



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**SISTEMA DE GESTIÓN DE  
PEDIDOS PARA LA EMPRESA  
MANN+HUMMEL FILTRATION  
TECHNOLOGY VENEZUELA C.A.**

**Autores:** Javier Fernando Salas Blanco

C.I: 24.444.102

Rafael Eduardo Zerpa Muñoz

C.I.: 22.955.333

**Tutor Académico:** Ing. Hugo García

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE PEDIDOS PARA LA EMPRESA MANN+HUMMEL  
FILTRATION TECHNOLOGY VENEZUELA C.A.**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERO DE COMPUTACIÓN**

**Autores:** Javier Fernando Salas Blanco

C.I: 24.444.102

Rafael Eduardo Zerpa Muñoz

C.I.: 22.955.333

**Tutor Académico:** Ing. Hugo García

San Diego, enero de 2019



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

**FI-C-0017-2018-IICR**

Valencia, 06 de Noviembre de 2018.

Ciudadano:  
Javier Salas  
C.I: 24.444.102  
Rafael Zerpa  
C.I: 22.955.333  
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2018 de fecha 06-11-2018 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **SISTEMA DE GESTIÓN DE PEDIDOS LA EMPRESA MANN+HUMMEL FILTRATION TECHNOLOGY VENEZUELA C.A.** presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero de Computación.

Se ratifica la designación del Ing. Hugo García, C.I: 11.526.897 y la Ing. Alicia Yáñez, C.I.: 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Prof. Luis Lira**

**Decana de la Facultad de Ingeniería**



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ing. Hugo García, portador de la cédula de identidad N° 11.526.897 en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Javier Fernando Salas Blanco, portador de la cédula de identidad N° V-24.444.102, y el ciudadano Rafael Eduardo Zerpa Muñoz, portador de la cédula de identidad N° V-22.955.333, titulado **SISTEMA DE GESTIÓN DE PEDIDOS PARA LA EMPRESA MANN+HUMMEL FILTRATION TECHNOLOGY VENEZUELA C.A.**. Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 13 días del mes de diciembre del año dos mil dieciocho.

Ing. Hugo García  
C.I. V-11.526.897

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradezco a nuestros docentes de la Escuela de Computación de la Universidad José Antonio Páez, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ing. Marcos García y también al Ing. Hugo García, tutor de nuestro proyecto de investigación, quiénes han guiado con su paciencia y cariño esta investigación.

Javier Salas

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres quiénes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todas mis amigos, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias hermanitas, siempre las llevo en mi corazón.

Rafael Zerpa

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la José Antonio Páez, por confiar en mí, abirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento educativo.

De igual manera mis agradecimientos a la Facultad de Computación, a mis profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Marcos García, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permiti el desarrollo de este trabajo.

Rafael Zerpa

## ÍNDICE GENERAL

### CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO

#### I EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema .....	3
1.2 Formulación del Problema .....	5
1.3 Objetivos de la Investigación .....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos .....	6
1.4 Justificación de la Investigación .....	6
1.5 Alcance de la Investigación .....	7

#### II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación .....	8
2.2 Bases Teóricas .....	9
2.2.1 Sistema de Gestión de Pedidos.....	9
2.2.2 Machine Learning.....	10
2.2.3 Regresión Lineal Simple.....	12
2.2.4 Lenguaje PHP .....	13
2.2.5 Framework .....	14
2.2.6 Diseño MVC .....	15
2.2.7 UML.....	15
2.2.8 Metodología AUP.....	16
2.3 Definición de Términos Básicos .....	18

#### III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación .....	21
3.2 Diseño de la Investigación .....	21
3.3 Nivel de la Investigación.....	22
3.4 Población y Muestra.....	22
3.5 Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos.....	22
3.6 Fases Metodológicas .....	23
<b>IV Resultados</b>	
4.1 Fase I.....	27
4.2 Fase II .....	35
4.3 Fase III.....	39
4.4 Fase IV.....	40
4.5 Fase V.....	49
<b>V Conclusiones y Recomendaciones</b>	
5.1 Conclusiones.....	55
5.2 Recomendaciones.....	56
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CONTENIDO

#### Figura

1	Ítem 1.....	28
2	Ítem 2.....	29
3	Ítem 3.....	30
4	Ítem 4.....	31
5	Ítem 5.....	32
6	Ítem 6.....	34
7	Ítem 7.....	35
8	Caso de Uso del Administrador.....	38
9	Caso de Uso del Usuario.....	39
10	Algoritmo de Aprendizaje Automático.....	40
11	Modelado de Datos.....	42
12	Arquitectura del Sistema.....	47
13	Diseño del Sistema.....	48
14	Consulta de Pedidos de Usuario.....	50
15	Generar Pedido de Usuario.....	51
16	Modal de Productos.....	52
17	Modal de Cantidad de Productos.....	52
18	Modal de Aprobación de Producto agregado.....	53
19	Modal de Confirmación de Datos.....	54
20	Generar Pedidos de Usuario.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

### CONTENIDO

<b>Tabla</b>		
1	Diccionario de Datos, Tabla Cliente.....	43
2	Diccionario de Datos, Tabla Usuarios.....	43
3	Diccionario de Datos, Tabla Pedidos.....	44
4	Diccionario de Datos, Tabla Ítems.....	45
5	Diccionario de Datos, Tabla Roles.....	45
6	Diccionario de Datos, Tabla Estado.....	45
7	Diccionario de Datos, Tabla Tolerancia.....	46



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

**SISTEMA DE GESTIÓN DE PEDIDOS PARA LA EMPRESA MANN+HUMMEL  
FILTRATION TECHNOLOGY VENEZUELA C.A.**

**Autores:** Javier Fernando Salas Blanco  
Rafael Eduardo Zerpa Muñoz

**Tutor:** Hugo García

**Fecha:** Julio, 2018

**RESUMEN**

El presente trabajo de grado plantea desarrollar un sistema de gestión de pedidos para la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A. A raíz de este estudio, por la falta de un proceso de verificación de datos, los pedidos generados por los clientes no tienen una validación necesaria a la hora de ingresar a la línea de producción de la empresa. Esto causa pérdidas en materia de recursos e inventario, ya quedando como obsoleto, resaltado por el Departamento de Planificación y Ventas. En consecuencia, a la problemática anteriormente mencionada, se planteó el desarrollo de un sistema que pudiese gestionar estos pedidos, usando un algoritmo basado en Aprendizaje Automático, para que pueda predecir, validar y optimizar la generación de los pedidos de los clientes de una manera mucho más precisa y segura. Para el logro de los objetivos planteados se hará uso de la metodología AUP (Agile Unified Process) que se basa en cuatro importantes reglas y prácticas para obtener como resultado un sistema que cumpla con los objetivos establecidos. De igual modo, el estudio realizado cumple con el estándar de una investigación de tipo proyecto especial, se utilizan técnicas como: observación y encuestas, entretanto los instrumentos de recolección de datos son: encuestas.

Descriptores: Pedidos, Sistema, Validación, AUP.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones están interesadas por mantener seguridad, confiabilidad y calidad de sus recursos en base a sistemas de información y de gestión, donde se dan a conocer aquellas ventajas del manejo de estos de una manera automatizada, optimizada, y segura.

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, el hecho de que aún se mantengan empresas sin una dirección actualizada de información gestionada por clientes, da pie y puede ocasionar problemas a la hora de vender mercancía a estos y hasta puede atacar directamente la gestión que se maneja internamente con respecto a inventario y recursos. Provoca muchos escenarios como: devoluciones de pedidos, aumento de inventario obsoleto, gasto de materia prima y causando un efecto inmediato en el capital de la empresa y su gestión de ventas de productos.

Desde luego, este impacto es considerado para la realización de este trabajo, y es que el objetivo del mismo es realizar un sistema de gestión de pedido, que pueda asegurar, predecir y validar la información suministrada por clientes, quien es la causa a destacar en el desarrollo de este, como un refuerzo del manejo de la gestión del Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.

Para la investigación se define cinco capítulos los cuales seccionan ordenadamente y se presenta de la siguiente manera:

**Capítulo I:** En este capítulo se explica a fondo el problema, enfatizando y detallándolo, e incursionar en los agentes que predominan en el desarrollo de un sistema de gestión de Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A. Comprende también la descripción de los objetivos generales y específicos, y su respectiva justificación.

**Capítulo II:** Se consultan proyectos previos, llamados antecedentes, que dan base a la investigación. Luego, las bases teóricas son explicadas y también se consideran oportunas para profundizar la investigación.

**Capítulo III:** Se da a conocer la metodología que se utilizará para el desarrollo de la investigación y se especifican los métodos planteados para recolectar y analizar la información necesaria.

**Capítulo IV:** En este capítulo se presentan todos los resultados de la investigación realizada, partiendo de los resultados tomados en la encuesta, seguido de los procesos que forman parte del sistema.

**Capítulo V:** Dentro de este capítulo se mostrarán las conclusiones de la investigación y los objetivos alcanzados. De la misma manera, se agregarán las recomendaciones que se pudiesen realizar en un plazo considerado.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

En el inicio de la comercialización de los recursos más básicos en la historia de la Civilización Humana se comenzó con el trueque, pasando por el intercambio de papel, las monedas, hasta llegar a formarse los pilares del sistema financiero actual; con este desarrollo expansivo, los productos comenzaron a cotizarse dependiendo de los estándares a los que eran sometidos, lo que comenzó a incorporar la Calidad como un elemento primordial.

Es así entonces como en el mundo entero la Calidad, ya sea de los productos o de los servicios, tomó una gran importancia en todos los negocios. En paralelo, el desarrollo de nuevos mercados, el indetenible aumento en la variedad de productos, y el gran despliegue de progresos técnicos impulsado por los adelantos tecnológicos, ha permitido que llegue a los Clientes una impresionante gama de productos y marcas equivalentes. Avanzando un poco más, a finales del siglo pasado, la calidad en el servicio tuvo su apogeo, y pasó a ser considerada un elemento básico para destacar y darle un valor agregado a los Clientes.

Esta expansión en la cultura de la Calidad de los servicios y productos, ha producido una revolución en las estrategias y decisiones tomadas en las Empresas que las ha llevado a sustituir sus antiguos modelos de negocio por modelos más avanzados, adaptados a los avances en las áreas de industrialización y comercialización.

Tomando en cuenta los estudios aplicados por uno de los más prominentes ingenieros, y experto en el control de la calidad, Kaouro Ishikawa (1985), expone "... el control de calidad en orden de manufacturar productos con la calidad que pueda satisfacer los requerimientos del cliente. El mero hecho de contar con estándares nacionales no es la respuesta, esto es simplemente insuficiente. ... Cómo uno interprete el término "calidad" es importante... de manera somera, calidad significa calidad del producto. Más específico, calidad es calidad de trabajo, calidad del servicio, calidad de

información, calidad de proceso, calidad de la gente, calidad del sistema, calidad de la compañía, calidad de objetivos, etc.”

En Venezuela, la mayoría de las empresas, tomaron este tema con mucha importancia y preocupación porque con los años la exigencia iba en aumento por los avances tecnológicos y la necesidad de adaptarse a los requerimientos del mercado, con el subsecuente aumento de las ganancias. Sin embargo, pese a que la calidad del servicio es importante, todavía existen empresas que presentan problemas, como es la gestión hacia y para los clientes.

En un caso delimitado, Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A. es una empresa productora y distribuidora de filtros situada en la Zona Industrial del Edo. Carabobo, y actualmente en el Departamento de Planificación Mercadeo y Ventas la empresa sufre los efectos negativos y notorios, como son:

**Incremento en los Costos de Producción:** En el año 2017 se invirtieron 22,3 millardos de Bs, y en el 2018 a la fecha van 11,1 Millardos invertidos en productos que fueron devueltos por errores en los pedidos.

**La sobreproducción de productos de baja rotación:** El impacto sobre la antigüedad del producto alcanzó 5,03% del Stock de producto terminado en el año 2017, y 2,05 % en lo que va del 2018

**Desperdicio de tiempo de fábrica y MOD:** Entre el 2017 y el 2018 se perdieron más de 500 horas de MOD lo que equivale a casi 70 días.

**Disminución en las ventas:** El impacto en ventas perdidas en año 2017 alcanzó 29 millardos de Bs, y en el 2018 a la fecha el impacto ha sido 14,4 Millardos.

Según el Departamento de Distribución, en el año 2017, hubo una devolución de 72.255,00 unidades, con un costo de 22.323.630.527,64 Bs. y en el presente año, se devolvieron 45.104,00 unidades con un costo de 11.117.983.944,73. Como se puede apreciar en los números antes visualizados, la empresa presenta un problema grave de distribución y manejo de unidades, a parte de la pérdida que implica tener unidades como inventario obsoleto en un almacén, el cual se desconoce si en algún momento dicho inventario podrá ser redistribuido.

La causa raíz de estos problemas radica principalmente en el proceso de recepción y registro de pedidos: En este proceso, los Clientes acceden a un portal web desarrollado por la empresa con la finalidad de colocar sus pedidos. Estos pedidos contienen cierta información (número de parte, cantidad, fecha esperada de recepción, entre otros) que debe ser suministrada para garantizar una entrega efectiva y satisfactoria; sin embargo, esta información al ser cargada no tiene ningún proceso de validación lo que trae como consecuencia que la información sea procesada en forma automática por el sistema de planificación dentro del ERP instalado en la Empresa.

