



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Memorias de Prácticas Profesionales

**“ANÁLISIS Y DESARROLLO DE PROYECTO
INTEPPCO”**

Presenta:

Georgina Piñeyro Cárdenas

Tutor:

Dr. José Luis Ochoa Hernández

Contenido

1. Introducción	3
1.1. Objetivo General	4
1.2 Objetivos específicos	5
1.3 Flujo de la metodología	6
2. Descripción del contexto	7
2.2 Descripción del área	7
2.3 Justificación del proyecto	8
2.4 Problemática	9
2.5 Alcances y limitaciones	9
3. Fundamento Teórico de las herramientas y conocimientos aplicados	11
3.1 <i>Sistemas de control y automatización</i>	11
3.2 <i>Sistemas informáticos</i>	11
3.3 <i>Plataformas de software</i>	14
3.4 <i>Metodología y técnicas</i>	15
3.5 <i>Metodología RUP</i>	15
4. Descripción detallada de las actividades realizadas	17
4.1 Cronograma de Actividades	19
5. Análisis de la experiencia adquirida	20
5.1 Análisis general del programa	20
5.2 Análisis de los objetivos del proyecto	21
5.3 Análisis de las actividades realizadas	23
5.4 Análisis de la metodología utilizada	24
6. Conclusiones y recomendaciones	26
7. Referencias	28

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Vidrio Pulido	4
Ilustración 2. Proceso de lavado de vidrio.....	4
Ilustración 3. Proceso general	5
Ilustración 4. Metodología aplicada al proyecto.	6
Ilustración 5. Local Inteppco.....	8
Ilustración 6. Vista satelite	8
Ilustración 7. Pantalla de sistema para proceso de pulido	22
Ilustración 8. Pantalla de operación	23

1.Introducción

Sustentabilidad se define como la cualidad de poderse mantener, por sí mismo sin ayuda exterior y sin agotar los recursos disponibles. Actualmente este término se ha vuelto ampliamente reconocido, tanto que se ha buscado implementarse en diferentes ámbitos. Es en la tecnología donde se pueden ver grandes innovaciones que impulsan la sustentabilidad.

Incluso en las empresas actualmente se puede ver que la sustentabilidad se ha vuelto una parte indispensable.

La Universidad de Sonora busca activamente participar en proyectos que impulsen el desarrollo del medio ambiente, y es en la vinculación INTEPPCO-UNISON donde se logra consolidar el desarrollo de un proyecto energicamente sustentable con responsabilidad social y ambiental.

La participación de la Universidad de Sonora será apoyar con los estudios tecnológicos necesarios para el proceso de control que es necesario para la maquinaria, así como para lograr optimizar los procesos que se llevan a cabo en esta.

A través de una plataforma tecnológica, se llevará un control sobre el proceso de producción de pebbles de vidrio reciclado limpio con energía solar y agua reciclada, o cual conlleva actividades relacionadas con la investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto reducir, reutilizar y reciclar, desechos no biodegradables, específicamente el vidrio; así como promover prácticas de eficiencia energética y apoyar en el proceso de la transferencia tecnológica necesaria para crear una política nacional orientada a cambiar patrones culturales y de concientización en el tema del reciclaje, uso de la energía eléctrica y reutilización de agua.

1.1. Objetivo General

El objetivo general es diseñar, desarrollar e implementar una plataforma tecnológica para el control y la automatización de la producción de pebbles de vidrio reciclado.

El propósito es producir grava de vidrio pulido para la comercialización, la cual es utilizada para el diseño urbano y jardinería. Se busca que el proceso apoye a la sustentabilidad, para ello se maneja uso y control de agua reciclada.



