

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE COACALCO

LIBERACION DE SOFTWARE PARA SISTEMAS AUTOMOTRICEZ

Estancia

Que para obtener el título de
Ingeniero en Mecatrónica

Con la especialidad de Manufactura

Presenta

Fernando Fonseca Castañeda

Coacalco de Berriozábal, noviembre del 2023

RESUMEN

Actualmente en mi estancia en Ford de México©, me encuentro realizando actividades en las áreas de VADR (VehicleApplication&DomainRelease), IVS (In Vehicle Software) las cuales están centradas principalmente en el desarrollo y validación de software para los vehículos de la compañía.

Actualmente el desarrollo de este software se aplica lo que el desarrollo de producto ya que no es necesario crear una base de datos o el programa desde cero como en sus inicios, sino que se parte de un código base para la mejora de este para eficientar los tiempos de desarrollo.

En estas áreas se hace el desarrollo de bases de datos para recopilar toda la información que se obtiene de las diferentes lecturas de los diversos sensores que tiene el vehículo, así como para el almacenamiento de las instrucciones que lleva todo el sistema del vehículo para su operación, así como accesorios como lo son las luces, cámara de reversa, etc.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
ÍNDICE	2
Indice de Tablas y Figuras.....	4
CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL PROYECTO	5
INTRODUCCIÓN.....	6
CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	7
PROBLEMA A RESOLVER	8
OBJETIVOS	9
JUSTIFICACIÓN.....	10
ALCANCE Y LIMITACIONES	11
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Código	13
2.2 Algoritmo	14
2.3 Programación	16
2.3.1 Tipos de programación	17
2.4 Python	20
2.5 Visio estudio	23
2.6 Excel.....	24
CAPÍTULO III DESARROLLO.....	27
3.1 Introducción al proceso de validación	28
3.2 Paso 1	28
3.3 Paso 2	29
3.4 Paso 3	29
3.5 Paso 4	30
3.6 Paso 5	30
3.7 Paso 7	31
3.8 Paso 8	31
3.9 Paso 9	32
3.10 Paso 10	32
3.12 Paso 11	33
3.13 Paso 12	33

CAPÍTULO IV RESULTADOS	34
4.1 Resultados.....	35
CONCLUSIONES	36
OBJETIVOS EDUCACIONALES	37

Indice de Tablas y Figuras

Figura 1 . ubicación de la dependencia.....	7
Figura 2 Código	13
Figura 3 Algoritmo.....	14
Figura 4 Algoritmos computacionales	15
Figura 5 Algoritmos no computacionales	15
Figura 6 Algoritmos cuantitativos	16
Figura 7 Programación.....	16
Figura 8 Programación imperativa	17
Figura 9 Programación orientada a objetos.....	18
Figura 10 Programación funcional	18
Figura 11 programación lógica.....	19
Figura 12 Programación declarativa.....	19
Figura 13 Programación orientada a eventos.....	20
Figura 14 Python	20
Figura 15 Funcionamiento de Python.....	22
Figura 16 Visio estudio.....	23
Figura 17 Excel.....	25
Figura 18 Ticket de validación.....	28
Figura 19 identificación de numero de parte y status de validación.....	29
Figura 20 Aplicaciones y software para la validación	29
Figura 21 Base de datos de softwares.....	30
Figura 22 Trackeo de software, hardware y aplicaciones.....	30
Figura 23 creación de aplicaciones.....	31
Figura 24 creación del Deep	31
Figura 25 creación de hardware.....	32
Figura 26 Ice pack	32
Figura 27 Liberación de Ice Pack.....	33
Figura 28 verificación del Ice pack en Posman y Jason	33
Figura 29 Computadora de vehículo	35
Figura 30 Sensores del vehículo.....	35

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

En la historia de la industria ha ido evolucionando por periodos de cambios bruscos ya sea por causas y efectos de cambios de periodos en las técnicas de manufactura como en la automatización que parecen estar estrechamente ligados en la economía mundial.

El objetivo principal del sistema electrónico es alimentar todos los dispositivos eléctricos de un vehículo. Algunos ejemplos incluyen el motor, los sensores, los medidores, la calefacción, los faros, las luces de freno y señalización, la radio, la televisión, el sistema de aire acondicionado, el compresor, las luces interiores, el sistema de enfriamiento, entre otros.

Como se mencionó anteriormente, la función principal del sistema eléctrico de un vehículo es generar, almacenar y suministrar corriente eléctrica a los distintos elementos electrónicos de un automóvil. Por ende, hace funcionar todas estas piezas. Además, ayuda a mantenerlos en buen estado.

CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre de la empresa:

Ford México – Centro Global de Tecnología y Negocios

Dirección:

Henry Ford 100, San Mateo Nopala, C.P. 53126 Naucalpan de Juárez, Méx.

