

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

División Multidisciplinaria en Ciudad Universitaria

Instituto de Ingeniería y Tecnología

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación



## MÓDULO DE MANUFACTURA PARA LA PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) PARA LA EMPRESA W. SILVER, S. DE R.L. DE C.V.

Reporte Técnico de Investigación presentado por:

**Joaquin Kaleb Chavira Gonzalez** 150204

Requisito para la obtención del título de

**INGENIERIO** DE SOFTWARE

M.S. Maritza Concepción Varela Álvarez

Ciudad Juárez, Chihuahua

26 de Enero del

2021

Ciudad Juárez, Chihuahua a 26 de Enero de 2021

Asunto: Liberación de Asesoría

**Mtro. Ismael Canales Valdiviezo**  
**Jefe del Departamento de Ingeniería**  
**Eléctrica y Computación**  
**Presente.-**

Por medio de la presente me (nos) permito (imos) comunicarle que, después de haber realizado las asesorías correspondientes al reporte técnico Módulo De Manufactura Para La Planificación De Recursos Empresariales (Erp) Para La Empresa W. Silver, S. De R.L. De C.V, del alumno Joaquin Kaleb Chavira Gonzalez de la Licenciatura en Ingeniería de Software, considero (amos) que lo ha concluido satisfactoriamente, por lo que pueden continuar con los trámites de titulación intracurricular.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente

**Asesor 1**

**Nombre del asesor**

**Asesor 1**

**Nombre del asesor**

Ccp. Mtro. René Noriega Armendáriz

Nombre del alumno(a)

Archivo

Ciudad Juárez, Chihuahua a 18 de mayo de 2020

Asunto: Autorización de impresión

C. Joaquin Kaleb Chavira Gonzalez

Presente.-

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos solicitados, informo a usted que se autoriza la impresión del proyecto de Módulo De Manufactura Para La Planificación De Recursos Empresariales (Erp) Para La Empresa W. Silver, S. De R.L. De C.V, para presentar los resultados del proyecto de titulación con el propósito de obtener el título de Licenciado en Ingeniería de Software.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Dr. Vicente García Jiménez

Profesor Titular de Seminario de Titulación II

## **Declaración de Originalidad**

Yo, Joaquin Kaleb Chavira Gonzalez que el material contenido en esta publicación fue generado con la revisión de los documentos que se mencionan en la sección de referencias y que la solución desarrollada es original y no ha sido copiada de ninguna otra fuente, ni ha sido usada para obtener otro título o reconocimiento en otra Institución de Educación Superior.

---

Joaquin Kaleb Chavira Gonzalez

## **Agradecimientos**

[Sustituye este texto escribiendo tus agradecimientos. La sección de agradecimientos reconoce la ayuda de personas e instituciones que aportaron significativamente al desarrollo de la investigación. No te debes exceder en los agradecimientos; agradece sólo las contribuciones realmente importantes, las menos importantes pueden agradecerse personalmente. El nombre de la agencia que financió la investigación y el número de la subvención deben incluirse en esta sección. Generalmente no se agradecen las contribuciones que son parte de una labor rutinaria o que se reciben a cambio de pago.

Las contribuciones siguientes ameritan un agradecimiento, pero no justifican la coautoría del artículo: ayuda técnica de laboratorio, préstamo de literatura y equipo, compañía y ayuda durante viajes al campo, asistencia con la preparación de tablas e ilustraciones o figuras, sugerencias para el desarrollo de la investigación, ideas para explicar los resultados, revisión del manuscrito y apoyo económico”.]

## **Dedicatoria**

[Aquí escribe tu dedicatoria]

## Índice de general

## Índice de figuras



## Índice de tablas

## **Resumen**

[Sustituye este texto escribiendo tu sinopsis o resumen. Es un panorama general de todo lo que el lector encontrará en tu documento, en no más de una página. Recuerda que este, junto con el título son la parte más leída de tu documento cuando alguien más lo busca en las bases de datos, “el punto de venta”]

Palabras clave: escribir de 3 a 5 palabras que describan al trabajo.

Nota: Se podría hacer el resumen en inglés.