Ilustración 1. Vidrio Pulido



Ilustración 2. Proceso de lavado de vidrio

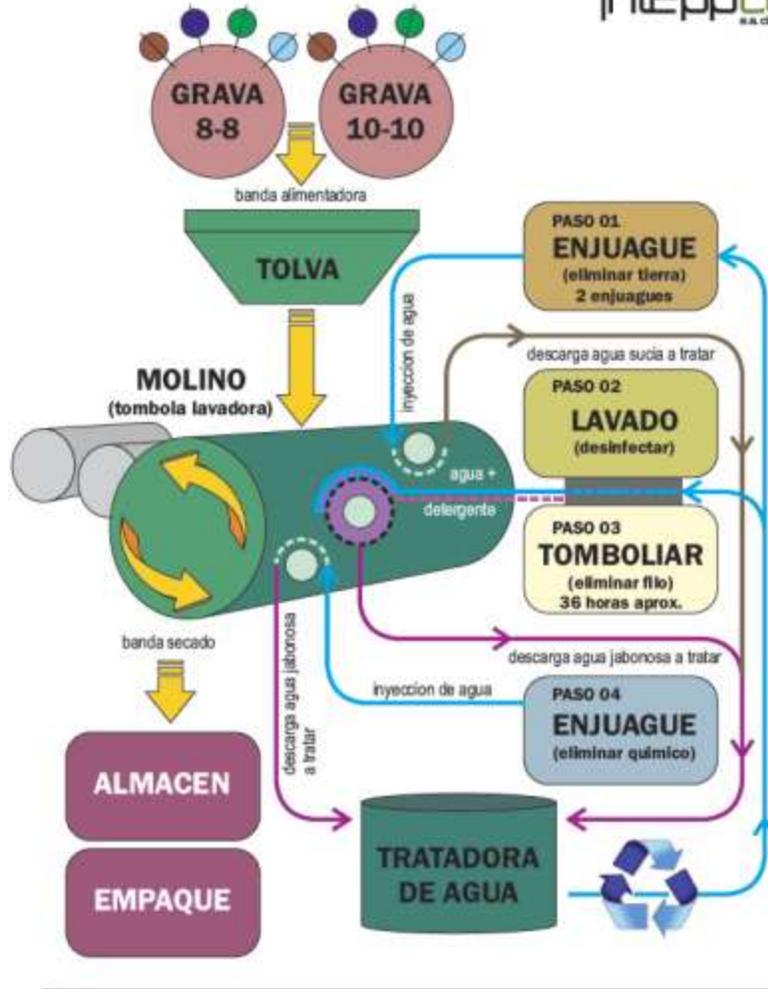


Ilustración 3. Proceso general

1.2 Objetivos específicos

- Análisis de sistemas de información y de control que se encuentren en el mercado que pueda ser incorporado con el que cuenta actualmente la empresa: Buscar sistemas de control para obtener la mejor solución que se adapte a las necesidades del usuario.
- Diseño de lógica del proceso de pulido de vidrio: Presentar una solución de la plataforma tecnológica que cumpla con todas las necesidades requeridas por el cliente.

- Diseño del sistema que será agregado al sistema actual de INTEPPCO, en módulos adicionales: Diseñar módulos adicionales que se puedan complementar con el sistema que la empresa actualmente utiliza.
- Creación de la estructura de la base de datos acorde a las necesidades identificadas del sistema: diseñar la estructura de la base de datos con la información que será manejada en el sistema
- Desarrollar la documentación necesaria para los usuarios, estos incluyen manuales y reportes. Documentar toda la información tanto del desarrollo guiada por la metodología especificada, así como la documentación necesaria para la implementación del sistema, la cual brinde el apoyo para el su uso al cliente.

1.3 Flujo de la metodología

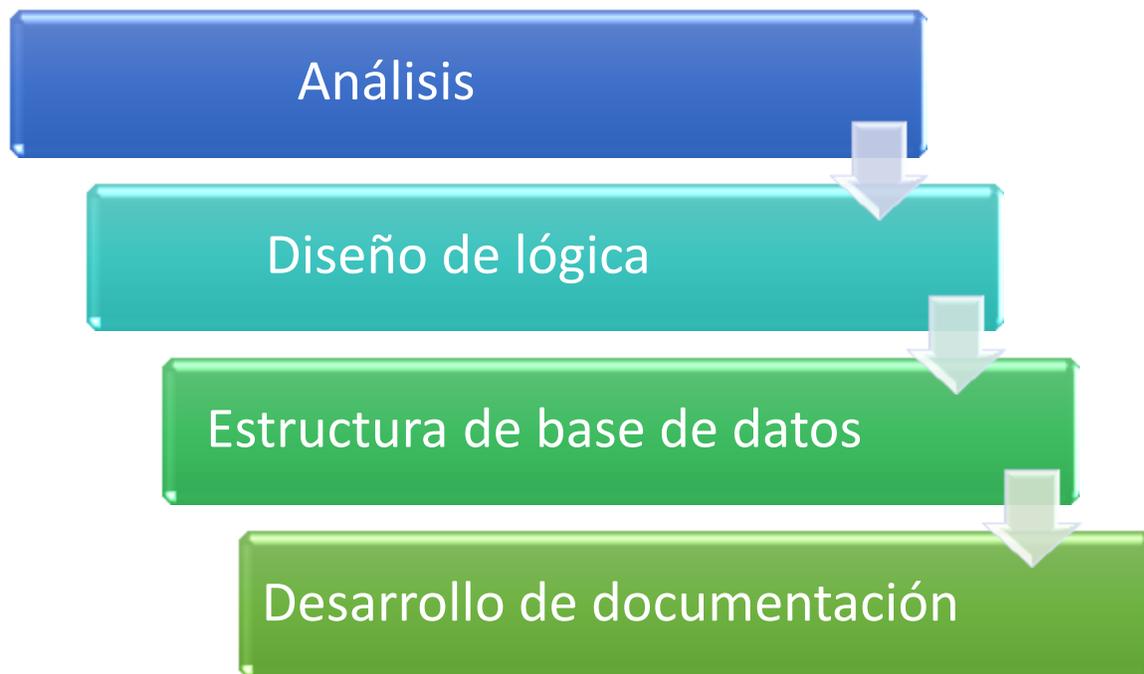


Ilustración 4. Metodología aplicada al proyecto.

