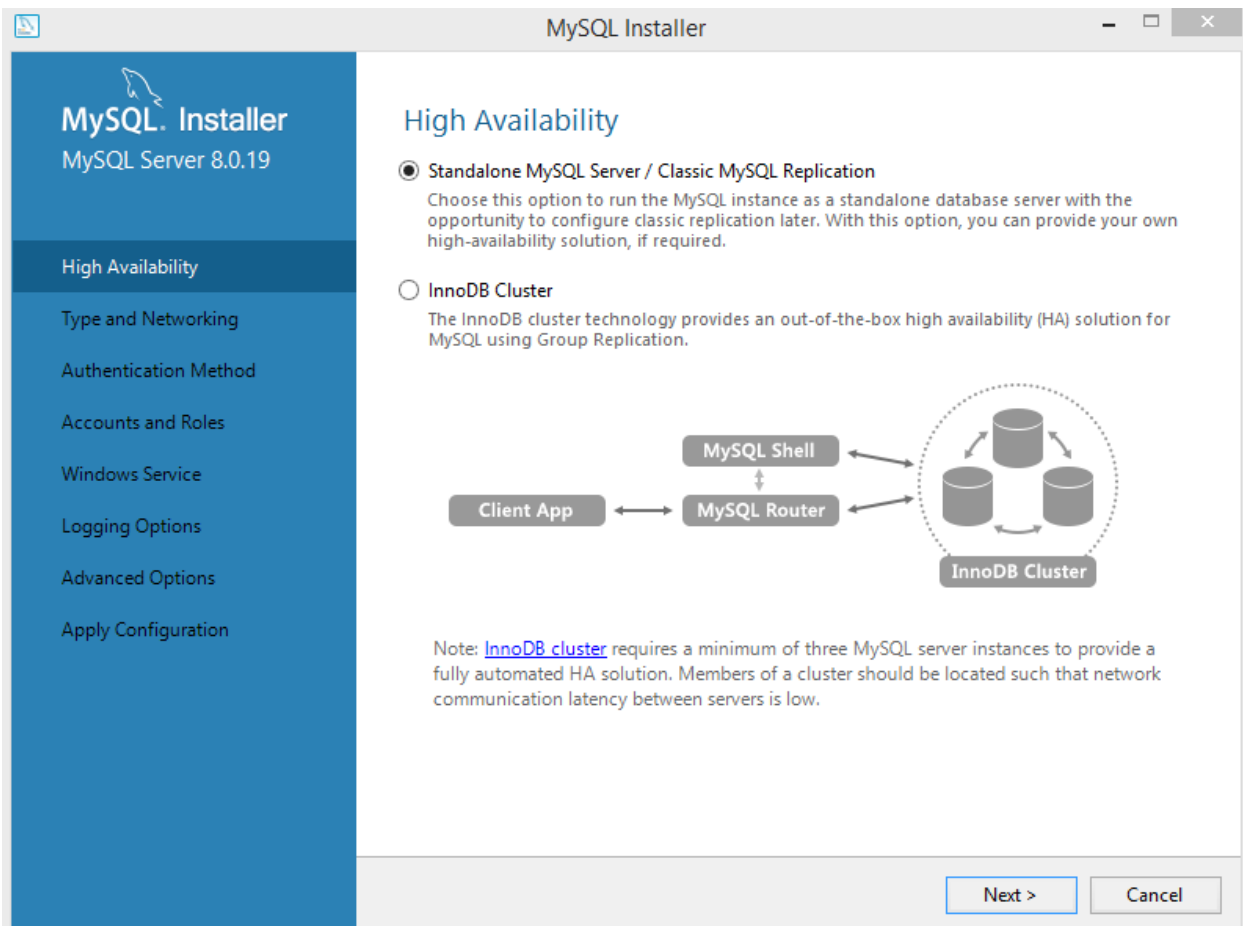


Figura 43: Configuración del servidor
Fuente: Elaboración propia.