El proceso mencionado activa una serie de procesos como son: planificación de materiales, emisión de órdenes de compra, recepción de materias primas, órdenes de producción de componentes y producto terminado, almacenaje y despacho. En este punto ocurre el percance porque, si dichos datos no se validaron antes de producir el ítem, el cliente tiene la potestad de no aceptar el pedido si no fue lo que pidió, haciendo que la empresa pierda tiempo, dinero y materiales.

A razón de lo antes expuesto, se propone mejorar el proceso mediante un sistema de validación que gestione todos y cada uno de los pedidos que hacen los clientes a la empresa Mann+Hummel para que haya un manejo eficiente de los datos ingresados, con una corrección previa a los procesos de planificación dentro del ERP, y con esto evitar el impacto económico a la Empresa y aumentar la satisfacción del Cliente, por medio de guiar a los clientes en sus futuras compras empleando Aprendizaje Automático, específicamente con un modelo matemático estadístico de Regresión Lineal.

## **1.2 Formulación del problema**

En base a lo planteado, se formula la siguiente interrogante: ¿de qué manera se puede mejorar, validar y optimizar, mediante predicción estadística, el proceso de pedidos de clientes para el Departamento de Planificación y Ventas de la Empresa Mann+Hummel?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema de gestión de planificación, predicción y validación de datos para el proceso de pedido de Clientes para el Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A., por medio de la Metodología Proceso Unificado Ágil.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Diagnosticar la situación actual de los procesos de planificación y la validación de datos de pedidos de Clientes, para el Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.

Determinar los aspectos fundamentales y no fundamentales para el desarrollo de un sistema web que pueda validar los datos de los clientes a través de Aprendizaje Automático, empleando el modelo matemático estadístico de regresión lineal.

Desarrollar un algoritmo matemático estadístico de regresión lineal usando aprendizaje automático que estudie y pronostique un resultado con los datos administrados por los clientes.

Diseñar un sistema web empleando los aspectos fundamentales y no fundamentales para validar los procesos de pedidos de los clientes al Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.

Integrar el algoritmo desarrollado al sistema diseñado implementado en un framework de desarrollo web, para la validación y comparación de los pedidos del cliente al Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

Se plantea la presente investigación, como una mejora para la validación de la gestión de pedidos de clientes para el Departamento de Planificación y Ventas de la Empresa Mann+Hummel, abarcando los siguientes puntos:

-Económica: disminución del capital de trabajo de la empresa a causa del cese de la producción de ítems de bajo movimiento, ya que al aumentar el capital en ítems de baja producción ocasiona un sobrecargo en el inventario existente en productos de baja

demanda en el mercado; además que disminuye el indicador de la rotación del inventario.

-Tiempo: se evita la inversión de tiempo en la fábrica, ya que eso requiere hacer preparativos, entre ellos el mantenimiento preventivo de la maquinaria, la búsqueda o recepción de la materia prima, y los recursos que necesiten para la producción.

-Investigación: a nivel de desarrollo estos modelos predictivos pueden ayudar a la hora de catalogar los flujos de compras, y adquisición de materia prima como la venta de productos para predecir las ventas según un modelo estadístico planteado en el modelo matemático.

-Metodología: puede servir como referencia en el futuro para desarrolladores en el uso, producción e implementación de sistemas de información, con distintos requerimientos, funcionales o no funcionales.

### **1.5 Alcance de la Investigación**

Este trabajo especial de grado va dirigido específicamente al departamento de planificación y ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology de Venezuela C.A. El mismo comprende el desarrollo de un sistema para la gestión de pedidos, en donde se enfoca la validación y predicción de datos como parte fundamental del proceso llevado a cabo por la empresa para con sus clientes.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes de la Investigación

Para sustentar este proyecto se tomaron en cuenta como antecedente diversos estudios previos, tesis de grados y opiniones, de algunos trabajos relacionados con el proyecto.

Pallares F, (2014), en su trabajo de investigación titulado “**Desarrollo de un modelo basado en Machine Learning para la predicción de la demanda de habitaciones y ocupación en el sector hotelero**”. Su Objetivo General “Desarrollar y validar un modelo basado en Machine Learning para la predicción de la demanda de habitaciones y ocupación en el sector hotelero”.

Esta investigación cubre ciertos fundamentos vitales para la realización de este proyecto. Se propuso un software prototipo de ocupación que pueda ser utilizado por los administradores hoteleros como apoyo en la toma de decisiones, enfocado a la estrategia de maximización de ingresos y planeación de recursos, de forma que esto pueda ser una herramienta para mejorar la competitividad del sector en la ciudad.

Pamies B, (2017), en su trabajo de investigación titulado “**Predicción de la probabilidad de éxito en la adquisición de clientes**”. Objetivo General “Implementar técnicas de Machine Learning para ayudar al sector empresarial a predecir la probabilidad de éxito en la adquisición de nuevos clientes.”.

En el anterior proyecto, mediante su objetivo general, se vislumbra un factor importante que se tendrá en cuenta en el proyecto: comprobar los datos con los que contamos hacen posible hacer esa predicción. Por tanto, se trata de un trabajo de investigación cuya hipótesis inicial es que a partir del gran conjunto de datos de los que se dispone podemos predecir el éxito que se pueda tener en el futuro frente a un cliente potencial.

Duarte J, y Rodríguez G, (2016), en su trabajo de investigación “**Herramienta para el análisis de la interacción, identificación de patrones y clasificación de usuarios en humanos, ciborgs y bots de la red de microblogging Twitter**”. Su Objetivo General “Estudiar la interacción de los usuarios de la red de microblogging

Twitter para la identificación de patrones y clasificación de los usuarios en humanos, bots y ciborgs”.

En base a este trabajo investigativo, se puede visualizar el manejo de técnicas de Machine Learning para hacer una predicción lo más aproximado posible a la interrogante de si un usuario es un bot o no. El estudio se realiza a partir de una muestra de datos extraídos de la red en cuestión con la intención de crear un modelo que, en base a la exploración del contenido generado por los usuarios, su comportamiento y relaciones con el resto de individuos en el medio, permita clasificar de forma automática si un usuario es humano, bot o ciborg. El aporte que ofrece este trabajo es importante, ya que tiene técnicas más útiles y variadas mediante Aprendizaje Reforzado para el logro de sus objetivos.

## **2.2. Bases Teóricas**

Las bases teóricas son el sustento de la investigación, permitiendo describirla de forma precisa y exacta, de esta manera se observó una visión más amplia sobre la investigación y esto sirve como punto de partida de la misma. Para que los analistas puedan dar una solución acertada al caso estudio. En atención a ello se consideró necesario reforzar algunos conocimientos los cuales se describen a continuación.

### **2.2.1 Sistema de Gestión de Pedidos**

Telecon Business Solutions (2015), afirma: “Un sistema de gestión de pedidos o también llamado OMS (Order Management System), es un sistema de proceso integrado dentro de la gestión documental y es utilizado por las empresas para la entrada de pedidos y el procesamiento de los mismos. Una empresa puede recibir pedidos de otras empresas, consumidores, o una combinación de ambos, dependiendo de los productos. Los productos junto con sus ofertas y precios se publicitan a través de catálogos, páginas web, o anuncios.”.

Un Sistema de Gestión de Pedidos puede abarcar los siguientes módulos:

Información del producto (descripciones, atributos, lugares, cantidades)

Inventario de disponibilidad y abastecimiento

Los proveedores, compras y envíos

Marketing (catálogos, promociones, precios)

Clientes actuales y potenciales

Pedidos de clientes y servicio de atención (incluyendo devoluciones y reembolsos)

Procedimiento de pago (las tarjetas de crédito, facturación, cargos en cuenta)

Proceso de pedidos de clientes (selección, impresión, recolección, embalaje, gastos de envío)

Análisis de datos y presentación de informes

Datos financieros (cuentas a pagar, cuentas a cobrar, libro mayor general)

Hay varios ámbitos de empresas que utilizan la gestión de pedidos de clientes para diferentes propósitos, en principio cualquier tipo de empresa que reciba peticiones de los clientes es susceptible de mejorar el proceso de gestión de pedidos, por ejemplo:

Telecomunicaciones - Para hacer un seguimiento de los clientes, cuentas, crédito, entrega de productos, facturación, etc...

Venta al por menor - Las grandes empresas de venta al por menor utilizan los procesos de pedidos de clientes para realizar un seguimiento de los pedidos de los clientes, mantenimiento de nivel de stock, embalaje y envío.

Productos farmacéuticos y de salud, donde los pedidos de clientes permiten controlar las tareas de almacén, facturación y stock en tiempo real.

Automoción - para realizar un seguimiento de las piezas de origen a través de los sistemas de gestión de pedidos de clientes.

Los sistemas de gestión de pedidos de clientes por lo general tienen asociado un flujo de trabajo (workflow) para manejar todo este proceso.

### **2.2.2 Machine Learning (Aprendizaje Automático)**

El aprendizaje automático es una técnica que comprende en la construcción de sistemas que tengan patrones de aprendizaje mediante los llamados “datos de entrenamiento”. Gonzales A (2014) afirma: “Machine Learning es una disciplina científica del ámbito de la Inteligencia Artificial que crea sistemas que aprenden automáticamente. Aprender en este contexto quiere decir identificar patrones complejos en millones de datos. La máquina que realmente aprende es un algoritmo que revisa los datos y es capaz de predecir comportamientos

futuros. Automáticamente, también en este contexto, implica que estos sistemas se mejoran de forma autónoma con el tiempo, sin intervención humana.”.

Sus algoritmos se dividen principalmente en tres grandes categorías: aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado y aprendizaje por refuerzo.

**Aprendizaje supervisado:** Depende de datos previamente etiquetados, como podría ser el que una computadora logró distinguir imágenes de coches, de las de aviones. Para esto, lo normal es que estas etiquetas o rótulos sean colocadas por seres humanos para asegurar la efectividad y calidad de los datos. En otras palabras, son problemas que ya se han resuelto, pero que seguirán surgiendo en un futuro. La idea es que las computadoras aprendan de una multitud de ejemplos, y a partir de ahí puedan hacer el resto de cálculos necesarios para que nosotros no tengamos que volver a ingresar ninguna información. Ejemplos: reconocimiento de voz, detección de spam, reconocimiento de escritura, entre otros.

**Aprendizaje no supervisado:** En esta categoría lo que sucede es que al algoritmo se le despoja de cualquier etiqueta, de modo que no cuenta con ninguna indicación previa. En cambio, se le provee de una enorme cantidad de datos con las características propias de un objeto (aspectos o partes que conforman a un avión o a un coche, por ej.), para que pueda determinar qué es, a partir de la información recopilada. Ejemplos: detectar morfología en oraciones, clasificar información, etc.

**Aprendizaje por refuerzo:** En este caso particular, la base del aprendizaje es el refuerzo. La máquina es capaz de aprender con base a pruebas y errores en un número de diversas situaciones. Aunque conoce los resultados desde el principio, no sabe cuáles son las mejores decisiones para llegar a obtenerlos. Lo que sucede es que el algoritmo progresivamente va asociando los patrones de éxito, para repetirlos una y otra vez hasta perfeccionarlos y volverse infalible. Ejemplos: navegación de un vehículo en automático, toma de decisiones, etc.

Para el consumidor moderno, el Aprendizaje Automático es un facilitador clave de muchas de sus tareas cotidianas. Desde servicios de traducción, a predicciones climáticas, hasta adivinar lo que los usuarios quieren con base a sus actividades recientes; las prestaciones que ofrece son incomparables.

En lo que respecta a los negocios, muchas compañías han empezado a incorporar esta tecnología a sus sistemas operativos, con grandes expectativas de mejorar y automatizar sus procesos.

### **2.2.3 Regresión Lineal Simple**

Uno de los aspectos más relevantes de la Estadística es el análisis de la relación o dependencia entre variables. Frecuentemente resulta de interés conocer el efecto que una o varias variables pueden causar sobre otra, e incluso predecir en mayor o menor grado valores en una variable a partir de otra.

Por ejemplo, supongamos que las alturas de los padres influyen significativamente en la de los hijos. Podríamos estar interesados en estimar la altura media de los hijos cuyos padres presentan una determinada estatura. Los métodos de regresión estudian la construcción de modelos para explicar o representar la dependencia entre una variable respuesta o dependiente (Y) y la(s) variable(s) explicativa(s) o independiente(s) (X).

La estructura del modelo de regresión lineal es la siguiente:

En esta expresión estamos admitiendo que todos los factores o causas que influyen en la variable respuesta pueden dividirse en dos grupos: el primero contiene a una variable explicativa y el segundo incluye un conjunto amplio de factores no controlados que englobaremos bajo el nombre de Perturbación o Error Aleatorio ( ), que provoca que la dependencia entre las variables dependiente e independiente no sea perfecta, sino que esté sujeta a incertidumbre.

El parámetro es la ordenada al origen del modelo (punto de corte con el eje ) y la pendiente, que puede interpretarse como el incremento de la variable dependiente por cada incremento en una unidad de la variable independiente. Estos parámetros son desconocidos y se deben estimar para realizar predicciones.

Para el cálculo de la pendiente se usa la Estimación de Mínimos Cuadrados, que comprende la fórmula:

---

En su forma más simple, intenta minimizar la suma de cuadrados de las diferencias en las ordenadas (llamadas residuos) entre los puntos generados por la función elegida y los correspondientes valores en los datos. Específicamente, se llama mínimos cuadrados promedio (Least Minimum Squares) cuando el número de datos medidos es 1 y se usa el método de descenso por gradiente para minimizar el residuo cuadrado. Se puede demostrar que LMS minimiza el residuo cuadrado esperado, con el mínimo de operaciones (por iteración), pero requiere un gran número de iteraciones para converger.