2. Descripción del contexto

2.1 Equipamiento e instalaciones

Para la documentación de la plataforma que fue implementada, fue necesario estar en constante comunicación con los equipos de desarrollo y control ya que es a partir de ellos que se obtuvo la información sobre la maquinaria y la unidad lógica controlable (PLC) que sería implementada para el funcionamiento de la plataforma tecnológica.

Inicialmente se visitaron las instalaciones con el fin de identificar como la maquinaria estaría adaptada a estas, y para tener una visión general para la implementación.

2.2 Descripción del área

Las prácticas profesionales fueron realizadas en la empresa INTEPPCO con la colaboración de la Universidad de Sonora. Formando parte del equipo de Documentación liderado por el Profesor Miguel Ángel Romero Ochoa.

Las instalaciones de la empresa se encuentran en Caborca, Sonora, estas fueron visitadas para el levantamiento de los requerimientos del cliente. El desarrollo del trabajo fue realizado en las instalaciones de la Universidad de Sonora.

La dirección donde se encuentra actualmente la empresa es la siguiente:

Dirección: Carretera Caborca a Desemboque

Km.4.5 Industrial, Heroica Caborca.

Heroica Caborca, 83640

Teléfono: Oficina: (637) 372 7620

E-mail: inteppco@gmail.com



Ilustración 5. Local Inteppco



Ilustración 6. Vista satelite

2.3 Justificación del proyecto

INTEPPCO es una empresa que actualmente trata con material reciclado tal como el vidrio. Esta materia prima pasa por un proceso de producción y separación tanto de tamaños y tonos, lo cual da como producto final grava y arena.

Estos son utilizados como un sustituto ecológico para diversos sectores de la industria y de la construcción.

Es a partir de la necesidad de la empresa de realizar una plataforma tecnológica para el proceso de producción de agregados de pétreos de vidrio reciclado limpio, que se llevó a cabo este proyecto.

2.4 Problemática

El motivo de implementar una plataforma tecnológica es a partir de la necesidad de mantener una operación estable y uniforme, con base en procesos estandarizados para la producción del producto final.

La empresa tiene una serie de procedimientos para la producción de su materia prima. Dichos proceso no estaban estandarizados por lo cual no se llevaba un control sobre el producto final.

El proceso al que se enfocó este proyecto fue al pulido de vidrio por lo cual la empresa requirió de analizar, estudiar, documentar, desarrollar y probar diversas tecnologías para el cumplimiento del objetivo.

Este proceso es el pulimento de vidrio empleado aguas residuales para el uso de este en pisos, blocks, paredes, etc.

2.5 Alcances y limitaciones

Como en todos los proyectos se tienen alcances y limitaciones, a continuación se hará una descripción sobre las características de este:

Alcance

Con este proyecto se pretende crear un apoyo a la estandarización de los procesos, así como un apoyo a la toma de decisiones, para ello se pretende:

- Estandarizar un proceso de lavado y pulido de vidrio.
- Implementar una plataforma en la cual se pueda llevar un control de los procesos de lavado y pulido del vidrio.
- Que la plataforma brinde la información sobre, cantidades, agua reciclada, merma, etc. al usuario.

Limitaciones

El proyecto estará limitado a el proceso de limpiado y pulido de vidrio. Además de que se depende de la empresa COMIMSA para la creación de la maquinaria necesaria para

dichos procesos. La plataforma dependerá de sensores los cuales permiten obtener información sobre el proceso de lavado y pulido, por lo cual se dependerá directamente de ellos para su funcionalidad.

3. Fundamento Teórico de las herramientas y conocimientos aplicados

3.1 *Sistemas de control y automatización*

Está compuesto por módulos de control eléctrico y electrónico que están permanentemente capturando señales de estado del sistema bajo su control y que al detectar una desviación de los parámetros pre-establecidos del funcionamiento normal del sistema, actúan mediante sensores controladores y actuadores, para llevar al sistema de vuelta a sus condiciones operacionales normales de funcionamiento.

Por su causalidad pueden ser: causales y no causales. Un sistema es causal si existe una relación de causalidad entre las salidas y las entradas del sistema, más explícitamente, entre la salida y los valores futuros de la entrada, se denominan: por su comportamiento.

Existen cinco formas de automatizar en la industria moderna, de modo que se deberá analizar cada situación a fin de decidir correctamente el esquema más adecuado. Los tipos de automatización son:

- Control Automático de Procesos
- El Procesamiento Electrónico de Datos
- La Automatización Fija
- El Control Numérico Computarizado
- La Automatización Flexible.

3.2 *Sistemas informáticos*

Actualmente existen sistemas de diferentes tipos: sistemas/aplicaciones web, sistemas/aplicaciones de escritorio, sistemas/aplicaciones móviles y sistemas/aplicaciones multiplataforma. Cada uno de estos sistemas presenta fortalezas que le dan valor al usuario final, en este caso la empresa.