## **Introducción**

[Redacta de manera coherente en una cuartilla, cuál es la nueva contribución, su importancia y por qué es adecuado para sistemas computacionales/software. Se sugiere para su redacción seguir los 5 pasos siguientes: 1) Establezca el campo de investigación al que pertenece el proyecto, 2) describa los aspectos del problema que ya han sido estudiados por otros investigadores, 3) explique el área de oportunidad que pretende cubrir el proyecto propuesto, 4) describa el producto obtenido y 5) proporcione el valor positivo de proyecto]

# **I. Planteamiento del problema**

[Aquí se sugiere escribir algo]

## **1.1 Antecedentes**

En la actualidad, existe un sistema llamado Ross ERP (software de planificación de recursos empresariales) de Aptean, el cual es una solución híbrida de planificación de recursos empresariales (ERP), que se adapta a las organizaciones de fabricación de procesos en las industrias siendo un software de próxima generación para fabricantes en crecimiento basados en fórmulas y recetas del mercado medio. Sus capacidades especializadas pueden reducir costos, aumentar la eficiencia y brindar cumplimiento de la industria. Este sistema ha sido diseñado con las mejores prácticas comerciales para respaldar sus requisitos y procesos comerciales únicos.

Ross ERP se encuentra en uso por W Silver Inc. la cual es la compañía madre y empresa corporativa de W. SILVER, S. DE R.L. DE C.V. y como se ha mencionado con anterioridad dicho software está diseñado para el control empresarial de industrias que produzcan o procesen alimentos, ya que la mayoría de sus usos es manipulada en cantidades a granel.

Por otro lado, Oracle Enterprise Resource Planning Cloud es un paquete de aplicaciones de software basado en la nube, presentado por Oracle Corporation en 2012. Este sistema administra las funciones empresariales que incluyen contabilidad, administración financiera, administración de proyectos y adquisiciones.

También existe SAP ERP, que es un software de planificación de recursos empresariales desarrollado por la empresa alemana SAP SE. Este sistema incorpora las funciones comerciales clave de una organización.

Tanto Oracle, como SAP son ERP de reconocimiento a nivel mundial, ya que son los más solicitados en el mercado y siendo usado por las empresas más grandes y populares a nivel mundial, en su defecto estos sistemas son altamente costosos. La empresa W. SILVER, S. DE R.L. DE C.V. se encuentra en la categoría de empresas pequeñas por lo tanto obtener un sistema de este calibre de impacto mundial es por el momento inalcanzable financieramente hablando, ya que no cuenta con la capacidad de costearlo.

En este documento se propone un módulo de captura de manufactura ERP adaptable para la empresa, el cual será más viable para la adopción dentro de la misma, ya que será desarrollado internamente por el departamento de sistemas y software, el cual tendrá mayor

capacidad de entender, desarrollar y satisfacer los requisitos del mismo, este departamento incluirá el costo del sistema dentro de las horas del trabajo del personal encargado y buscará la adaptabilidad de la compañía por lo que los requisitos del sistema y de usuario serán satisfechos los cuales serán tomados como métricas de calidad del software.

La implementación y desarrollo de este sistema pretenderá la reducción parcial o total de las problemáticas abordadas en este documento, dentro de la empresa, ante la necesidad de software de control y captura de información de los recursos producidos por el área de producción, ya que este será más económico por lo cual será más viable para implementar ante la compra de sistemas de altos precios. Además de que este sistema será desarrollado a las necesidades y requerimientos más específicos de la empresa.

## **1.2 Definición del problema**

La empresa maquiladora de Ciudad Juárez W. Silver, S. de R.L. de C.V se enfrenta con problemáticas en el departamento de producción. Estas se observan en la trazabilidad de sus procesos y sus materiales, debido a la escasez de sistemas computacionales o de software de control.

Más precisamente, la empresa se encuentra en posibles riesgos de múltiples pérdidas en el control de sus conteos de material en proceso de producción, junto con la falta de herramientas digitales para el control, conteo y seguimiento de todas las etapas del producto.