#### **2.2.4 Lenguaje de Servidor PHP**

PHP es el acrónimo de “Hipertext Preprocesor”. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores.

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores.

Este lenguaje de programación está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. La librería de funciones cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red, por poner dos ejemplos.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales.

Entre algunas características, destaca:

Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.

Es considerado un lenguaje fácil de aprender, ya que en su desarrollo se simplificaron distintas especificaciones, como es el caso de la definición de las variables primitivas, ejemplo que se hace evidente en el uso de “php arrays”.

El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.

Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos (llamados o extensiones).

Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.

Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.

Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Incluso aplicaciones como Zend framework, empresa que desarrolla PHP, están totalmente desarrolladas mediante esta metodología.

No requiere definición de tipos de variables, aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.

### **2.2.5 Marcos de Trabajo (Frameworks)**

El concepto framework se emplea en un ámbito del desarrollo de sistemas software, no solo en el ámbito de aplicaciones Web. Podemos encontrar frameworks para el desarrollo de aplicaciones médicas, de visión por computador, para el desarrollo de juegos, y para cualquier ámbito que pueda ocurrírsenos. En general, con el término

framework, nos estamos refiriendo a una estructura software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta. Los objetivos principales que persigue un framework son: acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código ya existente y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones. Un framework Web, por tanto, podemos definirlo como un conjunto de componentes (por ejemplo, clases en Java y descriptores y archivos de configuración en XML) que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web.

### **Tipos de Framework**

Existen varios tipos de frameworks Web: orientados a la interfaz de usuario, como Java Server Faces, orientados a aplicaciones de publicación de documentos, como Cocoon, orientados a la parte de control de eventos, como Struts y algunos que incluyen varios elementos como Tapestry. La mayoría de frameworks Web se encargan de ofrecer una capa de controladores de acuerdo con el patrón MVC o con el modelo 2 de Servlets y JSP, ofreciendo mecanismos para facilitar la integración con otras herramientas para la implementación de las capas de negocio y presentación.

#### **2.2.6 Modelo – Vista – Controlador (MVC)**

El patrón Modelo-Vista-Controlador es una guía para el diseño de arquitecturas de aplicaciones que ofrezcan una fuerte interactividad con usuarios. Este patrón organiza la aplicación en tres modelos separados, el primero es un modelo que representa los datos de la aplicación y sus reglas de negocio, el segundo es un conjunto de vistas que representa los formularios de entrada y salida de información, el tercero es un conjunto de controladores que procesa las peticiones de los usuarios y controla el flujo de ejecución del sistema.

#### **2.2.7 Lenguaje Unificado de modelado (UML)**

UML (Unified Modeling Language) o Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a

objetos y describe la semántica esencial de estos diagramas y los símbolos en ellos utilizados.

A lo largo de la historia del hipertexto, y sobre todo, de la hipermedia, han existido numerosos métodos, notaciones y modelos para el diseño orientado a objetos. Con el lenguaje UML, los diseñadores sólo tienen que aprender una única notación que vale para los diferentes aspectos del diseño y construcción de un hipertexto. Se puede emplear también para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, organizaciones del mundo real, etc.

UML ofrece 9 tipos de diagramas con los cuales se pueden modelar sistemas:

Diagrama de Casos para Uso para modelar los procesos "business".

Diagrama de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.

Diagrama de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.

Diagrama de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.

Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.

Diagrama de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.

Diagrama de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.

Diagramas de Componentes para modelar componentes.

Diagrama de Implementación para modelar la distribución del sistema.

### **2.2.8 Metodología AUP**

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o "Agile Unified Process" (AUP) en inglés es una versión simplificada del Proceso Racional Unificado (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo Desarrollo Dirigido por Pruebas ("Test Driven Development"- TDD), Modelado Ágil, Gestión de Cambios Ágil, y Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad.

El proceso unificado (“Unified Process” o UP) es un marco de desarrollo software iterativo e incremental. A menudo es considerado como un proceso altamente ceremonioso porque especifica muchas actividades y artefactos involucrados en el desarrollo de un proyecto software. Dado que es un marco de procesos, puede ser adaptado y la más conocida es RUP de IBM.

AUP se preocupa especialmente de la gestión de riesgos. Propone que aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas identificando los riesgos desde etapas iniciales del proyecto. Especialmente relevante en este sentido es el desarrollo de prototipos ejecutables durante la base de elaboración del producto, donde se demuestre la validez de la arquitectura para los requisitos clave del producto y que determinan los riesgos técnicos.

El proceso AUP establece un Modelo más simple que el que aparece en RUP por lo que reúne en una única disciplina las disciplinas de Modelado de Negocio, Requisitos y Análisis y Diseño. El resto de disciplinas (Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de Configuración, Gestión y Entorno) coinciden con las restantes de RUP.

Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados:

**Concepción:** El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.

**Elaboración:** El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.

**Construcción:** Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.

**Transición:** el sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

Las disciplinas se llevan a cabo de manera sistemática, a la definición de las actividades que realizan los miembros del equipo de desarrollo a fin de desarrollar, validar, y entregar el software de trabajo que responda a las necesidades de sus interlocutores.

Las disciplinas son:

1. Modelo: El objetivo de esta disciplina es entender el negocio de la organización, el problema de dominio que se abordan en el proyecto, y determinar una solución viable para resolver el problema de dominio.
2. Aplicación: El objetivo de esta disciplina es transformar su modelo (s) en código ejecutable y realizar un nivel básico de las pruebas, en particular, la unidad de pruebas.
3. Prueba: El objetivo de esta disciplina consiste en realizar una evaluación objetiva para garantizar la calidad. Esto incluye la búsqueda de defectos, validar que el sistema funciona tal como está establecido, y verificando que se cumplan los requisitos.
4. Despliegue: El objetivo de esta disciplina es la prestación y ejecución del sistema y que el mismo este a disposición de los usuarios finales.
5. Gestión de configuración: El objetivo de esta disciplina es la gestión de acceso a herramientas de su proyecto. Esto incluye no sólo el seguimiento de las versiones con el tiempo, sino también el control y gestión del cambio para ellos.
6. Gestión de proyectos: El objetivo de esta disciplina es dirigir las actividades que se lleva a cabo en el proyecto. Esto incluye la gestión de riesgos, la dirección de personas (la asignación de tareas, el seguimiento de los progresos, etc), coordinación con el personal y los sistemas fuera del alcance del proyecto para asegurarse de que es entregado a tiempo y dentro del presupuesto.
7. Entorno: El objetivo de esta disciplina es apoyar el resto de los esfuerzos por garantizar que el proceso sea el adecuado, la orientación (normas y directrices), y herramientas (hardware, software, etc) estén disponibles para el equipo según sea necesario.

### **2.3 Definición de Términos Básicos**

**MySQL:** es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo.

**Oracle:** es una compañía de software que desarrolla bases de datos (Oracle Database) y sistemas de gestión de bases de datos. Cuenta, además, con herramientas propias de desarrollo para realizar aplicaciones, como Oracle Designer, Oracle JDeveloper y Oracle Developer Suite.

**Informix:** es una familia de productos RDBMS de IBM, adquirida en 2001 a una compañía (también llamada Informix o Informix Software) cuyos orígenes se remontan a 1980.

**ODBC:** es un estándar de acceso a las bases de datos desarrollado por SQL Access Group (SAG) en 1992. El objetivo de ODBC es hacer posible el acceder a cualquier dato desde cualquier aplicación, sin importar qué sistema de gestión de bases de datos (DBMS) almacene los datos. ODBC logra esto al insertar una capa intermedia (CLI) denominada nivel de Interfaz de Cliente SQL, entre la aplicación y el DBMS.

**GIF:** es un formato gráfico utilizado ampliamente en la World Wide Web, tanto para imágenes como para animaciones.

**Navegador Web:** es un software, aplicación o programa que permite el acceso a la Web, interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser visualizados.

**Aplicación Web:** es aquella herramienta que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

**XML:** meta-lenguaje que permite definir lenguajes de marcas desarrollado por World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible.

**Java:** es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible.

**Java Server Faces:** es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE.

**Servlets:** es una clase en el lenguaje de programación Java, utilizada para ampliar las capacidades de un servidor.

**JSP:** es una tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas basadas en HTML y XML, entre otros tipos de documentos. JSP es similar a PHP, pero usa el lenguaje de programación Java.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

El siguiente capítulo describe el diseño del estudio del problema, el tipo de investigación a desarrollarse, teniendo en cuenta estas consideraciones y el tipo de problema, se explica que esta investigación pertenece a un proyecto especial ya que se orienta a la elaboración de un software para la resolución de un problema. Las Normas de Trabajo de Grado de la Universidad José Antonio Páez (UJAP, 2006) definen proyecto especial indicando que:

“Consistirá en las creaciones tangibles, susceptibles de ser realizadas a problemas demostrados, o que respondan a necesidades o intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software y hardware, prototipos y productos tecnológicos en general.” (p. 5)

La metodología que se aplicará para este proyecto se basa en la metodología AUP el cual es un proceso del desarrollo para aplicaciones y sistemas web enfocado sobre la agilización del desarrollo bajo una estructura secuencial, es un enfoque intermedio entre dos metodologías como XP (eXtreme Programming) y el Proceso Unificado de Rational (RUP), adoptando algunas de las técnicas ágiles de XP y otros procesos ágiles, pero reteniendo parte de la formalidad del Proceso Unificado de Rational.

Este proceso que se está definiendo es uno de los más usados últimamente durante el desarrollo de proyectos, los autores de este trabajo han usado previamente este tipo de metodología para proyectos de desarrollo e implementaciones, fuera del área del desarrollo del conocimiento.

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

Siguiendo el orden de ideas, ya establecido el tipo de investigación de campo, se detalla cómo será el diseño de esta misma, la cual define como el investigador se tutela para dar la respuesta al problema en cuestión. Según Arias (2004), define la

investigación de campo como: “La recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables algunas”. (p. 94)

### **3.3 Nivel de la Investigación**

La investigación será del tipo explicativa, ya que el problema definido abarca varios puntos investigativos que forman parte del problema planteado, esto brindará una nueva comprensión acerca del tema, de su alcance e implicaciones, este será delimitado entre la población y su muestra.

### **3.4 Población y muestra**

#### **3.4.1 Población:**

Wigodski J. (2010) define población como: “el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado”.

La población de la presente investigación está compuesta específicamente por los clientes de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A, y el departamento de gestión que componen un universo de 40 clientes, que realizan el mayor movimiento de pedidos, y los departamentos involucrados en la empresa, tales como el departamento de planificación, ventas y producción.

#### **3.4.2 Muestra:**

En nuestro caso de investigación se consideró que establecer un muestreo no probabilístico, una muestra constituida por quince (15) clientes de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A, los cuales se les aplicará el instrumento de recolección de datos, para realizar el posterior estudio de la información recabada.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la obtención y análisis de los datos se empleará el uso de cuestionarios estructurados del tipo mixto a la población antes descrita, la recolección de datos es definida por Arias, F como:

“Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la

encuesta en sus dos modalidades (entrevista o cuestionario), el análisis de contenido, etc.”(p. 38)

Seguidamente, las encuestas son el instrumento más utilizado para recolectar información de manera clara y precisa. Consiste en un conjunto de preguntas formuladas en base a una o más variables a medir, donde se utiliza un formulario estandarizado de preguntas, donde la persona lo llena por sí mismo.

Con lo anteriormente dicho, estas se enfocarían en la opinión, y los puntos de vista del problema presentado en esta investigación, con la información recolectada se establecerán los primeros parámetros para la resolución del problema por medio del desarrollo un sistema de gestión y planificación basado en un entorno web.

### **3.6 Fases Metodológicas**

Para la descripción de estas fases del desarrollo del sistema de gestión y planificación basado en un entorno web, según la metodología AUP (Agile Unified Process), que se define como un marco de desarrollo software iterativo e incremental. En esta se aplican técnicas ágiles tales como el Desarrollo Dirigido por Pruebas (test driven development - TDD), Modelado Agil, Gestión de Cambios Agil, y Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad. AUP se preocupa especialmente de la gestión de riesgos. Propone que aquellos elementos con alto riesgo obtengan prioridad en el proceso de desarrollo y sean abordados en etapas tempranas del mismo. Para ello, se crean y mantienen listas identificando los riesgos desde etapas iniciales del proyecto. El AUP tiene 4 pasos fundamentales que fundamentan sus etapas

**Incepción o Concepción:** El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.

**Elaboración:** El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.

**Construcción:** Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.

Transición: el sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

**Fase I: Diagnosticar la situación actual de los procesos de planificación y validación de datos de pedidos de Clientes, para el Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.**

En esta fase, se realizará un sondeo de la situación actual con respecto a la gestión de planificación actual y la validación de los datos para el proceso de pedido de clientes para el departamento de planificación y ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.