Los sistemas web: Los "sistemas Web" o también conocido como "aplicaciones Web" son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos (Windows, Linux). Sino que se alojan en un servidor en Internet o sobre una intranet (red local). Su aspecto es muy similar a páginas Web que vemos normalmente, pero en realidad los 'sistemas Web' tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Los sistemas Web se pueden utilizar en cualquier navegador Web (Chrome, Firefox, Internet Explorer, etc.) sin importar el sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones Web no es necesario instalarlas en cada computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.

Las aplicaciones Web trabajan con bases de datos que permiten procesar y mostrar información de forma dinámica para el usuario. Los sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen marcadas diferencias con otros tipos de sistemas, lo que lo hacen muy beneficioso tanto para las empresas que lo utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema.

Sistemas de Escritorio: Son programas encargados de realizar la funcionalidad del software implementado que requiere ser instalada en un puesto de trabajo, algunos se conectan a través de Internet con alguna base de datos.

La principal ventaja de este sistema será la rapidez de uso ya que es posible incorporar todos los controles de escritorio y todos los eventos asociados a ellos.

Como principal desventaja se tiene la gestión de actualizaciones que nos obligará a actualizar todos los programas instalados en cada puesto de la empresa cuando se implementen evoluciones o se corrijan fallos. Otra desventaja importante es la escasa portabilidad ya que si se implementa para un entorno Windows, solo en equipos de ese tipo funcionará y no podrá ser usada en una tablet o un teléfono.

Sistemas móviles: Una aplicación móvil o app es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas

por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros.

Existen aplicaciones móviles gratuitas u otras de pago, donde en promedio el 20-30% del costo de la aplicación se destina al distribuidor y el resto es para el desarrollador.

El término app se volvió popular rápidamente, tanto que en 2010 fue listada como Word of the Year (Palabra del Año) por la American Dialect Society. El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles requiere tener en cuenta las limitaciones de estos dispositivos. Los dispositivos móviles funcionan con batería y tienen procesadores menos poderosos que los ordenadores personales.

Los desarrollos de estas aplicaciones también tienen que considerar una gran variedad de tamaños de pantalla, datos específicos de software y configuraciones. El desarrollo de aplicaciones móviles requiere el uso de entorno de desarrollo integrado.

Las aplicaciones móviles suelen ser probadas primero usando emuladores y más tarde se ponen en el mercado en periodo de prueba. Actualmente un gran número de empresas se dedica a la creación profesional de aplicaciones. Aun así, han surgido páginas web como Mobincube donde un usuario común puede crear aplicaciones de manera gratuita y sin conocimiento de programación.

Sistemas multiplataforma: En informática, multi-plataforma, es un atributo conferido a programas informáticos o métodos y conceptos de cómputo que son implementados e interoperan en múltiples plataformas informáticas. El software multiplataforma puede dividirse en dos tipos; uno requiere una compilación individual para cada plataforma que le da soporte, y el otro se puede ejecutar directamente en cualquier plataforma sin preparación especial, por ejemplo, el software escrito en un lenguaje interpretado o bytecode pre-compilado portable para los cuales los intérpretes o paquetes en tiempo de ejecución son componentes comunes o estándar de todas las plataformas. Por ejemplo, una aplicación multiplataforma puede ejecutarse en Microsoft Windows en la arquitectura x86, Linux en la arquitectura x86 y Mac OS X ya sea en el PowerPC o sistemas Apple Macintosh basados en x86.

Una aplicación multiplataforma se puede ejecutar tanto en todas las plataformas existentes, como en tan solo dos plataformas.

Existen Plataformas de Hardware y plataformas de SW Plataformas de Hardware Una plataforma de hardware puede referirse a la arquitectura del ordenador o la arquitectura del procesador. Por ejemplo, los CPUs x86 y x86-64 constituyen una de las más comunes las arquitecturas de computadoras en uso en los ordenadores de propósito general. Estas máquinas suelen ejecutar una versión de Microsoft Windows, aunque también se puede ejecutar otros sistemas operativos, tales como Linux, OpenBSD, NetBSD, Mac OS X y FreeBSD. Una arquitectura ARM es común en los teléfonos inteligentes y Tablet PC, que corren Android, iOS y otros sistemas operativos móviles.