El siguiente paso es la configuración del servidor, para el proyecto se escoge Development Computer, se usa para una máquina en la que pueden correr distintas aplicaciones. Conectividad TCP/IP, puerto 3306

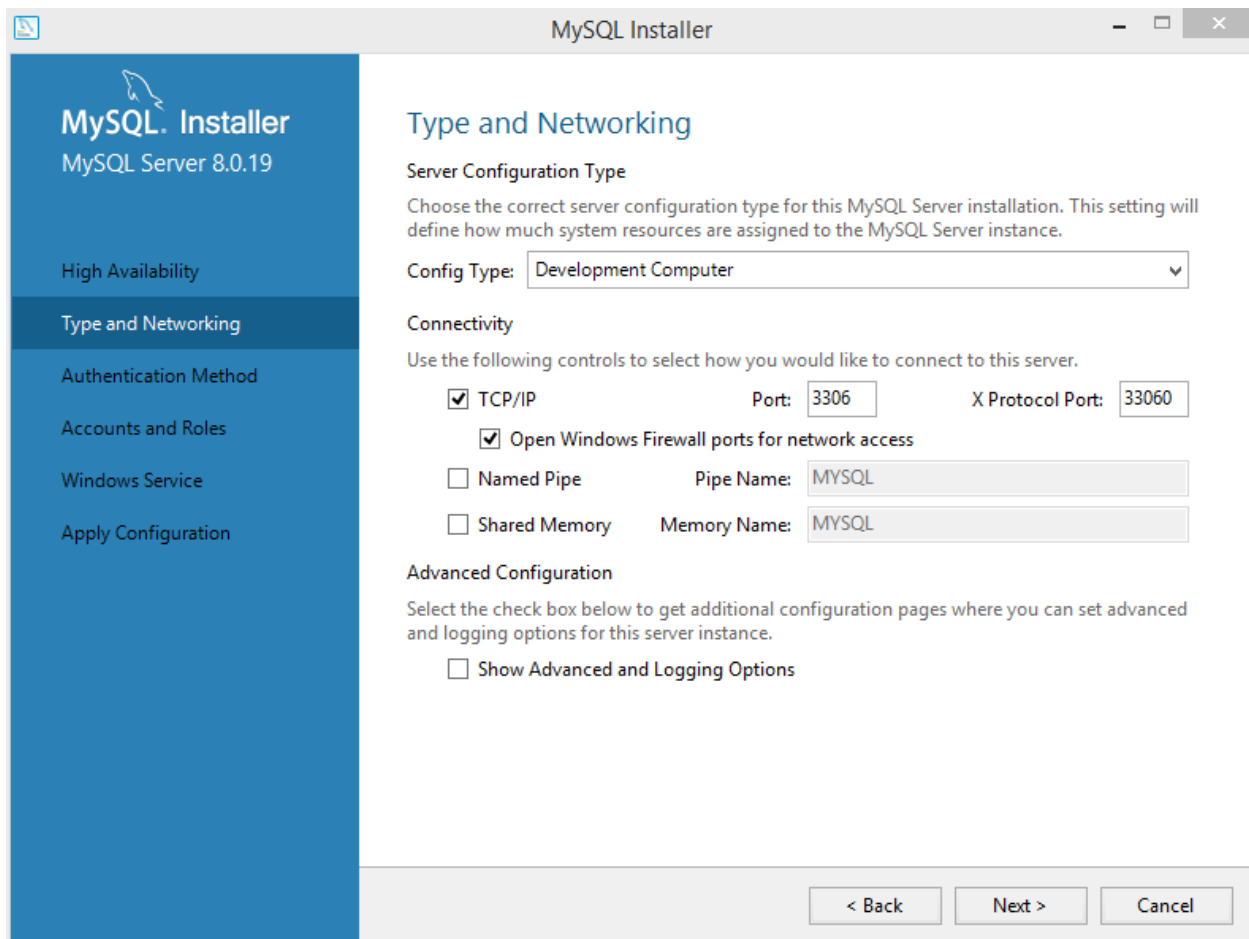


Figura 44: Configuración del servidor
Fuente: Elaboración propia.

