

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Sistema de reporte y planeación de ventas y operaciones**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de

**Ingeniero en computación**

**P R E S E N T A**

Luis Ricardo Roldán Rivera

**ASESOR(A) DE INFORME**

Ing. Orlando Zaldívar Zamorategui

****

**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2022**

# Introducción

Es muy común que a lo largo de la vida uno haga planes hacia el futuro, actividades simples que van desde la ropa que me pondré para un evento la siguiente semana, hasta grandes proyectos como construir una casa, el ámbito empresarial no es la excepción, la planeación es un factor muy importante para las organizaciones que persiguen un objetivo, deben considerar una ruta para alcanzar sus metas y estar midiendo a través del tiempo que tanto se desvían de sus objetivos, esto les permite reaccionar de mejor manera y más tempranamente ante eventos que puedan representar un problema.

Uno de los propósitos de una empresa es el de vender la mayor cantidad de productos posible mientras que se mantienen lo más bajo posible los costos de producción, estos 2 aspectos tienen que estar en sincronía, acuerdo y comunicación, si existe compromiso de vender algo que no se puede producir, la empresa puede terminar comprando a alguien más y revender, perdiendo así ganancias o peor aún, no lograr la venta y perder un cliente, por el otro lado, si hay una sobre producción y la demanda no es la suficiente, se tendrá que guardar el producto o incluso, tirar o rematar, este y muchos otros escenarios en los que hay diferencia entre producción y ventas ocasionan que la empresa pierda dinero u oportunidades, tiene que haber un balance entre estas 2 partes que permita en la medida de lo posible, reducir riesgos y mantener un flujo continuo desde las operaciones hasta la venta del producto o servicio.

Existen ciertos sectores en el que este balance es vital, pues los artículos o servicios que venden tienen una fecha de expiración, tal es el caso de las empresas que se dedican a vender artículos perecederos, en estas se debe tener mucho cuidado de que se venda producto un producto fresco y de buena calidad, si después de un tiempo este producto no se vende terminará siendo desechado y junto a él, todo el dinero invertido para producirlo.

Para evitar este y otros problemas se requiere una buena comunicación, la tecnología puede llegar a ser un buen aliado en este sentido, pues nos permite obtener, procesar y mostrar información con una alta eficiencia, además, pueden ahorrarnos tiempo al automatizar la extracción de datos y dándole formato para que su consulta sea clara, rápida y concisa

A continuación, les presento el análisis, diseño e implementación una herramienta de software de la cual fui participe, que captura, procesa y pone a disposición información para la toma de decisiones, abordando lo que actualmente se conoce como Sales & Operations Planning (S&OP).

# Objetivo

## Objetivo general:

Desarrollar una aplicación que permita concentrar la información del departamento de ventas y departamento de operaciones con el propósito de llegar a un acuerdo para balancear la demanda y el suministro de productos para las próximas semanas. Dicha aplicación deberá guardar información sobre las juntas para el consenso de ventas, además de extraer y agrupar información semana a semana de ventas anteriores y llevar un registro de las diferencias entre lo planeado y lo real.

## Objetivos particulares

* Automatizar la extracción diaria de la información de ventas y operaciones desde el ERP de la empresa hacia una nueva base de datos que permita su almacenamiento y procesamiento.
* Agrupar la información por semanas, grupos de productos y bajo ciertos criterios establecidos por las necesidades de la empresa, posteriormente, mostrarla bajo un formato previamente diseñado que sea claro, automatizado y legible reemplazando así la una hoja de calculo que servía como consulta.
* Mostrar dentro de la aplicación una serie de indicadores derivados de su contenido, que permitan saber las desviaciones de la información consensada respecto a la información real.