3.3 Plataformas de software

Las plataformas de software pueden ser un sistema operativo o entorno de programación, aunque más comúnmente se trata de una combinación de ambos. Una notable excepción a esto es Java, que utiliza un sistema operativo independiente de la máquina virtual para cada código compilado, conocido en el mundo de Java como bytecode. Ejemplos de plataformas de software incluyen:

- Android (sistema operativo) para teléfonos inteligentes y Tablet PC Sistema de control y automatización para el pulido del vidrio de forma ecológica.
- AmigaOS (m68k), AmigaOS 4 (PowerPC), AROS (x86, PowerPC, m68k), MorphOS (PowerPC)
- BSD, muy multiplataforma (ver NetBSD, por ejemplo)
- Java • Linux (x86, x86-64, PowerPC, y otras arquitecturas)
- iOS (ARM)
- Mac OS X (x86, x86-64)
- Microsoft Windows (x86, x86-64, ARM)
- DOS sistemas de tipo en el x86: MS-DOS, IBM PC-DOS, DR-DOS, FreeDOS, etc.
- OS/2, eComStation
- Solaris (SPARC, x86, x86-64)

- La CLI, también conocido por los nombres de aplicación .NET Framework (de Microsoft) y Mono (de Novell)

3.4 Metodología y técnicas

La metodología que se seguirá para el desarrollo de este proyecto es íntegramente una metodología de Software.

Por definición, es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información. Una metodología de desarrollo de software se refiere a un framework que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información. A lo largo del tiempo, una gran cantidad de métodos han sido desarrollados diferenciándose por su fortaleza y debilidad.

El framework para metodología de desarrollo de software consiste en:

- Una filosofía de desarrollo de programas de computación con el enfoque del proceso de desarrollo de software.
- Herramientas, modelos y métodos para asistir al proceso de desarrollo de software

Estos frameworks son a menudo vinculados a algún tipo de organización, que además desarrolla, apoya el uso y promueve la metodología. La metodología es a menudo documentada en algún tipo de documentación formal.

3.5 Metodología RUP

El Proceso Racional Unificado, habitualmente resumido como RUP, es un proceso de desarrollo de software desarrollado por la empresa Rational Software, propiedad de IBM. Junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP está basado en 5 principios clave que son los siguientes: Sistema de control y automatización para el pulido del vidrio de forma ecológica. Página 10 de 16 Adaptar el

proceso: El proceso deberá adaptarse a las necesidades del cliente ya que es muy importante interactuar con él. Las características propias del proyecto. El tamaño del mismo, así como su tipo o las regulaciones que lo condicionen, influirán en su diseño específico. También se deberá tener en cuenta el alcance del proyecto en un área subnormal. Prueba ética. Equilibrar prioridades: Los requisitos de los diversos participantes pueden ser diferentes, contradictorios o disputarse recursos limitados. Debe encontrarse un equilibrio que satisfaga los deseos de todos. Gracias a este equilibrio se podrán corregir desacuerdos que surjan en el futuro.

Demostrar valor iterativamente: Los proyectos se entregan, aunque sea de un modo interno, en etapas iteradas. En cada iteración se analiza la opinión de los inversores, la estabilidad y calidad del producto, y se refina la dirección del proyecto así como también los riesgos involucrados. Colaboración entre equipos: El desarrollo de software no lo hace una única persona sino múltiples equipos. Debe haber una comunicación fluida para coordinar requisitos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, etc. Enfocarse en la calidad: El control de calidad no debe realizarse al final de cada iteración, sino en todos los aspectos de la producción.

El aseguramiento de la calidad forma parte del proceso de desarrollo y no de un grupo independiente.

Principales características

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software
- Verificación de la calidad del software

4. Descripción detallada de las actividades realizadas

El proyecto fue elaborado en un lapso de 6 meses, el trabajo se administró de manera que se realizaba trabajo de lunes a viernes con un periodo de trabajo de 4 horas diarias.

El proyecto se inició con el levantamiento de los requerimientos, fue a partir de aquí que se desarrolló un plan para realizar las actividades correspondientes. Este plan se definió de manera que mensualmente se tuvieran avances sobre el proyecto, por lo cual se levantó reportes mensuales con las actividades correspondientes de cada mes. A continuación, se explica a detalle cada una de las actividades que se realizaron:

- **Análisis de características del proyecto:** Al iniciar el proyecto se realizó una visita a la empresa con el fin de comprender mejor los procesos que eran utilizados para el lavado y pulido de vidrio. A partir de la información recolectada se realizó un análisis para adaptar una solución de sistemas de información que apoyará al proceso de lavado y pulido de vidrio.
- **Definir Requisitos:** Una vez definida la solución que se implementaría, se hizo un levantamiento de los requerimientos del cliente, definiendo cada uno de los requisitos necesarios para el sistema de información. Se incluyeron todos los requisitos funcionales y no funcionales los cuales serían adaptados al sistema de información que se implementaría.
- **Diseño del sistema:** Se realizó una propuesta diseño sobre cómo se construiría el sistema. Para ello se diseñaron una serie de ventanas prototipo, con las funcionalidades anteriormente establecidas en los requisitos. Además de estos prototipos se realizó un diseño para los reportes que el sistema generaría, esto con el fin de dar una visión global al usuario.
- **Diseño de la base de datos:** Una vez que terminado el diseño del sistema se realizó un diseño de como la base de datos estaría estructurada. Para ello se organizó toda la información que se manejaría en el sistema y se estructuró de

manera que se adaptara a las funcionalidades del sistema. Además se definió las operaciones y relaciones de cada uno de los datos que se incluirían en la base de datos.