A continuación siguen los pasos de autenticación y seguridad, el método recomendado que es más seguro o el método antiguo, para este caso se elegirá el método seguro Use Strong Password Encryption for Authentication.

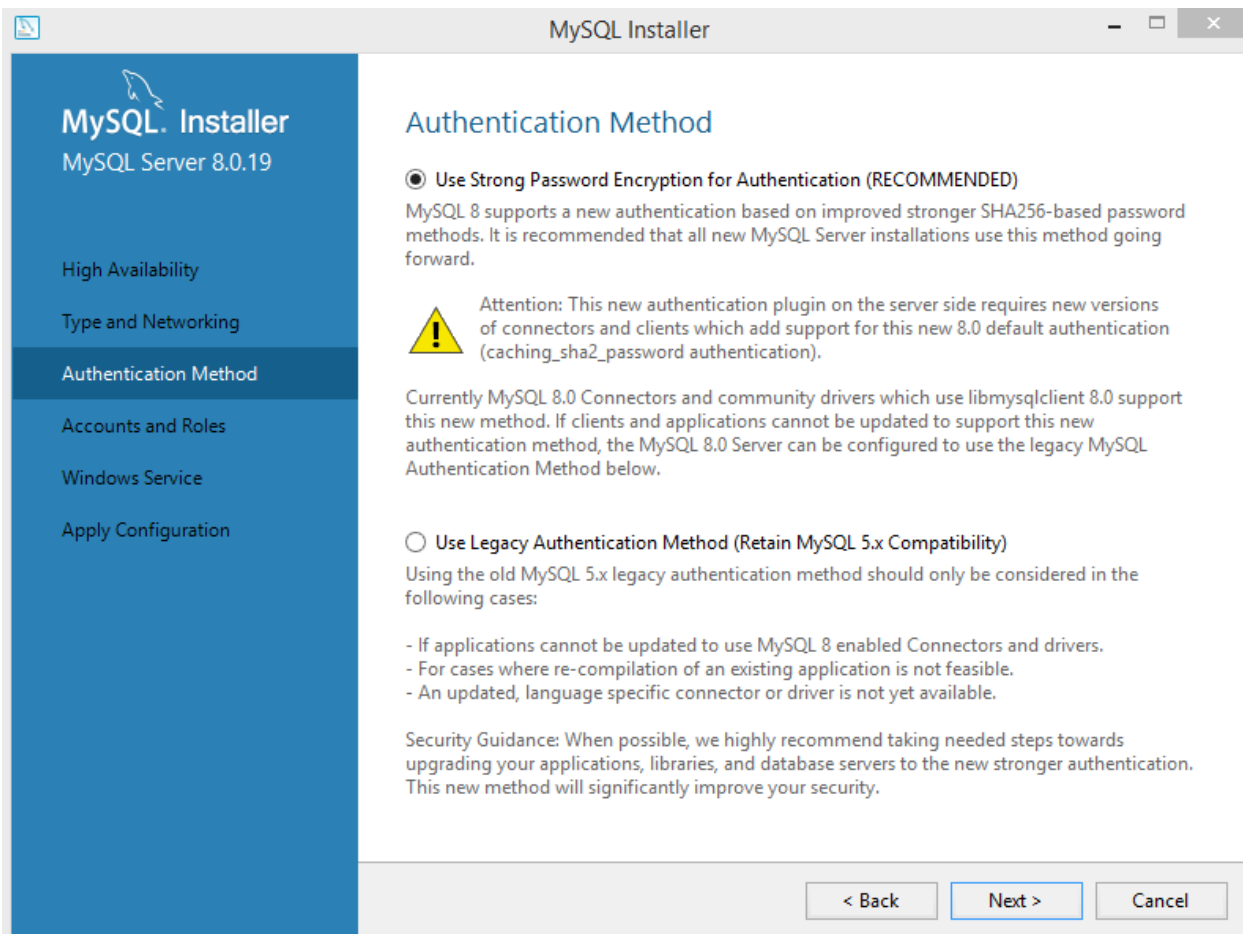


Figura 45: Método de autenticación

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ventana nos permite añadir una contraseña para el usuario Root y nos permite crear usuarios y asignar roles a los mismos.