Tel. (55) 11033673

Croquis de ubicación:

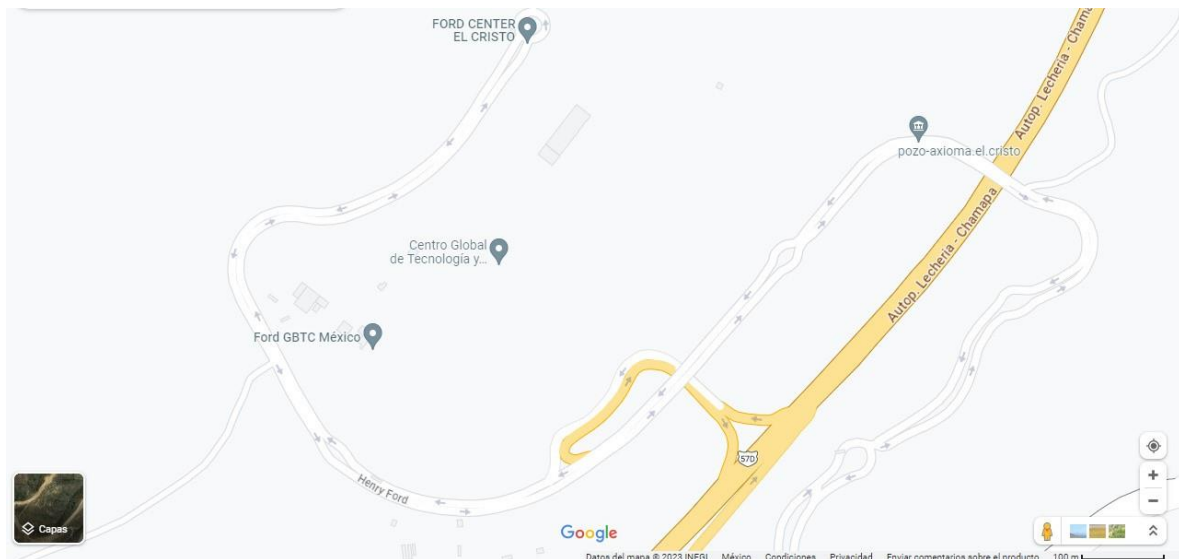


Figura 1 . ubicación de la dependencia

Sector productivo de la dependencia:

Desarrollo de producto

Vision:

Nuestro compromiso es ser la compañía más confiable en términos de movilidad y diseño de vehículos inteligentes que ayuden a las personas a transportarse de manera libre y segura.

PROBLEMA A RESOLVER

EL centro global de tecnología y negocios de Ford de México®, cuentan con las áreas de VADR (VehicleApplication&DomainRelease), IVS (In Vehicle Software) las cuales tienen el objetivo la mejora, actualización y validación de base de datos para después ser aplicados a un vehículo.

Con los conocimientos adquiridos en la ingeniería mecatrónica y aprovechando los recursos en función de equipos y programas con los que cuenta la compañía se toma la decisión de dar esta mejora al producto, para ser mas competitivos en la industria automotriz ya que esta se encuentra en una etapa de cambio para ser los vehículos más eficientes, así como reducir su tiempo de análisis para detectar de formas rápida los problemas que puedan surgir en un futuro

Se pretende realizar un informe con la finalidad de dar a conocer el desarrollo de producto enfocado a la base de datos de los vehículos de la marca Ford®, a través de nuevas tecnologías de control y programación, para la mejora del sistema y así poder tener una mejor experiencia en el vehículo.

OBJETIVOS

Objetivo general

Administrar y liberar archivos para crear diversos paquetes de información para sistemas automotrices de vehículos Ford©.

Objetivos específicos

- Validar archivos
- Crear paquetes de información.
- Liberar de paquetes de información (Freze).

JUSTIFICACIÓN

La necesidad de generar soluciones y actualizaciones para resolver problemas técnicos por medio de los conocimientos adquiridos en la formación profesional permite desarrollar habilidades más rápidas en la industria.

En función del sector ingenieril, se permiten el desarrollo e innovación de sistemas con conocimientos adquiridos de los sistemas mecatrónicos, para asegurar el funcionamiento correcto y su buena aplicación en el desarrollo de diversos sistemas de los vehículos.

El proyecto finalizado permitirá generar un informe de estancia en la empresa Ford de México®, el cual fomentará una mejor visión de los sistemas mecatrónicos aplicados en el desarrollo de productos dentro de la industria automotriz.

ALCANCE Y LIMITACIONES

Alcance.

Aplicación de sistemas VADR y IVS en vehículos Ford©.

Limitaciones.

El sistema solo es compatible con modelos Ford©.