Estrategia definida: Se aplicará y analizará los cuestionarios donde se va a explicar la situación actual del proceso de pedido de los clientes para el Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A, se realizará la siguiente actividad para realizar la primera fase:

Actividad 1: Se procederá a aplicar y a estudiar las técnicas de recolección de datos, los resultados que arroje los cuestionarios a través de las respuestas de la muestra serán analizadas por el tipo de respuesta en las encuestas con múltiples variables

**Fase II: Determinar los aspectos fundamentales y no fundamentales para el desarrollo de un sistema web que pueda validar los datos de los clientes a través de Aprendizaje Automático, empleando el modelo matemático estadístico de Regresión Lineal.**

Luego de obtener la información de los instrumentos de recolección de datos en la fase 1, se estudiarán los requerimientos fundamentales y no fundamentales para el desarrollo del sistema web, asignando tareas, y evaluando la mejor arquitectura para realizar la construcción del proyecto

Estrategia definida: en la siguiente fase después de aplicar el análisis de la Fase I se procede a levantar los requerimientos, se realizarán las siguientes actividades para cumplir esta fase:

Actividad 1: Analizada la información en la fase 1, se construirá la lista de los requerimientos fundamentales y no fundamentales del sistema web

Actividad 2: Realizada la actividad 1, se considerará entre todas las tecnologías cual sería la más adecuada para implementar el uso de Aprendizaje Automático empleando el modelo matemático estadístico de Regresión, para optimar el uso del entorno de trabajo previamente decidido.

Producto resultante: Se construirá un algoritmo de programación potenciado con Aprendizaje Automático usando el modelo estadístico matemático de regresión capaz de estudiar y pronosticar un resultado a validar con los datos administrados por el cliente, y los lineamientos para la construcción del sistema web que contendrá dicho algoritmo.

**Fase III: Desarrollar un algoritmo matemático estadístico de Regresión Lineal usando Aprendizaje Automático que estudie y pronostique un resultado con los datos administrados por los clientes.**

La fase continua con la construcción del algoritmo que va a definir los parámetros del aprendizaje automático para el estudio y pronóstico de resultados.

Estrategia definida: se construirá un algoritmo el cual tenga las características de un modelo matemático.

Actividad 1: Diseñar el algoritmo mediante técnicas de pseudocódigo.

**Fase IV: Diseñar un sistema web empleando los aspectos fundamentales y no fundamentales para validar los procesos de pedidos de los clientes al Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.**

En esta fase se definirá los pilares para el sistema web que se desarrollara para el algoritmo del modelo de regresión, y los componentes para la construcción del sistema del sistema web que contendrá este algoritmo.

Estrategia definida: En esta etapa se desarrollará toda la plataforma que tendrá como núcleo el algoritmo anteriormente desarrollado, además de generar las vistas para los usuarios, además de generar los modelos de base de datos requeridos para el entrenamiento del algoritmo de Aprendizaje Automático, potenciado por el lenguaje de programación PHP en su versión 7, el gestor de base de datos MySQL en su

versión 5.7, el framework Phalcon PHP en su versión 3.4.0 para el desarrollo del Backend y Vue.JS 2.5.16 para el FrontEnd

Actividad 1: Diseñar el modelo de la base de datos

Actividad 2: Desarrollo del entorno visual para el usuario usando Vue.JS

Actividad 3: Construcción del motor base usando Phalcon PHP

Actividad 4: Complementación del algoritmo con el sistema web desarrollado

Producto Resultante: la versión beta del producto final.

**Fase V: Integrar el algoritmo desarrollado al sistema diseñado implementando en un framework de desarrollo web, para la validación y comparación de pedidos del cliente al Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.**

Siendo esta la última fase de la metodología aplicada, se realizarán las pruebas pertinentes para comprobar la veracidad, la consistencia del algoritmo desarrollado, asimismo, realizar pruebas con eventos ya sucedidos en el pasado y documentados en las herramientas de recolección de datos.

Estrategia definida: Realizar las pruebas de uso y estabilidad del sistema.

Actividad 1: Se comprobará la interrelación de los módulos de la aplicación con la interfaz gráfica desarrollada.

Producto resultante: Se alcanzará el producto final.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En la construcción de sistemas, el análisis que se aplica a sus distintos elementos, tanto individuales o conjuntos, viene acompañado de un arduo trabajo y complejo entendimiento. Sin embargo, son importantes dichos análisis porque son la base del proyecto o investigación a realizar, permitiendo plantear una manera de trabajar, fijar objetivos y controlar todos los recursos que se van a asignar. Como consecuencia, hay tipos de metodología, distintos entre sí, que nos otorga la posibilidad de esbozar criterios sumamente específicos para el desarrollo del proyecto.

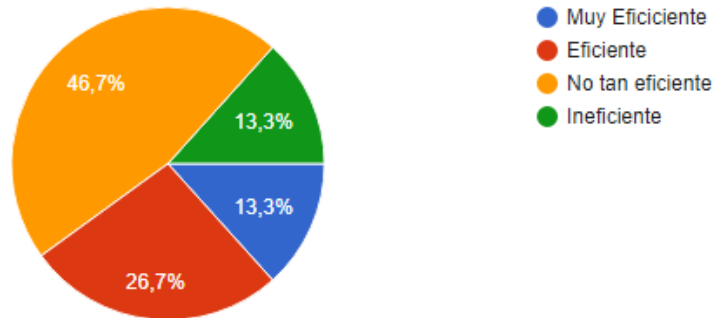
Por las consideraciones anteriores, se determinó cual podría ser aquella metodología que cumpliera con las características del desarrollo del sistema, concluyendo que la mejor metodología era la AUP, ya que ésta metodología de desarrollo ligero (o ágil), se apoya en una sucesión de prácticas que busca el propósito de aumentar la productividad a la hora de desarrollar el proyecto completo, alcanzando dividir el desarrollo en cinco fases que giran en torno a los objetivos fundamentales de la metodología.

#### **4.1 Fase I: Diagnosticar la situación actual de los procesos de planificación y validación de datos de pedidos de Clientes, para el Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.**

En esta fase, se procede a evaluar los resultados obtenidos por un cuestionario de siete (7) preguntas realizado a la muestra escogida, quince (15) clientes de la empresa, para captar la necesidad que existe para llevar a cabo el desarrollo del sistema.

A continuación, los resultados de cada uno de los ítems del cuestionario:

**Ítem 1:** ¿Cómo usted califica la carga de pedidos en el portal de Mann+Hummel?

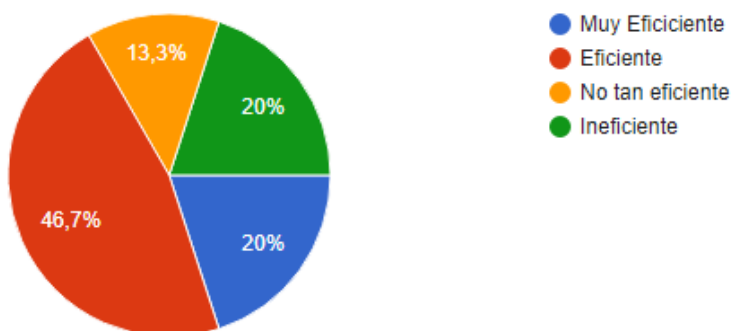


Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 1: Ítem 1**

Como se observa, el 46,7% de los clientes no encuentra eficiente la carga de pedidos al portal que actualmente se encuentra trabajando para la empresa. Esto ocurre por la problemática planteada, y de cómo les afecta que este procedimiento no posea procesos de validación actualizados, una interfaz amigable y sencilla o que incluso no arroje alguna información adicional que ellos necesiten.

**Ítem 2:** ¿Cómo usted evalúa el proceso de devoluciones de sus pedidos?

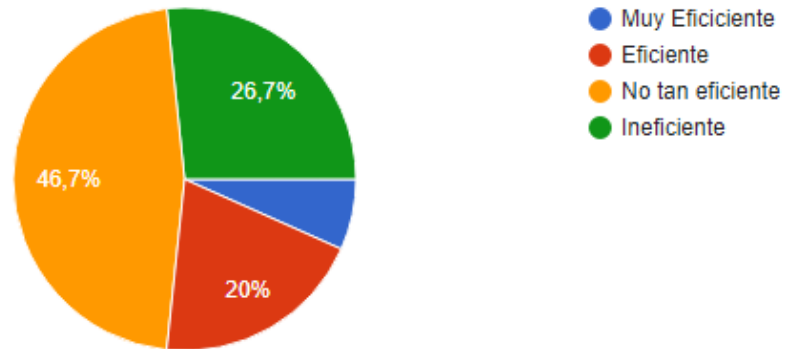


Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 2: Ítem 2**

Las respuestas obtenidas en este ítem, es que un 46,7% de los encuestados se encuentran satisfechos en el proceso de devoluciones que gestiona la empresa. Indicando que, a pesar de no estar satisfechos con el proceso de cargar los pedidos, según el anterior ítem, no tienen problemas a la hora de solicitar una devolución de un pedido que hayan obtenido.

**Ítem 3:** ¿De qué manera aprecia la información errónea al generar su pedido?

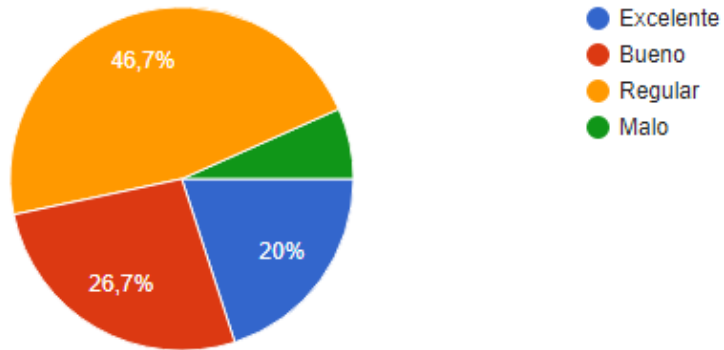


Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 3: Ítem 3**

En el siguiente ítem se denota que la mayoría de los encuestados no tienen una manera muy eficiente de poder visualizar algún error que se pueda tener a la hora de generar los pedidos. Los resultados de este ítem dan a entender lo grave que esto puede ser para la empresa, porque si el sistema no tiene una interfaz que les permita a los clientes poder corregir algún dato erróneo, o simplemente, un proceso minimalista y amigable para generar los pedidos, dichos clientes obtendrán un pedido que no es el que estaban deseando, provocando una devolución y aumentando el inventario obsoleto.

**Ítem 4:** ¿Cómo usted valora la información que el sistema provee al cargar su pedido?



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 4: Ítem 4**

Los resultados de este ítem, apunta a que los clientes clasifican de manera regular el actual sistema de gestión pedidos. Los clientes se merecen la comodidad y un excelente manejo en la interfaz del sistema y, según el ítem, con el actual sistema, no se sienten cómodos y hasta piensan que puede ser mejor.

**Ítem 5:** ¿Cuál sería el impacto que le pueda ocasionar la colocación errónea de un producto?

para mi la causa de error son las diferecnia (unidades)entre el sistema y el fomato de disponible (cajas) al vaciar infomacion siempre me equivico
Aumento de producto que no rota
siempre es igual , no dan otra opcion
Complica el proceso administrativo, mientras se soluciona la devolución del producto.
No entiendo la pregunta, si yo cargue mal el pedido es mi responsabilidad. si la fabrica al cargar la data se equivoca o lo borra, es claro el impacto negativo.
?
SI SE COLOCA MAL NO LLEGA A TIEMPO
se debe corregir para no producir devoluciones innecesarias
No me afecta, sin embargo a la empresa creo que sí
si coloco algo mal, puedo hacer que la empresa genere productos que no se va a usar
Haría que me enviasen productos de más, de los cuales tendrían que devolverse
Me veo afectado porque se complica la administración del producto por la devolución
Las devoluciones como tal no me afectan pero si a la empresa y no me gustaría ocasionarles eso
no tiene ningún impacto hacia mi persona pero para la empresa es otra historia
la empresa debe hacer una devolución al yo equivocarme y podría tardarse la entrega de la mercancía

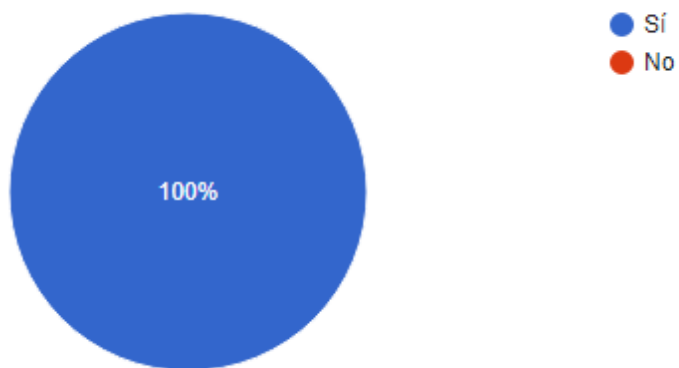
**Fuente:** Salas, Zerpa (2018)

### **Figura N° 5: Ítem 5**

Este ítem, que está caracterizado por ser un ítem abierto, tiene una visión amplia de las diferentes problemáticas que pueden impactar sobre los clientes. Varios formulan que no tiene ningún impacto sobre ellos, ya que recae en la empresa dicho impacto al proceder con una devolución, pero otros si dejan en claro que su producto se podría tardar, se podría devolver, o podría ser un producto que no se escogió. Al visualizar esto, se percata de que es una problemática bastante grande, que abarca muchas

posibilidades a la hora de existir, dando pie a que se necesita una mejora urgente del sistema actual para que todas estas consecuencias se puedan disminuir drásticamente.