# Marco teórico

## Sales & Operations planning

Lo primero que hay que definir es el concepto de Sales and Operations Planning (S&OP por sus siglas en inglés), La APICS (American Production and Inventory Control Society) actualmente conocida como ASCM Association for Supply Chain Management, es una organización internacional sin fines de lucro líder en la fomentación de avances en todo lo que se refiere a cadenas de suministro, la siguiente definición es la traducción personal dada por esta institución

“Un proceso para desarrollar planes tácticos que brinden a la gerencia la capacidad de dirigir estratégicamente sus negocios para lograr ventaja competitiva de manera continua, integrando planes orientados al consumidor para nuevos y existentes productos con la administración de la cadena de suministros. Este proceso reúne todos los planes del negocio (ventas, marketing, desarrollo, manufactura, abastecimiento y finanzas) en un solo e integrado conjunto de planes. Es ejecutado por lo menos una vez al mes y es revisado por administración en su conjunto (familia de productos). El proceso debe conciliar toda la oferta, la demanda, y nuevos planes de productos tanto a nivel de detalle como agregado y vincularse al plan de negocios.”[[1]](#footnote-1)

La anterior definición se refiere a S&OP como un proceso, es decir, una serie de pasos a seguir para alcanzar un objetivo, también habla de puntos clave como plan, conciliación, revisión y ventas que son de interés para este proyecto. Otra definición para S&OP, traducida personalmente, es la siguiente: Una herramienta que unifica diferentes planes de negocio en un solo conjunto de planes, su propósito principal es doble, equilibrar la oferta y la demanda y construir puentes entre el plan de negocio o estratégico y los planes operativos de la firma.[[2]](#footnote-2)

Esta definición describe a S&OP como una herramienta con dos principales propósitos, equilibrar y unificar, personalmente creo que esta definición es más concisa y simple, establece el propósito básico de S&OP y contiene las palabras clave para este proyecto “equilibrar oferta y demanda”. Al final ambas definiciones coinciden en una salida o beneficio de este proceso, el cual es un plan o conjunto de planes unificado.

Otro punto importante a considerar es también el tiempo, S&OP como vimos en su definición, es un plan, tiene un periodo de tiempo establecido y un seguimiento, la misma definición de la ASCM establece un periodo mínimo de revisión mínimo de por lo menos una vez al mes, sin embargo, se refiere a la revisión del plan que tiene como salida el S&OP, como entrada tiene que considerar planes de diferentes sectores de la empresa y cada uno puede tener diferentes horizontes de tiempo dependiendo del rubro y sector de la empresa, estos planes también marcan el paso y forman parte de los diferentes horizontes de tiempo que comprende S&OP, tomando como base las propuestas de Dreyer y Heidi Carin en su artículo Proposals for enhancing tactical planning in grocery retailing with S&OP[[3]](#footnote-3), el plan para S&OP debe contemplar el plan de ventas en un periodo de 6 a 12 meses pero también considerar la demanda variante propia de la venta de comestibles, coincidiendo con la ASCM en una revisión a corto plazo con frecuencia mensual pero ajustable a un plazo menor si las oportunidades o riesgos surgen del lado del área de suministros.

Detallar como funciona una cadena de suministros o como se crea un plan de ventas va más allá de mis conocimientos actuales y fuera del alcance de este informe, no obstante, se definen algunos conceptos que fueron comprendidos en el desarrollo y usados frecuentemente en las reuniones de análisis y diseño de la solución, considero que dar una breve descripción de cada concepto es importante para comprenderla mejor.

* Sales Forecast: Se define como una proyección hacia el futuro de la demanda esperada, dadas un conjunto de condiciones ambientales establecidas.[[4]](#footnote-4)
* Stock: El monto total de bienes o de un tipo particular de bienes disponibles en una tienda[[5]](#footnote-5)
* Supply: El reabastecimiento real o planificado de un producto o componente. Las cantidades de reaprovisionamiento se crean en respuesta a una demanda del producto o componente o en previsión de tal demanda.[[6]](#footnote-6)
* Actual Sales o Sales: Numero de artículos vendidos[[7]](#footnote-7)

## Power Platform y servicios

El siguiente contenido tiene fines única y exclusivamente informativos, no representa ningún tipo de comercial o promoción de servicios, a continuación, menciono información básica de la plataforma que se usó para desarrollo del proyecto, considero importante entender cómo esta conformada y los principios básicos de dicha herramienta.

### Power Platform

Power Platform es un conjunto de aplicaciones creadas por Microsoft orientada a crear soluciones empresariales bajo un esquema No Code (Sin código) o Low Code (Poco código), sus aplicaciones son ejecutadas en la nube y se permiten conectar a otros servicios de Microsoft y de terceros. Power Platform está compuesta por los siguientes cinco productos.