A estas problemáticas se le suma la existencia de cuellos de botella en los tiempos de captura de la producción y en el registro de Jobs, en las bases de datos, al final de cada jornada, día, semana o mes correspondiente.

La escasez de un sistema que le dé seguimiento al proceso de manufactura desde la materia prima hasta el producto terminado, añadido a la falta de números exactos de los mismos, provoca que la producción baje al no conocer el status del producto.

## **1.3 Objetivo General**

Desarrollar un módulo de ERP para la captura en tiempo real de la producción de Bases para Camas Ajustables y Bases metálicas en el departamento de manufactura y producción de la empresa W. Silver, S. de R.L. de C.V.

### **1.3.1 Objetivos Específicos**

Reducir los tiempos extraordinarios laborales en el área de manufactura acortando procesos de captura diaria del producto terminado o en proceso.

Eliminar los datos duplicados y operaciones innecesarias para reducir el trabajo extraordinario del departamento de manufactura.

Reducir el trabajo de rastreo o conteo manual de todo el producto terminado y todos sus componentes.

Visualizar la información capturada por el departamento de manufactura en distintas áreas o departamentos de la empresa.

#### **1.4 Pregunta (s) de Investigación y/o Hipótesis (opcional y depende del tipo de proyecto)**

¿Cómo desarrollar un ERP adaptado a las necesidades de la empresa?

¿Un ERP adaptado a la empresa puede reducir los tiempos extraordinarios laborales?

¿Qué cambios se observan en los procesos del departamento de manufactura de la empresa?

#### **1.5 Justificación**

Este proyecto se realizará según las necesidades de la empresa por los beneficios que este brindará. Dichos beneficios son primordialmente con relevancia económica y tecnológica para la empresa.

En el caso del beneficio con relevancia económica se reflejará en el costo, ya que, al no tener estos módulos en tiempo real, ocasiona que el personal de captura trabaje en horas extraordinarias para poder capturar la información del producto ya realizado. Por lo que se realizarán módulos automatizados y personalizados, en tiempo real, a las necesidades de la empresa para evitar este tipo de problemas.

Por otro lado, la relevancia tecnológica ha avanzado en los últimos años, junto con el incremento de los procesos de producción, bienes y servicios, ante la incapacidad humana de contener toda esta información mentalmente en conjunto con la especificación de reducción de tiempos, y ayudando a obtener y reportar la información del departamento de manufactura.

El desarrollo de este proyecto aporta a la solución de los problemas prácticos para trazar el producto y administrar tiempos en la organización de procesos, aplicando este sistema de apoyo a los departamentos que lo requieran dentro de la empresa W. Silver, S. de R.L. de C.V.

### **1.5.1 Alcances y limitaciones**

#### **Delimitaciones**

El sistema estará disponible solo en las computadoras que se encuentren conectadas al servidor que provee este sistema.

Solo los usuarios que se encuentren conectados al servidor pueden utilizar el sistema, teniendo en cuenta que este debe tener autorización previa del administrador del dominio habiéndole otorgado las credenciales necesarias y los permisos establecidos.

El sistema mostrará reportes en formato de tablas en extensiones PDF o Excel.

Este sistema se llenará de la información de lo producido solo por el departamento de producción, los demás departamentos que requieran de la visualización de reportes de lo manufacturado podrán acceder al sistema y obtener reportes de la información que requieran.

#### **Limitaciones**

El sistema estará montado en el servidor, no obstante, los ejecutables del sistema se encontrarán ubicados en carpetas ocultas a través de New Tecnología File System (NTFS), la cual está compartida en la intranet de la empresa.

El sistema solo está limitado al uso compartido de la intranet de la empresa, no se puede dar uso a este sistema si no encuentra el dispositivo a la red local, en caso de que un usuario este fuera de la empresa solo tendrá acceso si y solo si cuenta con el Virtual Private Network (VPN) otorgado por el departamento de sistemas de la empresa.

Este sistema no estará conectado a Internet, sin embargo, contará con submodulos de reportes los cuales son enviados a través de correo electrónicos de la empresa con la accesibilidad de tener la lista de cada uno de los contactos del dominio de la empresa.