- **Documentación:** Se realizó la documentación basado en la metodología RUP, para la documentación se tomó en cuenta los requisitos, el diseño de la base de datos, diagramas los cuales describían información sobre los procesos que se llevaban a cabo en el sistema, la arquitectura del sistema e información que se manejaba en los módulos del sistema. Esto con el fin de proporcionar al equipo de desarrollo toda la información necesaria para el desarrollo del sistema.
- **Manuales de operación y guías de usuario:** Concluida la fase de desarrollo, se comenzó con la parte final del análisis del sistema. Ya que se tenía una visión más general de todo el sistema que se había desarrollado se inició la documentación de manuales y guías. Para esta actividad se realizó un manual de operación el cual contenía la información técnica acerca del proyecto. Además se realizaron manuales de usuarios con el motivo de instruir a los usuarios finales del sistema como sería el funcionamiento del sistema, explicando todas las funcionalidades y procesos que se llevan a cabo en el sistema.

A continuación se presenta un cronograma sobre los tiempos de cómo se llevaron a cabo todas estas actividades.

4.1 Cronograma de Actividades

Actividades	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Análisis del sistema.	■	■	■	■	■	■	■	■																								
Generación de requerimientos		■	■	■	■	■	■	■	■	■																						
Diseño del sistema en UML					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Análisis de la base de datos													■	■	■	■	■	■	■	■												
Diseño y estructuración de la base de datos																	■	■	■	■												
Diseño de arquitectura del sistema																					■	■	■	■								
Análisis de los reportes a generar																					■	■	■	■	■	■	■	■				
Generación de manuales técnicos y de usuarios																									■	■	■	■	■	■		
Actualización de documentación basado en pruebas de calidad realizadas																													■	■	■	■

5. Análisis de la experiencia adquirida

5.1 Análisis general del programa

El desarrollo de este proyecto se realizó con la ayuda de diferentes equipos de trabajo cada uno dedicados a desarrollar actividades específicas sobre el proyecto que se realizaron. Estos equipos consistían en:

- Administración.
- Documentación.
- Desarrollo.
- Control.

A continuación, se presenta una breve explicación de las actividades que cada uno de los equipos tenían a su cargo.

En el caso del equipo de administración, estaba encargado de administrar las reuniones, entregas de reportes, avances, todo a partir de las fechas establecidas en el plan del trabajo.

Documentación estaba encargado de estructurar todos los requerimientos del cliente para traducirlos en los documentos correspondientes los cuales, posteriormente serían utilizados por los equipos de desarrollo y de control como apoyo para las actividades que estos realizarían.

El equipo de desarrollo de software a partir de los requerimientos definidos desarrolló la plataforma con las funcionalidades e interfaces correspondientes.

El equipo de control estuvo a cargo del control técnico del sistema. Se encargaron de establecer una comunicación entre la maquinaria y el software.

Todos los equipos participantes del proyecto fueron apoyados por maestros, especializados en cada una de las áreas respectivas, de esta manera sirviendo de guía a los estudiantes. Además para poder lograr un buen desarrollo del proyecto se mantuvieron reuniones constantes entre los equipos para comunicar dudas, presentar avances y redefinir posibles procesos o actividades.

5.2 Análisis de los objetivos del proyecto

Los objetivos definidos para el proyecto de INTEPPCO fueron proyectados para tener un alcance de largo plazo, los cuales se pueden ver reflejados de uno o dos años. Estos fueron definidos de esta manera por la implementación de la maquinaria necesaria para el proceso de pulido de vidrio.

El objetivo principal de este proyecto consistía en el desarrollo de una plataforma tecnológica de control para el proceso de pulido de vidrio. Por lo cual se puede decir que sobre resultados a corto plazo se obtuvieron resultados satisfactorios.

Esto fue resultado de todas las actividades desarrolladas por los equipos a lo largo de la duración del proyecto.

Para llegar a cumplir este objetivo, se tuvo que seguir los objetivos específicos definidos para el proyecto, los cuales ayudaron a alcanzar las metas establecidas las cuales como resultado se vio concretado en la implementación de la plataforma tecnológica.

El punto de partida de todos estos objetivos fue a partir de la definición de los requerimiento, al establecer estos fue posible identificar las necesidades del cliente, lo cual posteriormente llevó a definir objetivos específicos para el cumplimiento del objetivo general del proyecto.

Con la implementación de la plataforma tecnológica se abordaron las necesidades establecidas, y se logró manejar la información de la maquinaria utilizada para el proceso de pulido de vidrio. Para cumplir las necesidades del cliente referente al manejo de la información, se estableció la generación de los reporte lo cual apoyaría a la toma de las decisiones.