#### Power Apps

Power Apps proporciona un entorno de desarrollo de código bajo rápido para crear aplicaciones personalizadas para las necesidades comerciales. Tiene servicios, conectores y una plataforma de aplicaciones y servicios de datos escalables (Microsoft Dataverse) para permitir una integración e interacción sencillas con los datos existentes. Power Apps permite la creación de aplicaciones web y móviles que se ejecutan en todos los dispositivos.[[8]](#footnote-8)

#### Power Automate

Power Automate permite a los usuarios crear flujos de trabajo automatizados entre aplicaciones y servicios. Ayuda a automatizar los procesos comerciales repetitivos, como la comunicación, la recopilación de datos y la aprobación de decisiones.[[9]](#footnote-9)

#### Power BI

Power BI (Business Intelligence) es un servicio de análisis de negocios que brinda herramientas para analizar datos. Puede compartir esos conocimientos a través de visualizaciones de datos que componen informes y paneles para permitir decisiones rápidas e informadas.[[10]](#footnote-10)

#### Power Virtual Agents

Power Virtual Agents permite la creación chatbots utilizando una interfaz gráfica guiada sin código, permite construir y mantener conversacionales. Los usuarios pueden permitir que los chatbots realicen una acción simplemente llamando a un flujo de Power Automate. Los flujos ayudan a los usuarios a automatizar actividades o llamar a sistemas back end.[[11]](#footnote-11)

#### Power Pages

Microsoft Power Pages es una plataforma de alojamiento y desarrollo para crear sitios web comerciales modernos, seguros y centrados en datos. Power Pages permite diseñar, configurar y publicar rápidamente sitios web para clientes, socios y comunidades.[[12]](#footnote-12)

## Leguaje de programación, Power Fx

A pesar de que Power Platform esta orientada a soluciones No Code o Low Code, esta hace uso de un lenguaje de programación común en sus cinco productos principales, su nombre es Power Fx. Es un lenguaje de alto nivel de propósito general, fuertemente tipado, declarativo y funcional, esta última característica es la que define su uso, es muy similar a lo que se conoce como una formula de Excel, cuando tu quieres establecer un valor a componente, ya sea a una gráfica en Power BI, un valor de un flujo en Power Automate o el color de un botón en Power Apps lo haces por medio de una función o valor de una constante, Power Fx contiene por defecto gran cantidad de funciones como filtros, búsquedas, manejo de tablas, variables de diferentes tipos, ciclos de iteración, delegaciones, etc. Todas estas funciones precargadas ofrecen herramientas de fácil y rápida implementación, por un lado, permiten agilizar los tiempos de desarrollo y conocimientos necesarios para programar, por el otro, son poco personalizables y hacen la plataforma un poco rígida al no tener la flexibilidad de cambiar el código de esas funciones o al momento de crear nuevas.

Power Fx sigue la filosofía de Power Platform, ofrecer una herramienta que pueda ser usada por gente sin conocimientos de programación, cumple su función en casos simples como crear galerías, gráficas o flujos simples, sin embargo, si se quieren desarrollar soluciones ya mas complejas, con una lógica que sigue largos procesos, es necesario tener conocimientos de programación, personalmente, en los proyectos que he trabajado usando esta plataforma he aplicado conceptos como bases de datos, formatos JSON, llamadas a APIS, servicios de mapas y navegación, UI y UX, modelos de datos, diagramas de flujo, tipos de dato, inferencia de tipos de dato, expresiones regulares, funciones booleanas, etc. Todos estos conceptos han sido necesarios para lograr el desarrollo de aplicaciones, sin los cuales serían muy difícil lograr los objetivos, así que si, puedes crear aplicaciones sin tener conocimientos o una carrera en Ingeniería en Computación, pero las soluciones al integrarse y estar inmersas en otros servicios de cómputo, requieren conocimientos un poco más profundos para su desarrollo, desde los servidores hasta las paginas o aplicaciones en pantalla.

SQL

* Concepto de SQL
* Informacion basica de la plataforma usada

Blob Storage

* Concepto
* Información básica de la plataforma

Metodologia

# Definición del problema o contexto de la participación

Para que mi participación y los resultados obtenidos se entiendan mejor, a continuación, menciono algunos puntos tanto de la empresa donde participé, la empresa para la cual se hizo el desarrollo y las demás entidades involucradas en este proyecto.