## **II. Marco Referencial**

### **2.1 Marco conceptual**

### **2.2 Marco teórico**

#### **ERP**

Los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales (ERP) son sistemas de gestión y control de la información correspondiente a las áreas que conforman la mayoría de los departamentos de una empresa relacionado con aspectos operativos o productivos de la misma. Estos sistemas se conforman de software desarrollado directamente en las necesidades de la empresa para el correcto funcionamiento de su sistema de negocio. Estos sistemas tienen que tener la información disponible para todo aquel que desee manipular los sistemas a los cuales se le haya delegado permisos. Los sistemas ERP mantienen todas las operaciones y procesos de la empresa bajo una misma base de datos compartida. Estos sistemas permiten controlar y gestionar su negocio en todos los ámbitos y en cada uno de los departamentos. A su vez, permiten llevar trabajos y actividades dinámicas en las diferentes áreas de trabajo de cada usuario, llevando a cabo una reducción en tiempo real de los conjuntos de actividades repetitivas y permitiendo el aumento de la intercomunicación entre todas las áreas que conforma a la empresa. Los ERP tienen como objetivo principal satisfacer las diferentes necesidades de la empresa de manera automatizada y digitalizada para que los usuarios dispongan de los servicios para controlar el cumplimiento de objetivos [1].

Los sistemas ERP son aquellos que administran y manipulan los datos de cada departamento en las empresas, teniendo como objetivo automatizar la mayoría de los procesos asociados con los aspectos operativos y productivos [1].

Los sistemas ERP se caracterizan por contener diferentes secciones integradas en una sola aplicación, estas secciones son diferentes de cada una de ellas, no es la misma necesidad en la visualización de departamento de los departamentos, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad, inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, entre otros muchos y todos sus derivados. A esto se le puede definir de una manera más breve del ERP que es la integración de todas estas partes de las empresas [1].



### **Sistema en tiempo real**

Los sistemas en tiempo real son aquellas aplicaciones informáticas cuya funcionalidad interactúan continuamente con un entorno externo que lleva a cabo un proceso de forma y tiempo físico. Sistemas que generan restricciones temporales, eventos que son generados por el entorno físico durante el tiempo que lleva a cabo uno o varios procesos [2].

Los sistemas transforman las unidades de manufactura convencional en modernos centros de servicios los cuales se enfocan más en mejorar las capacidades del proceso que las capacidades de producción. Han ayudado a muchas empresas a alcanzar sus objetivos en la productividad y reducir los costos a corto plazo. Este conecta el nivel de operaciones de máquina con el ERP y proporciona todo el detalle del nivel de máquina al nivel corporativo para tomar decisiones futuras [2].

### **Reportes**

Documentos que presenta de manera resumida, estructurada u organizada de datos relevantes producidos o almacenados para dar información acerca de un tópico específico, de dicha manera que estos documentos contengan los datos útiles para fines de entendimiento de un área [3].

### **Respaldos**

Protección de la información contra la robo o extravió de la información contenida en un sistema, creando copias o réplicas de los documentos, de la información o de los datos que estos se encuentran almacenados en un dispositivo, estas pueden ser copias completas, es decir, copias de cada uno de los archivos en existencia; o también copias diferenciales, lo cual quiere decir que son copias de los archivos o datos que han sido únicamente modificados por un sistema, dispositivo, entidad o persona [4].

### **Sistema Distribuido**

Un conjunto de dispositivos tales como, computadoras, servidores, celulares móviles, tabletas, o dispositivos de IoT conectados por una red; cada una de los dispositivos tiene capacidad de procesamiento, almacenamiento de datos [5].

Hoy en día no se puede negar el éxito que hay en el desarrollo de las redes de computadoras, de las intranet o redes privadas, y muy en particular de aquéllas que contemplan los sistemas distribuidos, sistemas compartidos que se encuentran dentro de las empresas otorgados por ser parte de un dominio en específico [5].

## **2.3 Marco tecnológico**

### **Java EE**

Java es un lenguaje de programación, que tiene actualmente mucha difusión dentro de aplicaciones en Internet, pues les da interactividad y animación a las páginas del Web. Además, en la versión de Java EE (Enterprise Edition) diseñada para la implementación de Software de manera distribuida es perfecta para el desarrollo de los módulos de ERP [6].