Para el proyecto se creó el usuario Paula el cual tiene rol de DB admin lo que asegura que tenga permisos para cualquier tarea.

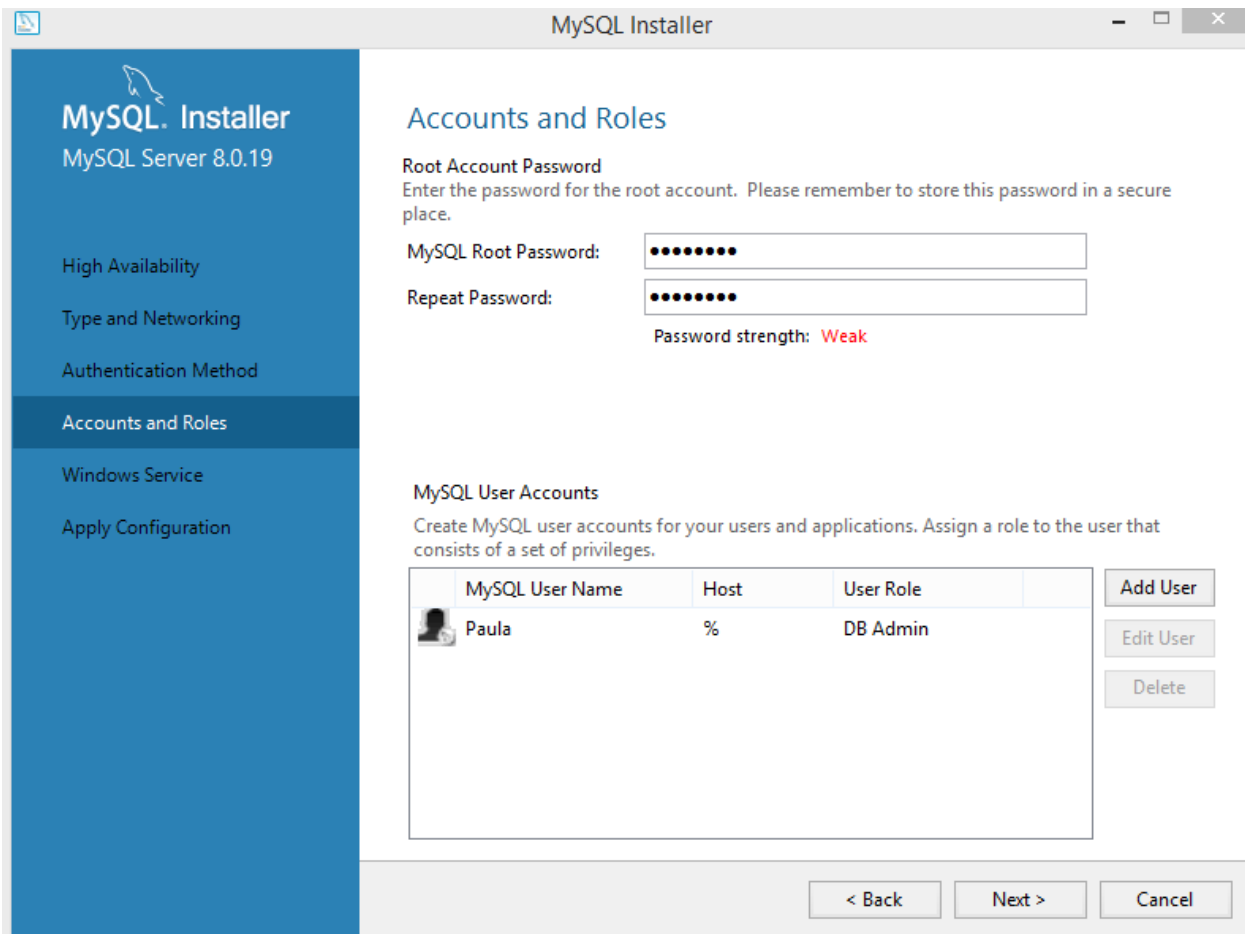


Figura 46: Asignación de contraseña y roles
Fuente: Elaboración propia.