La plataforma fue desarrollada con una interfaz amigable para brindar al usuario facilidad para el manejo de esta (Ilustración 7 y 8). Para ello la información que es manejada en el proceso de pulido de vidrio se aplicó de una manera simple y sencilla

Configuración ciclo pulido

MATERIA PRIMA

Introducida	Color	Tamaño
<input type="text"/> kg.	Azul	8 * 8 in.

CANTIDAD DE AGUA

Limpia

Lts.

CANTIDAD DE DETERGENTE

Lts.

DURACIÓN DEL CICLO (h:m:s)

Hrs.

Ilustración 7. Pantalla de sistema para proceso de pulido

para mostrarse en el sistema.



Ilustración 8. Pantalla de operación

5.3 Análisis de las actividades realizadas

El programa de estudios que se ofrecen en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información fue de ayuda para el desarrollo del proyecto, ya que los conocimientos y habilidades obtenidos, permitieron realizar cada una de las actividades necesarias para la implementación del proyecto.

Es importante mencionar que los conocimientos y habilidades adquiridas se pudieron aplicar a los escenarios reales que se fueron presentando a lo largo de este proyecto, y así de esta manera reforzar todo el aprendizaje adquirido.

Al formar parte del equipo de documentación, me permitió poner en práctica el análisis de sistemas, ya que a partir de un proceso de pulido presentado por la empresa INTEPPCO se tuvo que presentar todo un análisis del sistema el cual se implementó. Se tuvo la oportunidad de presentar propuestas sobre cómo desarrollar la plataforma, permitiendo explotar conocimientos sobre arquitectura de software, implementación de sistemas, estructura de base de datos entre otras.

En lo que cabe dentro del a experiencia personal se obtuvo una gran experiencia a lo que se refiere sobre el análisis de sistemas, ya que desde el arranque del proyecto, en el que se obtuvieron los requerimientos del cliente, se tuvo que hacer una análisis extensivo de estos requisitos, así como del proceso en cuestión, para posteriormente presentar una solución tecnológica la cual cumpliera con todas las necesidades del cliente. Todo este análisis se estuvo que estar realizando a lo largo del proyecto, para detectar posibles cambios y mejoras a la plataforma.

Como todo proyecto se presentaron obstáculos en el transcurso del proyecto, uno de los tuvo mayor impacto al análisis del sistema fue el cómo de los datos que se obtenían de la maquinaria, representarlos de manera que fuera útil para el usuario. Por lo cual fue necesario realizar un análisis extensivo para proporcionar la solución adecuada a la problemática.

El proyecto INTEPPCO permitió plasmar todo el conocimiento teórico que obtuve en el transcurso de la carrera y plasmarlo a un escenario real de una empresa.

5.4 Análisis de la metodología utilizada

Como primera etapa del proyecto se recolectaron los requerimientos del cliente, para esto se presentó la propuesta para el proceso de pulido de vidrio al equipo de trabajo. Fue a partir de esto que se empezaron a proponer posibles soluciones para atender las necesidades del cliente. Antes de decidir la solución a implementar se tuvo que realizar una investigación, para propuestas del proceso del pulido y lavado del vidrio, así como de los materiales utilizados para el lavado del vidrio. Después de la investigación previa se comenzó a desarrollar un plan de trabajo para cada uno de los equipos correspondientes.

En el caso del equipo de documentación, se empezó por plasmar toda la información obtenida por el cliente y de las investigaciones realizadas, para integrar el documento de todo el análisis que se realizó del sistema.

En dicho documento se plasmó toda la información sobre el proyecto, partiendo de una propuesta consolidada por parte del cliente y el equipo de trabajo, además de incluir los requerimientos expuestos de una manera detallada para su mejor entendimiento, así

como diagramas de los procesos que se llevarían a cabo en la plataforma. Todo esto para después llegar a la estructuración de como el sistema estaría formado.

Para la realización de todas estas actividades se tuvo que tener un punto de vista crítico y realizar un amplio análisis de todos los escenarios que se presentaron a lo largo del desarrollo del proyecto.

Todo este proceso de análisis y documentación se realizó con el fin de poder procesar todos los requerimientos de una manera más detallada y de mayor entendimiento, para de esta manera apoyar a los equipos que se encargarían del desarrollo de la plataforma tecnológica. Además de tener toda la información pertinente de la cual apoyarse de ser necesario.

El desarrollo de toda la documentación permitió al todo el equipo en general crear una imagen concreta del sistema, ya que incluso dentro del mismo análisis que se realizó del sistema se incluyó documentación para el manejo de datos, tal como la estructuración de la base de datos de la plataforma, además de propuestas de la estructura física del sistema, todo el diseño con el que contaría el sistema en sí y propuestas de los reportes que la misma plataforma generaría a partir de la información que se obtuviera del proceso de lavado y pulido de vidrio. Además todo el análisis aplicado a lo largo del desarrollo del sistema permitió identificar y solucionar problemáticas que se presentaron durante el proyecto.