Datos estadísticos prueban la creciente adopción de Java para el desarrollo de software serio por parte de las empresas convencidas de que Java es lo suficientemente poderoso para poder cargar las cantidades de tan densas de información y la manipulación de la misma, así también como la estabilidad de los sistemas [6].

Orientado a Objetos: La programación orientada a objetos es una forma de organizar programas, y puede ser realizada usando cualquier lenguaje. Pero trabajando con lenguajes realmente orientados a objetos y ambientes totalmente orientado a objetos, permiten tomar completamente todas las ventajas de esta metodología y sus capacidades de crear programas flexibles, modulares y con código reusable, mantiene un equilibrio entre el modelo purista (todas las cosas son objetos) y el modelo pragmático (quédate fuera de mi camino). El modelo de objetos de Java es simple y fácil de ampliar, mientras que los tipos primitivos se mantienen como no objetos de alto rendimiento; Robusto Java maneja la memoria de la computadora, el programador ya no se tiene que preocupar por este aspecto; Seguro el sistema Java tiene ciertas políticas que evitan se puedan codificar virus, portable como el código compilado de Java (Conocido como bytecode) es interpretado, un programa compilado de Java puede ser utilizado por cualquier computadora que tenga implementado el intérprete de Java; Independiente a la arquitectura: al compilar un programa en Java, el código resultante es un tipo de código binario conocido como bytecode [6].

### **NTFS**

NTFS (New Technology File System) Estructura del sistema de archivos: Cada partición de disco (volumen) de NTFS contiene archivos, directorios, mapa de bits y otras estructuras de datos. Cada partición se organiza en una secuencia de clusters, el tamaño de estos está y varía de acuerdo al tamaño de la partición [7].

“Proporciona dos mecanismos de registro de transacciones, el primero se basa en una operación de E/S llamada ntnotifychangedirectoryfile, que se basa en una llamada callback que recibe un búfer del sistema, este búfer se llena con datos de cambios en directorios y archivos, es decir, con el registro de los cambios de la partición sql Server Express” [7].

### **SQL Server Express**

SQL Server es el sistema de administración de bases de datos relacionales de Microsoft (RDBMS), nos ofrece una plataforma de gestión de datos óptima, a la cual podemos acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento. Con SQL Server se puede

almacenar datos estructurados, semi-estructurados, no estructurados y documentos, tales como las imágenes y más; de forma directamente en el base de datos. Recupera toda la información en un punto conocido en caso de que el sistema falle [8].



### **III. Desarrollo del proyecto**

[Este capítulo se considera el más importante al elaborar el proyecto de titulación. Se describe el procedimiento seguido para lograr el objetivo planteado. Se explica qué y cómo se hizo, además se debe de convencer de que los métodos o procedimientos usados fueron los más adecuados.

Deben de detallarse los procedimientos, técnicas, métodos, metodologías y demás estrategias metodológicas requeridas para el proyecto]

#### **3.1 Producto propuesto**

#### **3.2 Fases (Metodología)**

#### **3.3. Avances**

## **IV. Resultados y Discusiones**

### **4.1 Resultados**

Los resultados son declaraciones que hacemos acerca de las observaciones, incluyendo estadísticas, tablas, gráficas, figuras, etc. (no se incluyen todos sólo los que responden a los objetivos planteados).

Se menciona el rango de variación de la información.

Los resultados clave se narran utilizando enunciados claros y objetivos al inicio de los párrafos de esta sección.

No se emite un juicio, pero si se presentan suficientes detalles para que los demás pueden hacer sus propias inferencias y construir sus propias explicaciones.

Se mencionan resultados positivos y negativos, no se interpretan los resultados eso se hace en las discusiones.

Deben responder a la pregunta: Cuáles fueron los hallazgos?