**Ítem 6:** ¿Considera que el sistema debe ser estrictamente sensible a la hora de detectar errores en sus pedidos?

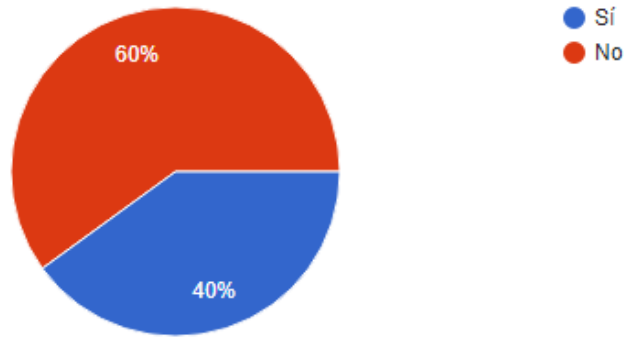


Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 6: Ítem 6**

El ítem se caracteriza por ser claro y conciso, y los clientes también lo fueron. Quieren que el sistema sea estricto, con sus respectivas validaciones y sensible a cualquier error que pueda ocurrir a la hora de generar pedidos.

**Ítem 7:** ¿Considera que el portal actualmente satisface todas sus necesidades como cliente?



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 7: Ítem 7**

En general, este ítem establece de una vez por todas la posición del cliente ante el portal que actualmente se encuentra funcionando en la empresa. El 60% de los clientes está de acuerdo que necesita una mejora, ya que no cumple con las expectativas que ellos posean sobre este proceso.

Con base en el estudio a las respuestas de la primera fase, se resume una cantidad destacada de problemáticas que afectan directamente a estos y a su vez a la empresa, por lo que existe la necesidad de desarrollar un sistema de gestión de pedidos actualizados, con detección de errores y predicción de datos para conceder a los clientes una mejor manera de poder solicitar sus pedidos para poder cumplir y socavar todas esas debilidades que posee el actual manejo de ventas de la empresa.

**4.2 Fase II: Determinar los aspectos fundamentales y no fundamentales para el desarrollo de un sistema web que pueda validar los datos de los clientes a través de Aprendizaje Automático, empleando el modelo matemático estadístico de Regresión Lineal.**

Siguiendo la metodología, entrando en la fase 2, y luego de obtener la información y conclusión de los cuestionarios aplicados en la fase 1, se procede a determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web que se va a desarrollar.

#### **4.2.1 Requerimientos funcionales.**

Proporciona una consulta de información sobre los pedidos que han sido gestionados por todos los clientes.

Los usuarios generan los pedidos para su futura aprobación o rechazo por parte del administrador.

Disponibilidad de acceso al sistema sin una instalación previa, se ingresa por un navegador web.

Se puede acceder desde cualquier plataforma.

#### **4.2.2 Requerimientos no funcionales.**

Cualquier usuario final puede acceder al sistema, sin distinguir de su profesionalidad o cargo que ejerza.

Interfaz de usuario amigable y sencilla para el usuario.

Se gestionan notificaciones sobre procesos que se ejecuten en el sistema, ya sea para el usuario y el administrador.

Necesita que el equipo por el cual se acceda al sistema, cuente con un navegador web.

Aclarado los requerimientos funcionales, se procede a escoger la tecnología para desarrollar el algoritmo que se va a implementar dentro del sistema, mediante Aprendizaje Automático y usando el modelo matemático de Regresión Lineal Simple.

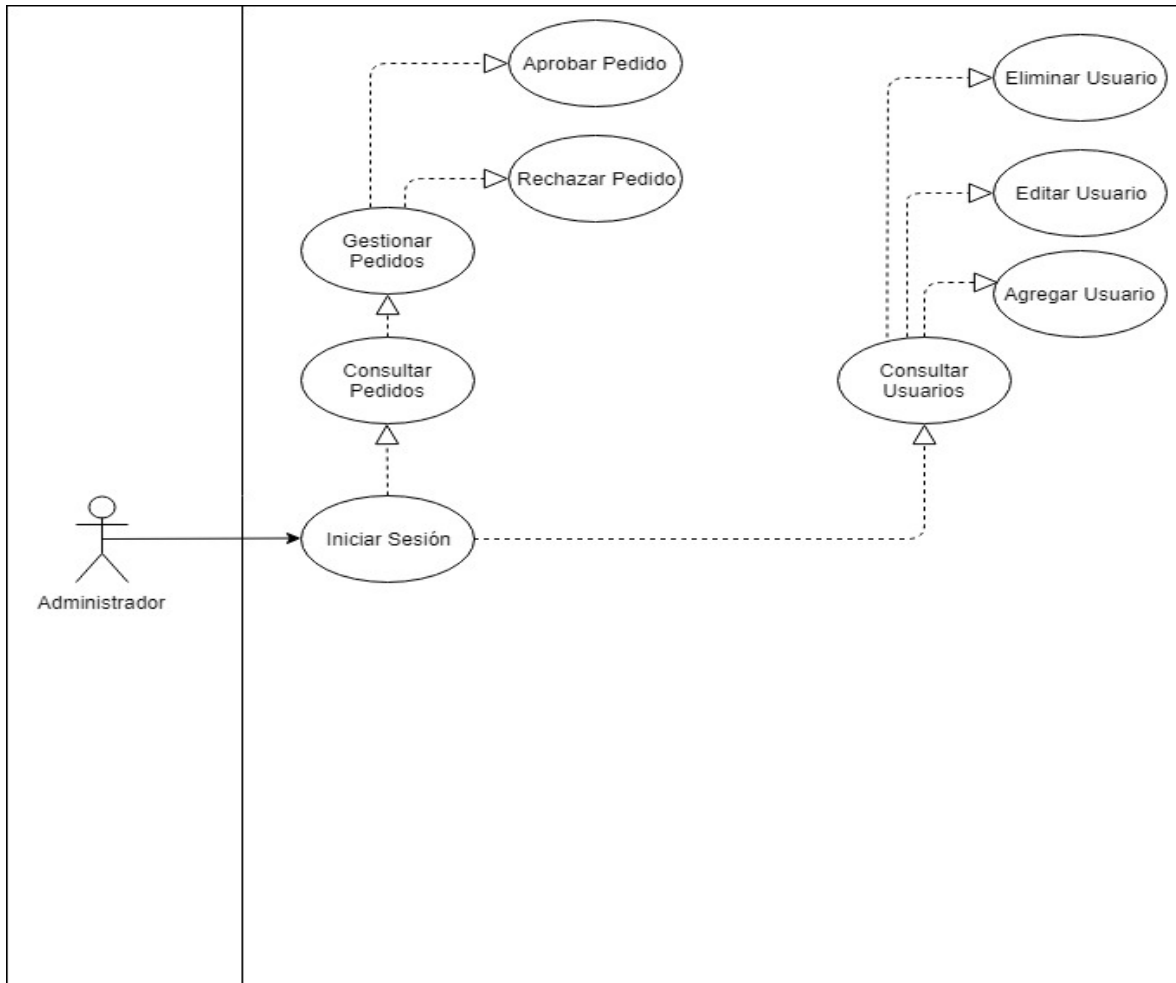
Los autores decidieron trabajar con PHP-ML, porque esta librería de PHP 7, desarrollada hace 3 años por Arkadiusz Kondas, se encuentra en un compendio de características de la librería PHP-AI (Inteligencia Artificial). Para la realización de este algoritmo, se necesitaba una tecnología que estuviese acoplada a lo que va a ser el producto final, que por lo estipulado en el Capítulo III, está planteado para ser desarrollado en PHP, más específicamente con el framework Phalcon en su versión 3.4.

PHP-ML es una librería que es considerada como un acercamiento al Aprendizaje Automático en PHP. Esta librería implementa algoritmos, redes neuronales, y herramientas para el procesamiento de datos, validación cruzada, entre otros. Dentro de esta librería, se encuentra una cantidad plausible de métodos a ejecutar que ofrecen diferentes resultados para situaciones específicas que así lo requiere el desarrollador.

La Regresión Lineal Simple se encuentra dentro de los métodos que ejecuta la librería de PHP-ML, donde recibe unos parámetros de entrada que generan el entrenamiento para el algoritmo y establece un modelo matemático que, al ser entrenado, puede obtener una predicción o una aproximación de un valor dentro del rango de los parámetros o incluso fuera de él.

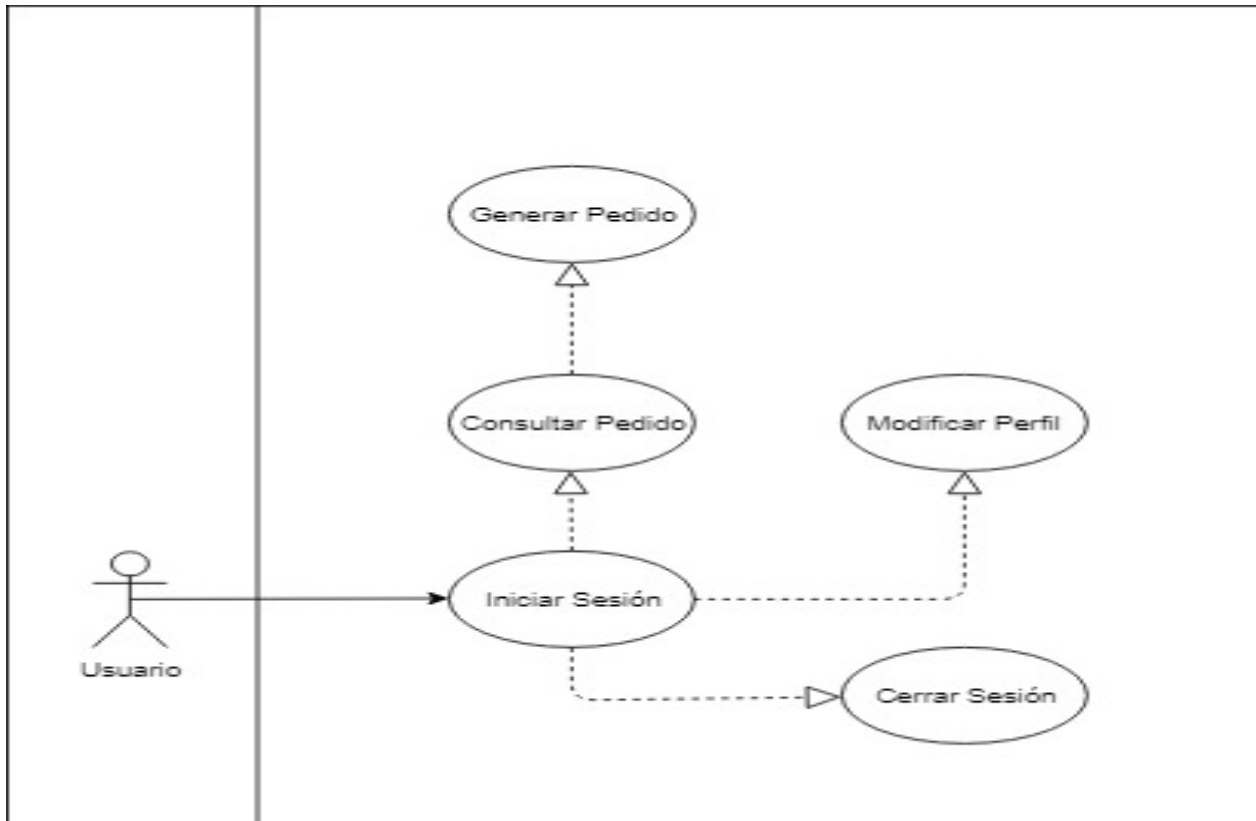
#### **4.2.3 Casos de Uso.**

Una vez obtenido el algoritmo con Aprendizaje Automático para la predicción de datos al sistema, sigue a elaborarse los casos de uso del sistema. Estos ofrecen una visión sumamente clara y concisa sobre el comportamiento del sistema desde la perspectiva del usuario, ofreciendo el esquema de desarrollo, el modelado de datos y asegurando las principales funciones que el sistema debe cumplir.



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 8: Caso de Uso del Administrador**

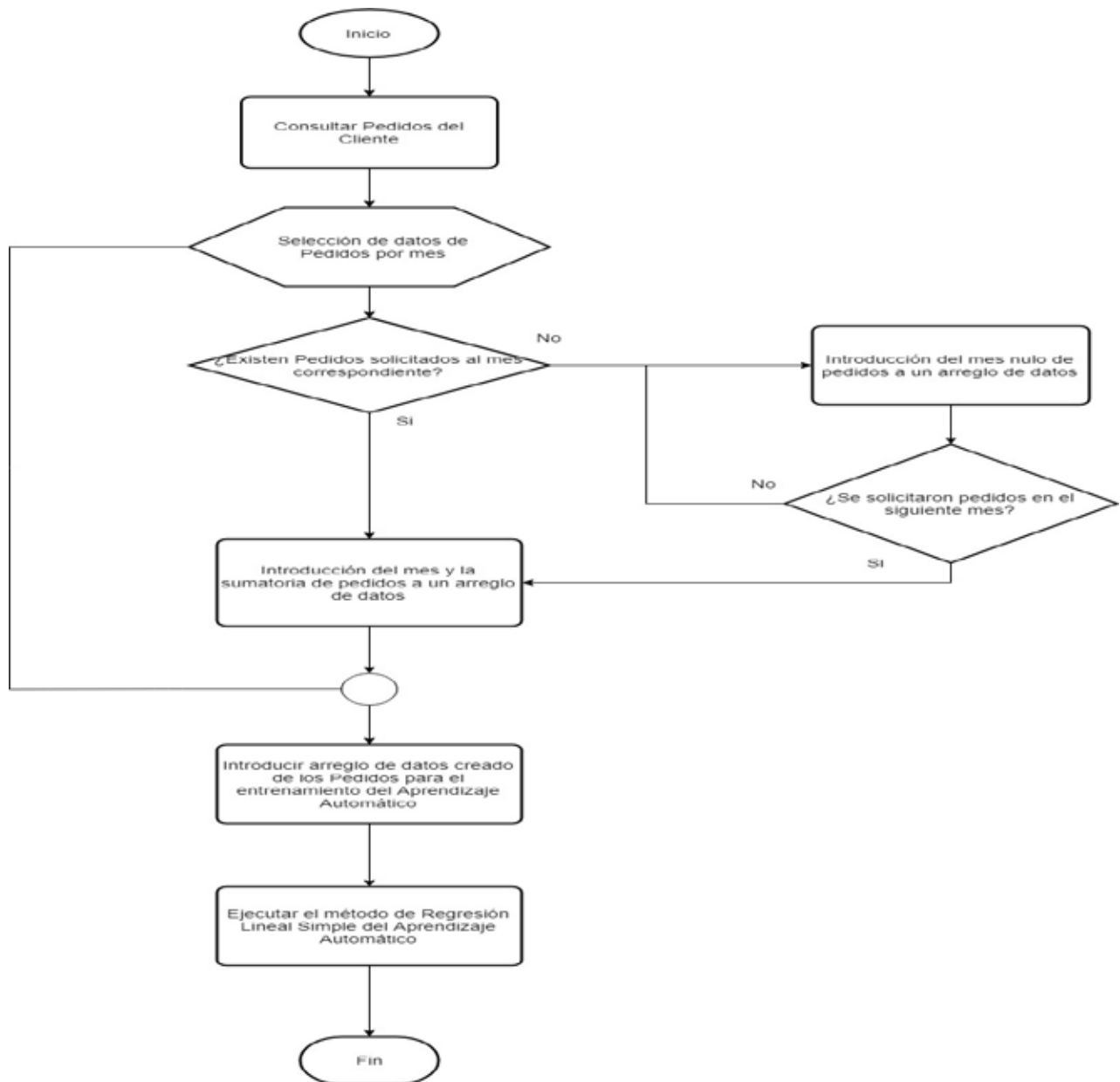


Fuente: Salas, Zerpa (2018)