Después de esto, se abre la pantalla para aplicar la configuración que se escogió anteriormente aplicándola a cada paso hasta completar cada ítem.

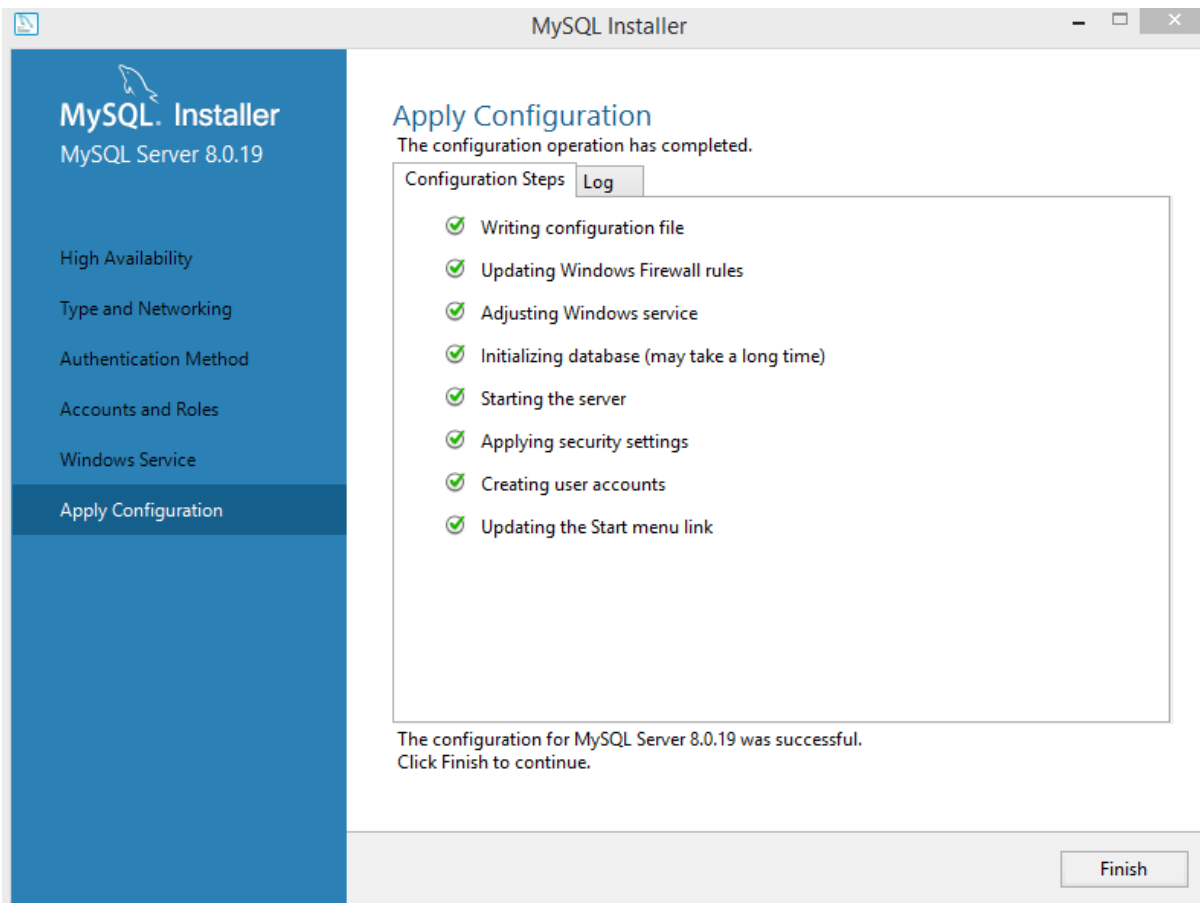


Figura 47: Aplica la configuración paso a paso
Fuente: Elaboración propia.