Los resultados se presentan tradicionalmente mediante texto, tablas e ilustraciones o figuras. Por lo general, el texto es la forma más rápida y eficiente de presentar pocos datos, las tablas son ideales para presentar datos precisos y repetitivos y las ilustraciones o figuras son ideales para presentar datos que exhiben tendencias o patrones importantes. A menudo, los resultados y la discusión se combinan en una sección de Resultados y Discusión, donde los primeros se presentan y seguidamente se discuten. Si las dos secciones están separadas, es imperativo que la primera se limite a presentar resultados y la segunda a discutirlos. Otro error común es comenzar la sección de resultados con información que pertenece a los materiales y métodos. La sección de resultados se redacta en tiempo pasado (se encontró, se observó, etc.).

Referencia

José A. Mari Mut. “Manual de redacción científica.” Edicionesdigitales.info, 2013. iBooks.  
<https://itun.es/mx/v1s3N.n>

## 4.2 Discusiones

Las discusiones por lo regular comienzan con unos cuantos enunciados que resumen los resultados más importantes para introducirnos en la discusión. Las discusiones deben ser breves y responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los patrones más importantes que observamos?
- ¿Cuáles son las relaciones, tendencias y generalizaciones entre los resultados?
- ¿Cuáles son las excepciones o generalizaciones a esos patrones?
- ¿Cuáles son las causas más probables?
- ¿Cuáles son las causas más probables de los patrones resultantes?
- ¿Hay acuerdo o desacuerdo con trabajos previos?

La discusión puede mencionar someramente los resultados antes de discutirlos, pero no debe repetirlos en detalle. No prolongues la discusión citando trabajos "relacionados" o planteando explicaciones poco probables. Ambas acciones distraen al lector y lo alejan de la discusión realmente importante. La discusión puede incluir recomendaciones y sugerencias para investigaciones futuras, tales como métodos alternos que podrían dar mejores resultados, tareas que no se hicieron y que en retrospectiva debieron hacerse, y aspectos que merecen explorarse en las próximas investigaciones.

### Referencia

José A. Mari Mut. "Manual de redacción científica." Edicionesdigitales.info, 2013. iBooks.  
<https://itun.es/mx/v1s3N.n>

## **V. Conclusiones**

Estos son los enunciados más importantes y más fuertes que se deben hacer acerca de los resultados y discusiones.

Las conclusiones deben resumir el contenido y el propósito del proyecto.

Se debe hacer énfasis en lo que queremos que se recuerde acerca del proyecto y realizar una síntesis de los resultados que se derivaron de los objetivos específicos trazados inicialmente (y que dieron respuesta a las preguntas de investigación si es que existen).

No deben aparecer elementos nuevos o que no fueron discutidos, por ejemplo, nuevos resultados observados en otros trabajos. Las conclusiones se refieren única y exclusivamente al proyecto desarrollado.

La forma más simple de presentar las conclusiones es enumerándolas consecutivamente, pero podrías optar por recapitular brevemente el contenido del artículo, mencionando someramente su propósito, los métodos principales, los datos más sobresalientes y la contribución más importante de la investigación. La sección de conclusiones no debe repetir innecesariamente el contenido del resumen.

Referencia

José A. Mari Mut. “Manual de redacción científica.” Edicionesdigitales.info, 2013. iBooks.  
<https://itun.es/mx/v1s3N.n>

**5.1 Con respecto a las preguntas de investigación**

**5.2 Con respecto al objetivo de la investigación**

**5.3 Recomendaciones para futuras investigaciones**



## **Bibliografía**

## **Apéndice [Letra] – [Nombre del Apéndice]**

En esta sección opcional se incluye información secundaria o material importante que es muy extenso. El apéndice se coloca después de la literatura citada. Ejemplos de información que puede colocarse en el apéndice: una lista de ejemplares y los museos donde están depositados, una lista de localidades visitadas, los datos obtenidos de todas las repeticiones del experimento, derivaciones matemáticas extensas, todos los resultados del análisis estadístico (incluyendo quizás los no significativos) y mapas de distribución para cada especie estudiada.

### **Referencia**

José A. Mari Mut. “Manual de redacción científica.” Edicionesdigitales.info, 2013.

iBooks. <https://itun.es/mx/v1s3N.n>