### Fuente N° 9: Caso de Uso del Usuario

#### 4.3 Fase III: Desarrollar un algoritmo matemático estadístico de Regresión Lineal usando Aprendizaje Automático que estudie y pronostique un resultado con los datos administrados por los clientes.

Para describir un poco más a fondo el proceso de predicción, se toma de la información del cliente, entre esto se encuentra nombre del producto, fecha de solicitud y la cantidad de ítems por pedido. Luego, se va agregando por cada mes, la sumatoria de sus pedidos, siendo nulos o no, creando una regresión de datos para entrenar a la máquina, y esta pueda evaluar un próximo pedido, de acuerdo a la fecha actual, que se aproxime a las necesidades del cliente.



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 10: Algoritmo de Aprendizaje Automático**

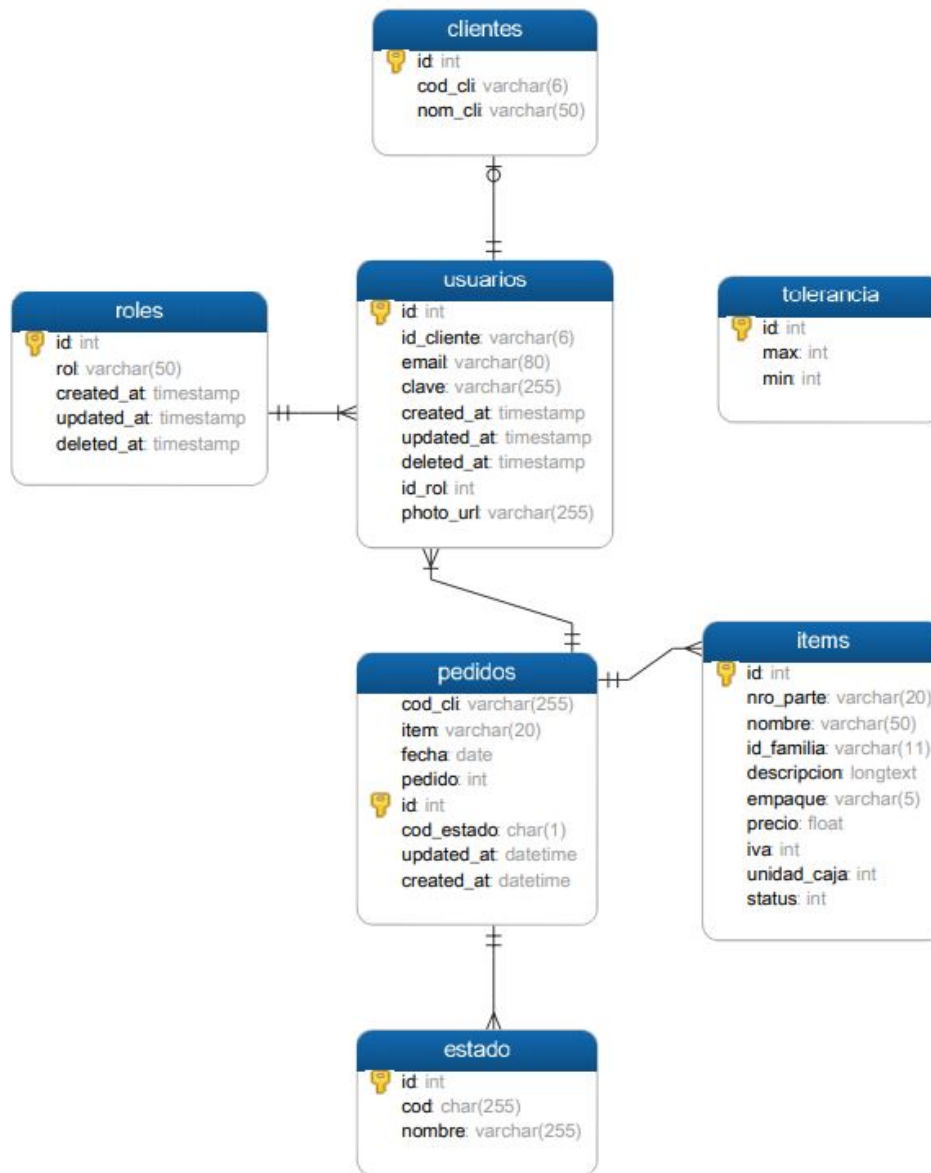
**4.4 Fase IV: Diseñar un sistema web empleando los aspectos fundamentales y no fundamentales para validar los procesos de pedidos de los clientes al**

## **Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.**

### **4.4.1 Modelado de Datos**

En esta fase, se procede con la fase de construcción, donde se va a diseñar y desarrollar el modelo de base de datos, el entorno visual para el usuario, y la complementación del algoritmo de predicción basado en Aprendizaje Automático, con el entorno backend del framework Phalcon, de PHP, en su versión 3.4.

El modelado de datos, ayuda a conseguir la mejor manera de relacionar, modificar e insertar tablas en la base de datos para el sistema y así conseguir una conexión entre los datos de entrada y salida y los datos a insertar en el sistema. En esta actividad se formularon las relaciones que tendrán las tablas, de una manera eficaz para evitar sobrecargas de información que fuesen a afectar la estabilidad y escalabilidad del sistema. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se creó un modelado de datos donde se realizaron la creación de siete (7) tablas para la estructuración del sistema.



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 11: Modelado de Datos**

El modelado de datos presentado contiene dentro de sí entidades con diferentes características que serán desglosadas y explicadas en el diccionario de datos, entre estas restricciones, tipo de dato y descripción.

### Diccionario de Datos, Tabla Cliente

Entidad	Atributos	Tipo	Longitud	Enlace	Nulo	Descripción
cod_cli	Var	String	6	No	No	Código del cliente
nom_cli	Var	String	50	No	No	Nombre del cliente

Fuente: Salas, Zerpa (2018)

### Cuadro N° 1: Diccionario de Datos, Tabla Cliente

#### Diccionario de Datos, Tabla Usuarios

Entidad	Atributos	Tipo	Longitud	Enlace	Nulo	Descripción
id_cliente	FK	String	6	Cliente -> cod_cli	No	Código del cliente
email	Var	String	80	No	No	Email del Usuario
clave	Var	String	255	No	No	Clave del Usuario
id_rol	FK	Int	1	Roles -> id	No	Rol del Usuario
photo_url	Var	String	255	No	No	URL de la foto del Usuario
created_at	Var	Timestamp	0	No	No	Fecha de creación del registro
updated_at	Var	Timestamp	0	No	No	Fecha de modificación del registro
deleted_at	Var	Timestamp	0	No	No	Fecha de borrado del registro

Fuente: Salas, Zerpa (2018)

### Cuadro N° 2: Diccionario de Datos, Tabla Usuarios

### Diccionario de Datos, Tabla Pedidos

Entidad	Atributos	Tipo	Longitud	Enlace	Nulo	Descripción
cod_cli	FK	String	6	Cliente -> cod_cli	No	Código del cliente
item	FK	String	20	Items -> nro_parte	No	Código del producto
fecha	Var	Date	0	No	No	Fecha del Pedido
pedido	Var	Int	255	No	No	Cantidad de Productos pedidos
cod_estado	FK	Char	1	Estado -> cod	No	Código de estado del pedido
updated_at	Var	Datetime	0	No	No	Fecha de modificación del Pedido
created_at	Var	Datetime	0	No	No	Fecha de creación del Pedido

Fuente: Salas, Zerpa (2018)

### Cuadro N° 3: Diccionario de Datos, Tabla Pedidos

#### Diccionario de Datos, Tabla Items

Entidad	Atributo	Tipo	Longitud	Enlace	Nulo	Descripción
nro_parte	Var	String	20	No	No	Código del producto
nombre	Var	String	50	No	No	Nombre del producto
id_familia	FK	String	11	Familias -> cod_flia	No	Código de la familia del producto
descripción	Var	Longtext	0	No	No	Descripción del producto
empaque	Var	String	5	No	No	Empacado del producto

precio	Var	Float	10	No	No	Precio del producto
iva	Var	Int	3	No	No	Impuesto de valor agregado al Precio del Producto
unidad_caja	Var	Int	2	No	No	Unidad del producto por caja
status	Var	Int	2	No	No	Estado del producto

Fuente: Salas, Zerpa (2018)

#### Cuadro N° 4: Diccionario de Datos, Tabla Items

##### Diccionario de Datos, Tabla Roles

Entidad	Atributo	Tipo	Longitud	Enlace	Nulo	Descripción
rol	Var	String	50	No	No	Rol del Usuario
created_at	Var	Timestamp	0	No	No	Fecha de creación del Rol
updated_at	Var	Timestamp	0	No	No	Fecha de modificación del Rol
deleted_at	Var	Timestamp	0	No	No	Fecha de borrado del Rol

Fuente: Salas, Zerpa (2018)

#### Cuadro N° 5: Diccionario de Datos, Tabla Roles

##### Diccionario de Datos, Tabla Estado

Entidad	Atributo	Tipo	Longitud	Enlace	Nulo	Descripción
cod	Var	char	1	No	No	Código del Estado del Pedido
nombre	Var	String	255	No	No	Nombre del Estado del Pedido

Fuente: Salas, Zerpa (2018)

#### Cuadro N° 6: Diccionario de Datos, Tabla Estado

### Diccionario de Datos, Tabla Tolerancia

Entidad	Atributo	Tipo	Longitud	Enlace	Nulo	Descripción
min	Var	Int	2	No	No	Valor de tolerancia mínima aplicada a la predicción
max	Var	Int	2	No	No	Valor de tolerancia máxima aplicada a la predicción

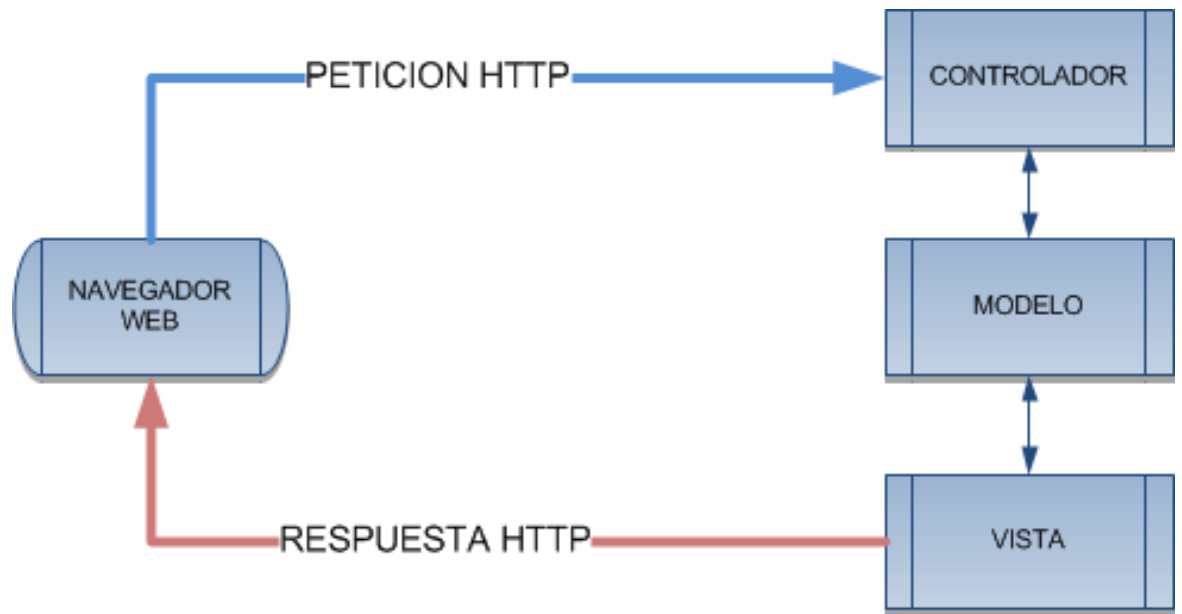
Fuente: Salas, Zerpa (2018)

### Cuadro N° 7: Diccionario de Datos, Tabla Tolerancia

#### 4.4.2 Arquitectura del Sistema

Luego de tener toda la información anteriormente aclarada, se procede a construir el entorno visual y el motor base en PHP para la construcción del Sistema.