* Mi principal función dentro de la empresa es el desarrollo de aplicaciones con el uso de la plataforma de Microsoft Power Apps.
* Yo junto con dos de mis compañeros fuimos los principales responsables del desarrollo de la aplicación, uno de mis compañeros tiene el rol de Project Manager y el otro de desarrollador.
* Si bien tenia un compañero de trabajo que también tenia el rol de desarrollador, él estaba enfocado en otra aplicación para el mismo cliente, su participación en esta aplicación se limitó al análisis y diseño. En el caso de mi manager, su participación también se dio durante las etapas de análisis y diseño, pero con una visión más enfocada a procesos de negocio, él tiene una formación en Administración.
* La aplicación forma parte de otras aplicaciones pensadas y diseñadas para soportar procesos de la empresa del cliente.
* Para el servicio ofrecido por nuestra empresa se creó una arquitectura con servicios de Microsoft que contempla varias bases de datos, conexiones a otras bases, almacenamiento por blob storage, entre otros. Tal arquitectura ya estaba planteada cuando me integré al proyecto y fue realizada por uno de mis supervisores.
* Hay una empresa con la cual se estuvo trabajando, es una consultoría de negocios, esta fue la que vendió al cliente tanto aplicaciones, mejores, indicadores, etc. Fue la responsable del levantamiento con el cliente y la propuesta de la aplicación, ellos se dedican a analizar procesos y proponer mejoras para obtener mejores resultados en tiempo y costos, dicha empresa fue la responsable de darnos el requerimiento y las historias de usuario.
* El cliente para el cual se desarrollo la aplicación es una empresa dedicada a la producción y comercialización de vegetales es una empresa de mediano con sede en Estados Unidos con más de 40 años de existencia y mas de 10 años de operaciones en México.

Para dar más detalle de mi participación, en el periodo en el cual desarrollé la aplicación no tenía mucha experiencia laboral dentro del desarrollo de software, tenía un poco experiencia desarrollando aplicaciones en la misma empresa para clientes previos, en concreto 2 aplicaciones en un periodo de alrededor de 4 meses, así mismo aún seguía (y sigo) aprendiendo acerca de la herramienta Power Apps, bases de datos, metodologías, procesos, etc.

Es importante mencionar que yo desconocía totalmente el concepto de Sales & Operations Planning, fue un reto para mi aprender de ello ya que no estoy muy familiarizado con los términos y procesos de negocio, además no hay como tal una receta o camino claro para implementar el concepto, Sales & Operations Planning es más una guía que un instructivo o receta, según sea la empresa y situación específica es la forma implementarlo.

Existen ya en el mercado softwares de S&OP como streamline, Aspen Technology, Oracle o SAP entre otros, la mayoría de ellos manejan una estructura muy similar, un calendario de ventas programadas y un reporte de lo vendido y suministrado, si bien los softwares comerciales por lo general son más completos y ofrecen más características, comprarlo no era opción viable para este desarrollo por 4 razones:

* Se tenía que extraer información de un ERP poco conocido y con dificultades de acceso
* El costo era muy elevado para el cliente
* La función que se buscaba era más simple que las ofrecidas por softwares comerciales
* Se buscaba centralizar la información en un mismo lugar (base de datos)

Estos puntos se detallarán mas a fondo en los siguientes apartados.

1. (Cox, 2002) [↑](#footnote-ref-1)
2. (Antonio Márcio Tavares Thomé, 2012) [↑](#footnote-ref-2)
3. (Dreyer, Kiil, Dukovska-Popovska, & Kaipia, 2018) [↑](#footnote-ref-3)
4. (Mentzer, 2005) [↑](#footnote-ref-4)
5. (Cambridge Dictionary, 2022) [↑](#footnote-ref-5)
6. (APICS Dictionary, 2013) [↑](#footnote-ref-6)
7. (Cambridge Dictionary, Sales, 2022) [↑](#footnote-ref-7)
8. (Microsoft, 2022) [↑](#footnote-ref-8)
9. (Microsoft, 2022) [↑](#footnote-ref-9)
10. (Microsoft, 2022) [↑](#footnote-ref-10)
11. (Microsoft, 2022) [↑](#footnote-ref-11)
12. (Microsoft, 2022) [↑](#footnote-ref-12)