Compatible exclusivamente con modelos no mayores 3 años de lanzamiento.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Código

En informática, se denomina código fuente al conjunto de líneas de texto que expresan, en un lenguaje de programación determinado, los pasos que debe seguir el computador para la correcta ejecución de un programa específico. Es decir, se trata de las instrucciones que el programador original del software compiló para que pudieran ser transmitidas a un sistema computacional e interpretadas de manera precisa y oportuna. (Enciclopedia Concepto. , 2013-2023)



Figura 2 Código

Los códigos de programación son aquellos que estructuran el lenguaje de programación, que a su vez es el encargado de garantizar el correcto funcionamiento de las aplicaciones o programas que permiten una buena comunicación entre el usuario y la computadora.

En este sentido, el lenguaje de programación es el vehículo que permite controlar el funcionamiento físico y lógico de una máquina, y el que le da la posibilidad de procesar grandes cantidades de información de un modo rápido y eficiente.

Una vez dicho esto, podemos mencionar cuáles son los dos principales tipos de códigos que existen, según quién pueda interpretarlos;

- código binario; solo analizable por computadoras.
- código fuente; que puede ser interpretado por seres humanos (Open Education LLC, 2022)

2.2 Algoritmo

En informática, se llaman algoritmos el conjunto de instrucciones sistemáticas y previamente definidas que se utilizan para realizar una determinada tarea. Estas instrucciones están ordenadas y acotadas a manera de pasos a seguir para alcanzar un objetivo.

Todo algoritmo tiene una entrada, conocida como input y una salida, conocida como output, y entre medias, están las instrucciones o secuencia de pasos a seguir. Estos pasos deben estar ordenados y, sobre todo, deben ser una serie finita de operaciones que permitan conseguir una determinada solución.

En el mundo de la programación, todo programa o sistema operativo funciona a través de algoritmos, escritos en un lenguaje de programación que el ordenador pueda entender para ejecutar los pasos o instrucciones de una forma automatizada. A nivel de big data e inteligencia artificial, los algoritmos analizan la información y datos de consumidores y usuarios finales. (Ferroval, 2023)

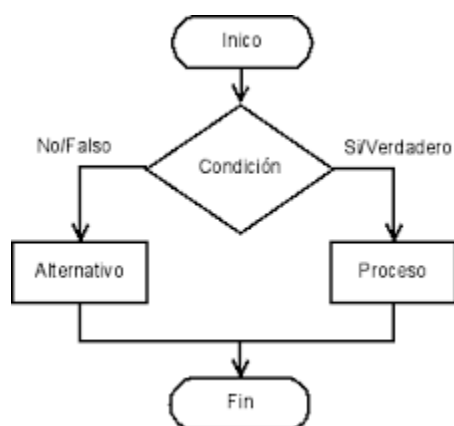


Figura 3 Algoritmo

Dicho muy llanamente, un algoritmo sirve para resolver paso a paso un problema. Se trata de una serie de instrucciones ordenadas y secuenciadas para guiar un proceso determinado.

En las Ciencias de la computación, no obstante, los algoritmos constituyen el esqueleto de los procesos que luego se codificarán y programarán para que sean realizados por el computador.

Existen cuatro tipos de algoritmos en informática:

- **Algoritmos computacionales.** Un algoritmo cuya resolución depende del cálculo, y que puede ser desarrollado por una calculadora o computadora sin dificultades.

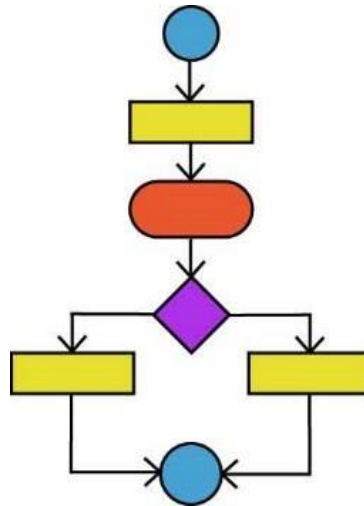


Figura 4 Algoritmos computacionales

- **Algoritmos no computacionales.** Aquellos que no requieren de los procesos de un computador para resolverse, o cuyos pasos son exclusivos para la resolución por parte de un ser humano.