Como apoyo al cliente se brindó toda esta documentación para lograr un mayor entendimiento de la plataforma, cabe decir que como otro apoyo adicional se crearon los manuales técnicos y de usuario, para crear una guía paso a paso del funcionamiento del sistema.

Al concluir el periodo que comprendía el plan de trabajo se realizó una lista de chequeo la cual puntualmente marcaba todos los objetivos a cumplir del proyecto.

6. Conclusiones y recomendaciones

Como opinión personal puedo concluir que este proyecto significo un gran desarrollo para mi carrera de sistemas de información, ya que al poder transmitir todos esos conocimientos aprendidos en la carrera a un escenario real, me permitieron obtener un gran crecimiento en el ámbito laboral.

Formar parte del equipo de documentación me dio una amplia imagen del desarrollo completo que conlleva un proyecto de sistemas de información, por lo cual puedo decir que se cumplieron las expectativas que tenía referente al proyecto de INTEPPCO. Además de brindarme una visión del ambiente laboral de un proyecto real.

Todo el desarrollo de este proyecto me permitió formar una experiencia laboral ya que a partir de este logré vivir experiencias como el trato con el cliente, trabajo en equipo, entre otras.

La obtención de todos estos nuevos conocimientos y experiencias adquiridas me permitirá aplicarlas en un futuro en el ámbito laboral.

Además de tratarse de un escenario real, la participación en este proyecto me permitió obtener un punto de vista analítico para la resolución de problemáticas, ya que en el transcurso del proyecto se presentaron una serie de obstáculos los cuales conllevaron un análisis para poder resolverlos.

La implementación de proyecto con el uso de materiales sustentables también apoyo a crear conciencia sobre el medio ambiente y como implementar un sistema de información con estos tipos de procesos.

En concreto el aprendizaje obtenido a partir de este proyecto abarco múltiples áreas de las habilidades y conocimientos que son impartidos en la carrera.

En lo personal encuentro la experiencia altamente recomendable ya que permite tener un acercamiento al mundo real de una manera muy completa, ya que todos los equipos se nos incluyeron a lo largo del proceso para aprender sobre el desarrollo de un proyecto de esta magnitud. Es importante mencionar que se me brindo la libertad para

realizar las actividades y objetivos planteados de la manera la cual me parecieran más adecuados, y siempre permitiéndome presentar propuesta o soluciones en el desarrollo del proyecto. En pocos ambientes se permite explorar el lado creativo para la solución de problemas y puedo decir que durante este proyecto se permitió, incluso se alentaba.

7. Referencias

Ochoa-Hernández, José Luis; Romero-Ochoa, Miguel Ángel; Ozuna-Huerta, Gustavo de Jesús; Romero-Aguilar, Jorge Franco. (2015) REPORTE TÉCNICO Parte 01 - Sistema automatizado con aprovechamiento de energía renovable para la producción de sustitutos ecológicos y sustentables de materias primas a base de vidrio reciclado. Universidad de Sonora, México.

Ochoa-Hernández, José Luis; Romero-Ochoa, Miguel Ángel; Ozuna-Huerta, Gustavo de Jesús; Romero-Aguilar, Jorge Franco. (2015) REPORTE TÉCNICO Parte 02 - Sistema automatizado con aprovechamiento de energía renovable para la producción de sustitutos ecológicos y sustentables de materias primas a base de vidrio reciclado. Universidad de Sonora, México.

Ochoa-Hernández, José Luis; Romero-Ochoa, Miguel Ángel; Ozuna-Huerta, Gustavo de Jesús; Romero-Aguilar, Jorge Franco. (2015) REPORTE TÉCNICO Parte 03 - Sistema automatizado con aprovechamiento de energía renovable para la producción de sustitutos ecológicos y sustentables de materias primas a base de vidrio reciclado. Universidad de Sonora, México.

Ochoa-Hernández, José Luis; Romero-Ochoa, Miguel Ángel; Ozuna-Huerta, Gustavo de Jesús; Romero-Aguilar, Jorge Franco. (2016) REPORTE TÉCNICO Parte 02 - Plataforma automatizada de producción de vidrio reciclado con energía solar y reutilización de aguas. Universidad de Sonora, México.

Ochoa-Hernández, José Luis; Romero-Ochoa, Miguel Ángel; Ozuna-Huerta, Gustavo de Jesús; Romero-Aguilar, Jorge Franco. (2016) REPORTE TÉCNICO Parte 03 - Plataforma automatizada de producción de vidrio reciclado con energía solar y reutilización de aguas. Universidad de Sonora, México.

Ochoa-Hernández, José Luis; Romero-Ochoa, Miguel Ángel; Ozuna-Huerta, Gustavo de Jesús; Romero-Aguilar, Jorge Franco. (2016) REPORTE TÉCNICO Parte 04 - Plataforma automatizada de producción de vidrio reciclado con energía solar y reutilización de aguas. Universidad de Sonora, México.