Se empieza por crear el entorno del sistema con una arquitectura MVC (Model-View-Controller), el cual se caracteriza por tener un flujo de trabajo mucho más eficiente y compatible con el proyecto a desarrollar.



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 12: Arquitectura del Sistema**

El framework de Phalcon tiene la opción de poder desarrollar aplicaciones y sistemas bajo esta arquitectura, donde:

Maneja los modelos de base de datos creando archivos PHP donde las variables que son creadas corresponden a los campos de las tablas en la base de datos.

Crea controladores para manejar todas las peticiones HTTP que se generan desde el navegador web, haciendo un puente entre los modelos y la vista, provocando así una total comunicación entre la base de datos y el navegador.

Gestiona las vistas, que maneja las repuestas HTTP que genera el controlador, y muestra al usuario la página que ha sido solicitada.

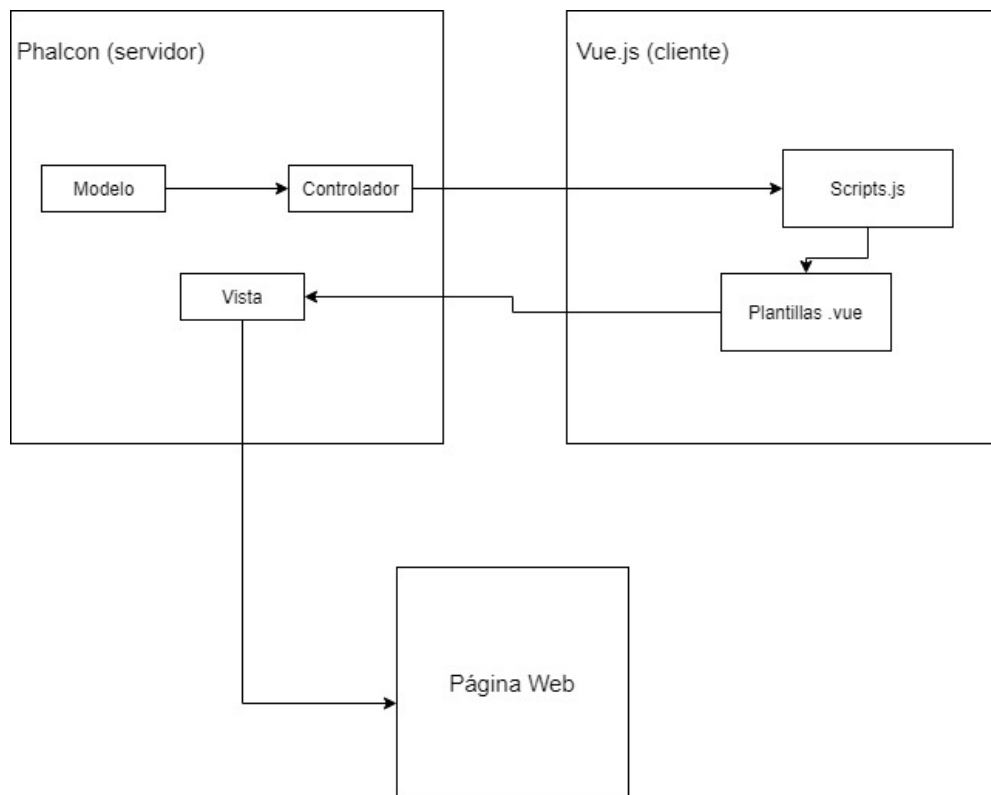
Una vez que el desarrollo del sistema del lado del servidor tiene sus bases sentadas, es hora de aproximarnos al lado del cliente. Para esto, se usará el framework de JavaScript Vue.js para el manejo total de las vistas del sistema.

Este framework se caracteriza por crear un entorno de scripts representados en 2 archivos, .vue y .js, como también es notoria su rapidez en el despliegue de plantillas, su compatibilidad con JavaScript, y su ligero manejo de desarrollo.

Los archivos con extensión .vue son los archivos que se contienen la configuración de las páginas que el cliente va a poder visualizar. El lenguaje predefinido es una mezcla de HTML con opciones propias del framework, para un mejor flujo de desarrollo y evitar horas de desarrollo a la hora de crear las plantillas a mostrar.

Los archivos con extensión de .js son archivos JavaScript que controlan y gestionan los archivos .vue mediante métodos y manejan toda lógica de la página y la información que se le será suministrada.

El sistema une al framework Phalcon y Vue.js cuando Phalcon, del lado de servidor, maneja las peticiones hechas por el navegador, administra la información consultada, insertada, modificada o borrada, de la base de datos y Vue.js solicita la respuesta del servidor, ubica la información en los componentes de la vista, y la muestra para que el usuario interactúe con ellas.



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

### **Figura N° 13: Diseño del Sistema**

El algoritmo de predicción se encuentra dentro de un controlador de Phalcon, y se ejecuta cuando el usuario genera un pedido en la vista.

El algoritmo recoge toda la información de la tabla de Pedidos, y mediante un ciclo va escogiendo lo pertinente para generar la predicción. Una vez escogido, se entrena el algoritmo y se le pasa los datos que obtiene de la vista para predecir cuál va a ser la cantidad de productos se pedirán en el pedido que se está haciendo en ese momento.

**4.5 Fase V: Integrar el algoritmo desarrollado al sistema diseñado implementando en un framework de desarrollo web, para la validación y comparación de pedidos del cliente al Departamento de Planificación y Ventas de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.**

La última fase comprende en comprobar la consistencia del algoritmo desarrollado conjunto con el diseño establecido del sistema. En primera instancia, se mostrarán los resultados obtenidos mediante la ejecución del sistema en sus debidos componentes.

#### **4.5.1 Generar Pedidos**

Al iniciar sesión, el usuario tiene una pantalla de inicio mostrada en fase anterior, donde puede visualizar un resumen de la información que maneja conjunto con la empresa Mann+Hummel Filtration Technology de Venezuela C.A., sin embargo, debajo de esa opción en el menú, se encuentra la opción de Pedidos, donde podrá consultar y generar pedidos que luego serán administrados y gestionados por la empresa.

Sistema de Pedidos - Marin + Hummel

MAJOR RIVAL, C.A.  
majorrival.com

Menú Principal

- Dashboard
- Pedidos
- Perfil
- Vista rápida
- Pedidos realizados
- Estado de sus Pedidos

© 2018 MajorHummel - Zerpa/Salas  
Version: 0.0.8

### PEDIDOS

TODOS APROBADOS EN ESPERA CANCELADOS + ORDENAR

#### Todos los Pedidos

Filtros:

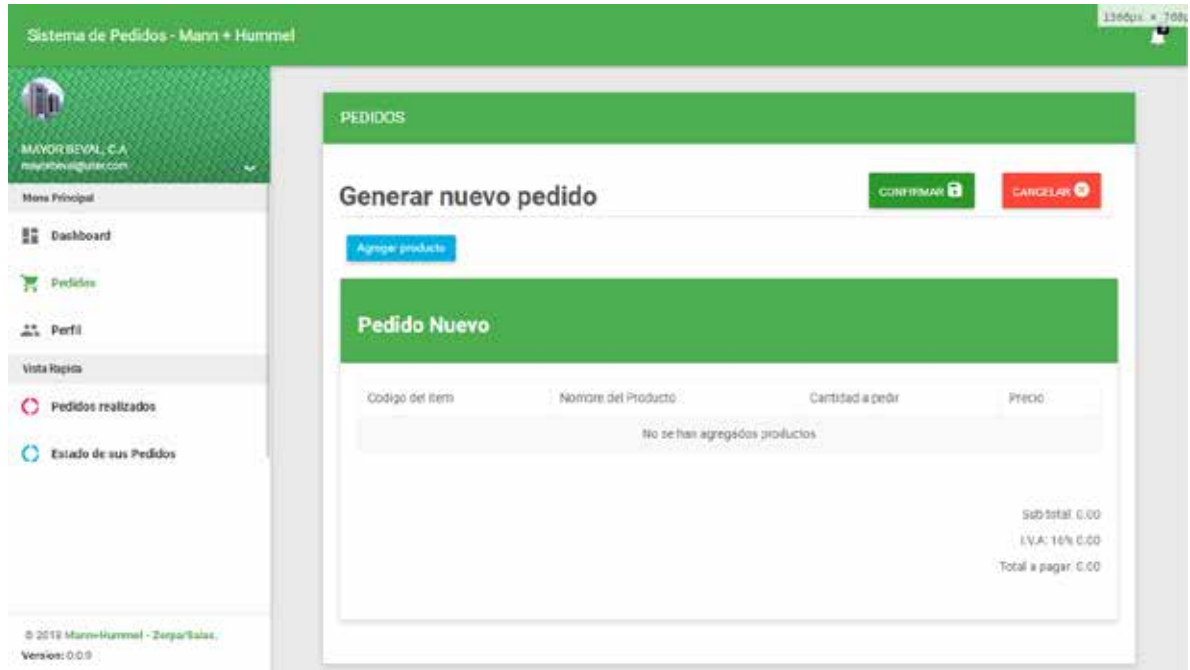
Ordenar:

	Código del ítem	Fecha	Cantidad
+	PL-10	Realizado el 7 de enero de 2018	640
-	51819	Realizado el 1 de octubre de 2018	346
-	PL-10	Realizado el 23 de septiembre de 2018	372
-	PL-10	Realizado el 23 de septiembre de 2018	164
-	51884	Realizado el 28 de mayo de 2018	3106
+	51515	Realizado el 25 de mayo de 2018	7200
-	51051	Realizado el 26 de mayo de 2018	4368
+	51342	Realizado el 24 de mayo de 2018	912

Fuente: Salas, Zerpa (2018)

**Figura N° 14: Consulta de Pedidos de Usuario**

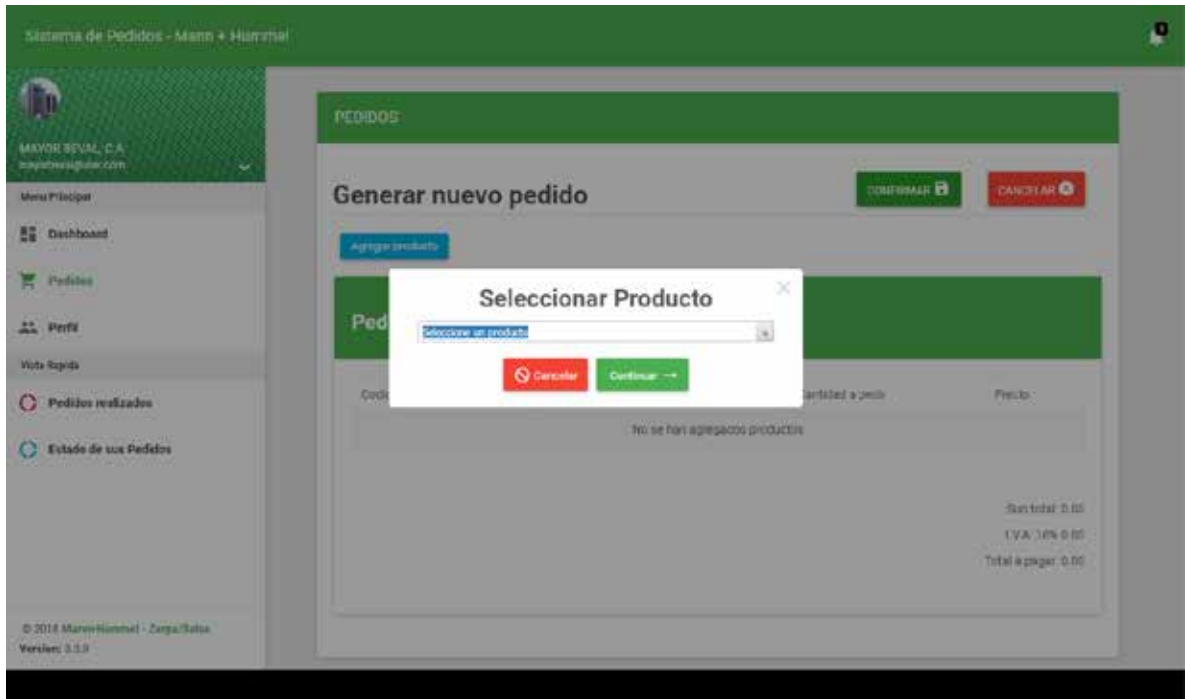
Como se observa en la figura 21, al escoger la opción de Pedidos en el menú, se visualizan todos los pedidos que han sido solicitados por el cliente, entre pedidos aprobados, rechazados o en espera para ser aprobados o rechazados. La tabla comprende el código del ítem, la fecha en que se generó el pedido, y la cantidad de ítem solicitados.



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

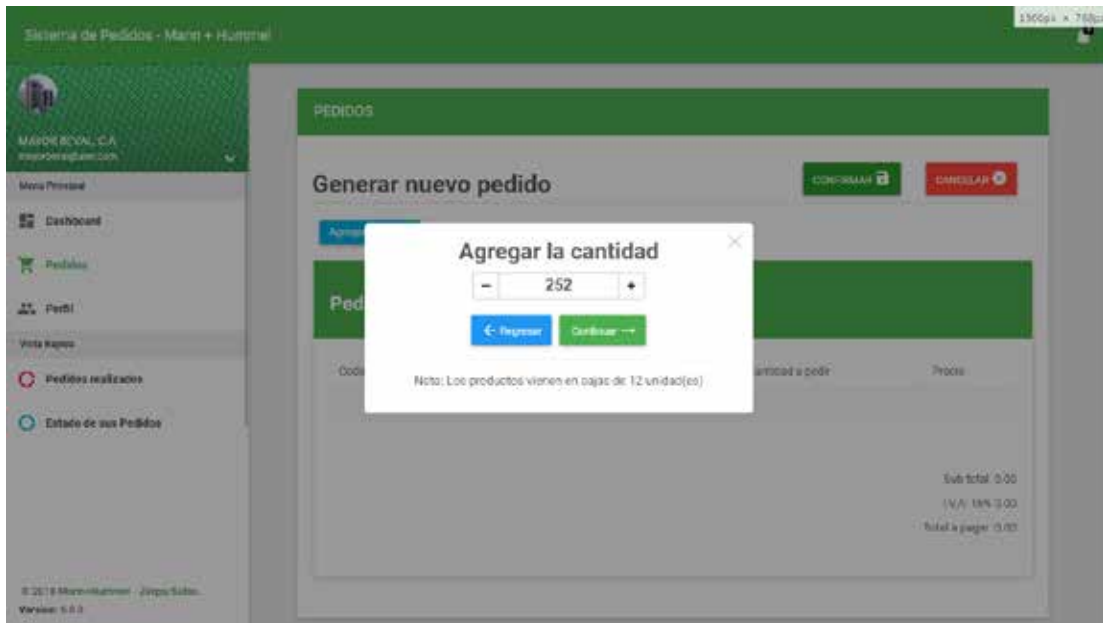
### Figura N° 15: Generar Pedido de Usuario

En la figura 22, se observa la vista de generación de Pedidos del usuario. Está formada por una tabla donde se muestra el código del ítem, el nombre del producto, la cantidad solicitada, y el precio a pagar de la orden de compra, con su subtotal y el cobra del impuesto al valor agregado (I.V.A.).



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

Figura N° 16: Modal de Productos



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

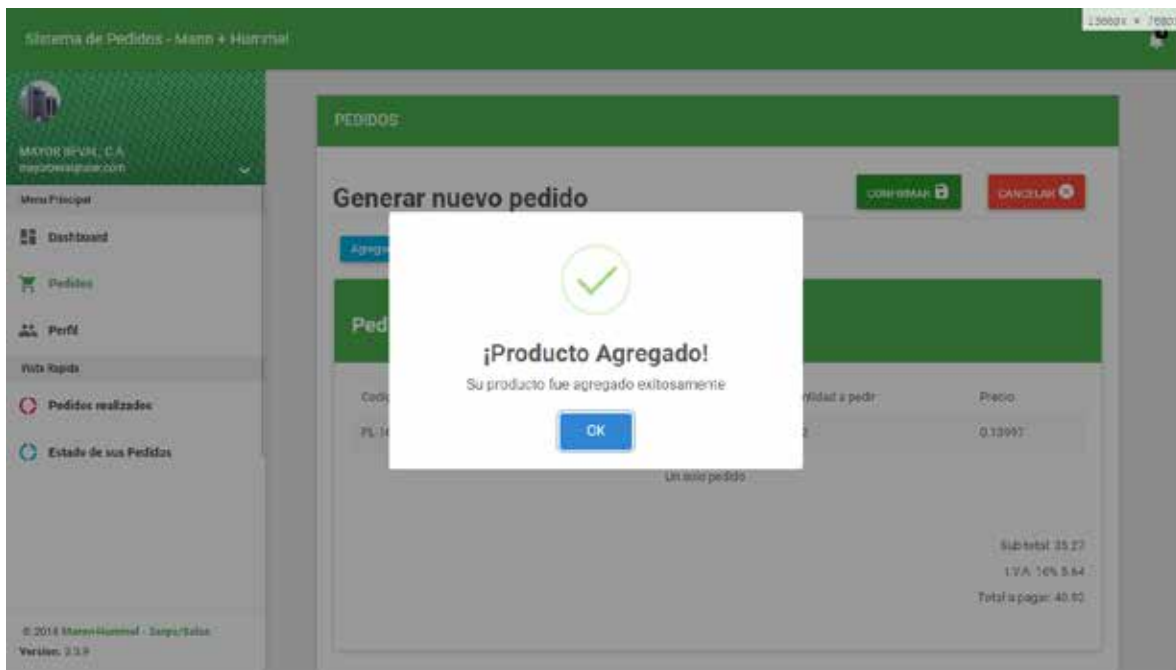
Figura N° 17: Modal de Cantidad de Productos

Como se visualiza en las dos figuras anteriores, para generar el pedido el usuario debe ingresar los datos solicitados para el mismo: el producto y la cantidad.

Al terminar de ingresar estos datos, hay dos posibles eventos porque el algoritmo de predicción va a detectar esa información:

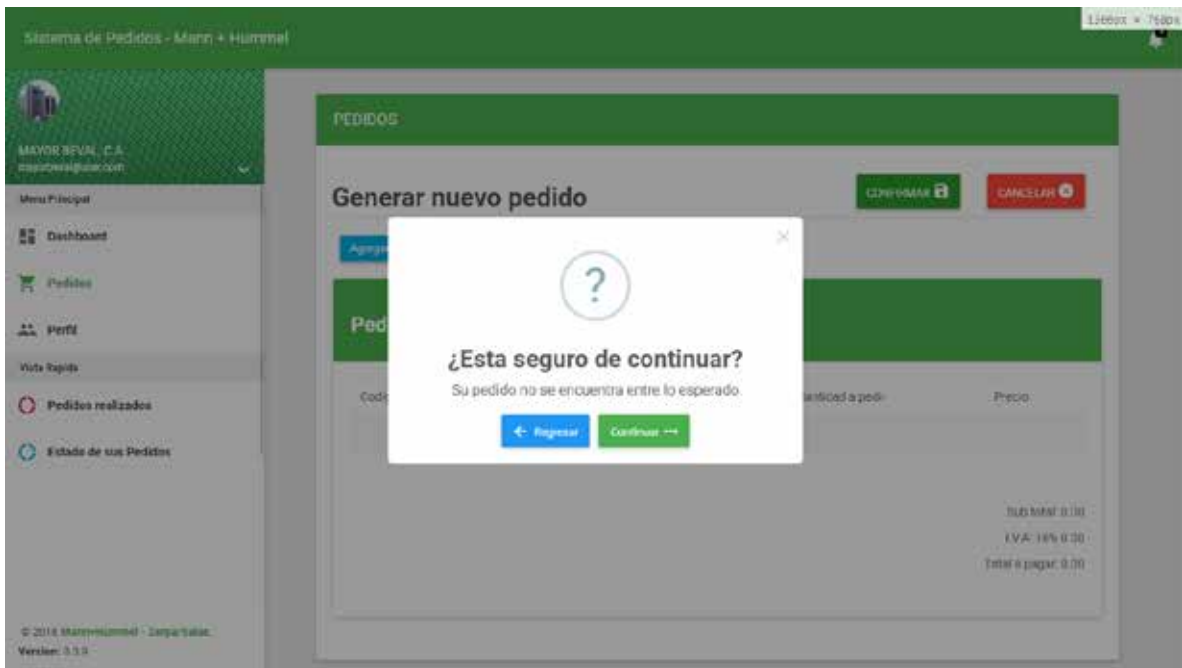
Se aprueba el pedido porque la cantidad de productos se encuentra entre los rangos estimados establecidos por el mismo algoritmo a la hora de analizar el histórico de pedidos del usuario.

Mediante un mensaje, se le indica al usuario que su pedido se encuentra fuera del promedio calculado anteriormente por el algoritmo, así evitando y dejando consciente al usuario de cualquier error de tipeo que pueda ocurrir.



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

Figura N° 18: Modal de Aprobación de Pedido agregado



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

Figura N° 19: Modal de Confirmación de Datos



Fuente: Salas, Zerpa (2018)

Figura N° 20: Generar Pedidos de Usuario

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

En la presente investigación, se ha creado un sistema de gestión de pedidos con una integración de Aprendizaje Automático para manejar validaciones y predicciones de los usuarios, mediante las tecnologías que fueron descritas y explicadas en una plataforma web, gracias a los recursos poseídos y marcos de trabajo gratuitos que han permitido la construcción del mismo, dando un notorio conocimiento y una experiencia para los investigadores, ya que ha aumentado sus capacidades a la hora de poder llevar al éxito este estudio.

Se han cumplido los objetivos presentados en la investigación, los cuales se realizaron para determinar los requerimientos funcionales del sistema, tales como gestión de pedidos de cliente por parte del administrador y generación de pedidos por parte de los usuarios. Los no funcionales están basados en el uso de la misma, la velocidad, los datos y su escalabilidad, entre otros.

Así mismo garantizando la minimización de los errores ya planteados en el problema, como son los incrementos en los costos de producción en productos que fueron devueltos por errores en los pedidos, la sobreproducción de productos de baja rotación en el inventario de la empresa, el desperdicio de tiempo en la fabricación, y a su vez afectando directamente las ventas con las devoluciones de unidades pedidas erróneamente por los clientes.

Conjuntamente los resultados arrojados demuestran que, los clientes califican la carga actual de sus pedidos al sistema, una experiencia no tan satisfactoria al momento de la carga de las unidades a sus pedidos, el cual no les aporta información en el momento de ser errónea la carga de la misma en la plataforma actual de la empresa Mann+Hummel Filtration Technology Venezuela C.A.

## **5.2 Recomendaciones**

Este proyecto ofrece una ayuda al control y gestión de pedidos, con funcionalidades que facilitan el trabajo al usuario y al administrador a la hora de hacerlos o gestionarlos, ofreciendo a la empresa Mann+Hummel Technology Filtration de Venezuela C.A. un producto final de calidad y confiable, por lo cual se recomienda lo siguiente:

- Mantener un flujo continuo de información y comunicación entre cliente y empresa en cuanto a orden de compras se refiere.
- Resguardar la información de los pedidos con veracidad.
- Mantener las claves de acceso guardadas de forma segura y privada.
- Consolidar un soporte para atender a los usuarios.
- Actualizar todas las computadoras del departamento para que ejecuten de manera eficaz el sistema.
- Mantener una conexión a Internet para el uso del sistema y para obtener una respuesta del servidor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baptista, P. (2010), **Metodología de Investigación** [Libro en Línea]  
<http://metodologiaecs.wordpress.com>
- Pallares, F. (2014), **Desarrollo de un modelo basado en Machine Learning para la predicción de la demanda de habitaciones y ocupación en el sector hotelero.** [Documento en Línea]  
<http://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0068209.pdf>
- Pamies, B. (2017), **Predicción de la probabilidad de éxito en la adquisición de clientes** [Documento en Línea]  
[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/69432/1/Prediccion\\_de\\_la\\_probabilidad\\_de\\_exito\\_en\\_la\\_adqui\\_PAMIES\\_CARTAGENA\\_BENJAMIN.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/69432/1/Prediccion_de_la_probabilidad_de_exito_en_la_adqui_PAMIES_CARTAGENA_BENJAMIN.pdf)
- Duarte J, y Rodríguez G, (2016), **Herramienta para el análisis de la interacción, identificación de patrones y clasificación de usuarios en humanos, ciborgs y bots de la red de microblogging Twitter** [Libro en Línea]  
<http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/14747/1/Tesis.pdf>
- Ambyssoft (2006), **The Agile Unified Process (AUP)** [Página Web en línea].  
<http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>
- Gómez L. (2012), **El Proceso de Investigación Científico** [Libro en Línea].  
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS3842.pdf>
- Hernandez, et al. (2006), **Metodología de Investigación** [Libro en Línea]  
<http://metodosdos.blogspot.com/2011/09/hernandez-sampieri-et-al-2006.html>
- Hernandez, et al. (2010), **Metodología de Investigación 5ta edición** [Libro en Línea]  
[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Telecon Business Solutions (2015), **Sistema de Gestión de Pedidos de Clientes** [Página Web en línea].  
<http://www.tbs-telecon.es/sistema-gestion-pedidos-clientes>
- Carballo, B. (2013), **Definiendo el alcance de una investigación: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa** [Libro en Línea].

<http://pensamientodesistemasaplicado.blogspot.com/2013/03/definiendo-el-alcance-de-una.html>

Lamarca, M. (2013), **Lenguaje UML** [Página Web en Línea].

<http://www.hipertexto.info/documentos/uml.htm>

González, A. (2014), **¿Qué es Machine Learning?** [Página Web en línea].

<http://cleverdata.io/que-es-machine-learning-big-data/>

Tamayo. (2017), **El Proceso de Investigación Científico** [Libro en Línea].

<http://es.scribd.com/doc/12235974/Tamayo-y-Tamayo-Mario-El-Proceso-de-la-Investigacion-Cientifica>

Carbonell, E. (1983), **Regresión Lineal: un enfoque conceptual y práctico** [Libro en Línea].

<http://www4.ujaen.es/~dmontoro/Metodos/Tema%209.pdf>

Medina, S. (2011), **Regresión por Mínimos Cuadrados** [Página Web en Línea]

<https://es.slideshare.net/smedinat/regresin-por-mnimos-cuadrados>