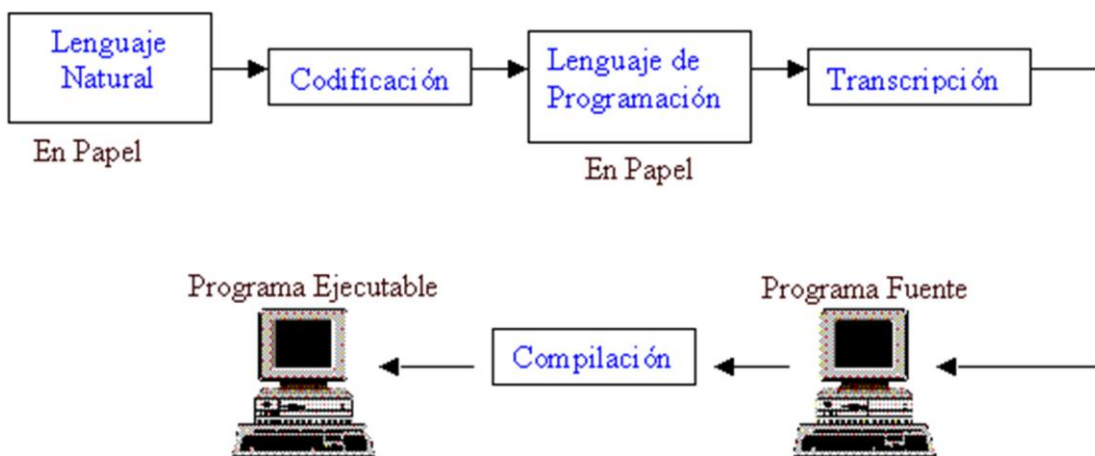


Figura 5 Algoritmos no computacionales

- **Algoritmos cualitativos.** Se trata de un algoritmo en cuya resolución no intervienen cálculos numéricos, sino secuencias lógicas y/o formales.

- **Algoritmos cuantitativos.** Todo lo contrario, es un algoritmo que depende de cálculos matemáticos para dar con su resolución. (Enciclopedia Concepto, 2013-2023)



Figura 6 Algoritmos cuantitativos

2.3 Programación

La programación es el acto de programar, es decir, organizar una secuencia de pasos ordenados a seguir para hacer cierta cosa. Este término puede utilizarse en muchos contextos, es común hablar de programación a la hora de organizar una salida, las vacaciones o de la lista de programas con sus días y horarios de emisión de los canales de televisión o la lista de películas de un cine.

Además, en el campo de la informática, la programación es la pieza clave en la relación entre los ordenadores y los usuarios.



Figura 7 Programación

El principal objetivo de la programación es definir instrucciones para que un ordenador pueda ejecutar sistemas, programas y aplicaciones que sean eficaces, accesibles y amigables para el usuario.

Los programas informáticos suelen seguir algoritmos, que son el conjunto de instrucciones organizadas y relacionadas entre sí que permiten trabajar al software de los equipos de computación. (Enciclopedia Concepto, 2013-2023)

2.3.1 Tipos de programación

Existen distintos modelos de programación, cada uno posee su propio enfoque y conjunto de técnicas. Algunos de los tipos de programación más comunes son:

- **Programación imperativa:** Describe cómo se deben ejecutar una serie de instrucciones en un orden secuencial para lograr un objetivo específico. En este enfoque, el programa se estructura como una serie de comandos o instrucciones que modifican el estado del programa a medida que se ejecutan. Las instrucciones imperativas indican a la computadora qué pasos debe seguir para lograr un resultado deseado.

```
1 void bubblesort(int array[],int size)
2 {
3     int tmp ,i,j;
4     for(i = 0;i <size;i++)
5         for(j=0;j < size;j++)
6             if(array[i] < array[j])
7                 {
8                     tmp = array[i];
9                     array[i] = array[j];
10                    array[j] = tmp;
11                }
12 }
13
```

Figura 8 Programación imperativa

- **Programación orientada a objetos (POO):** Es un paradigma de programación, que se basa en la idea de organizar y estructurar el código, de manera que los conceptos del mundo real se reflejen de manera natural en él. En la POO, los programas se diseñan alrededor de "objetos", que son unidades independientes que encapsulan datos y funciones relacionadas.

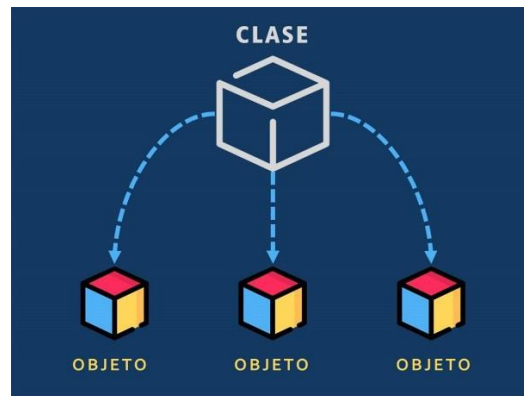


Figura 9 Programación orientada a objetos

- **Programación funcional:** Se fundamenta en el concepto de tratar la computación como la evaluación de funciones matemáticas, y evitar el cambio de estado y la mutabilidad de los datos. Por ello, en la programación funcional, los programas se construyen mediante la composición de funciones, lo que permite un enfoque más declarativo y menos centrado en la manipulación directa de datos.

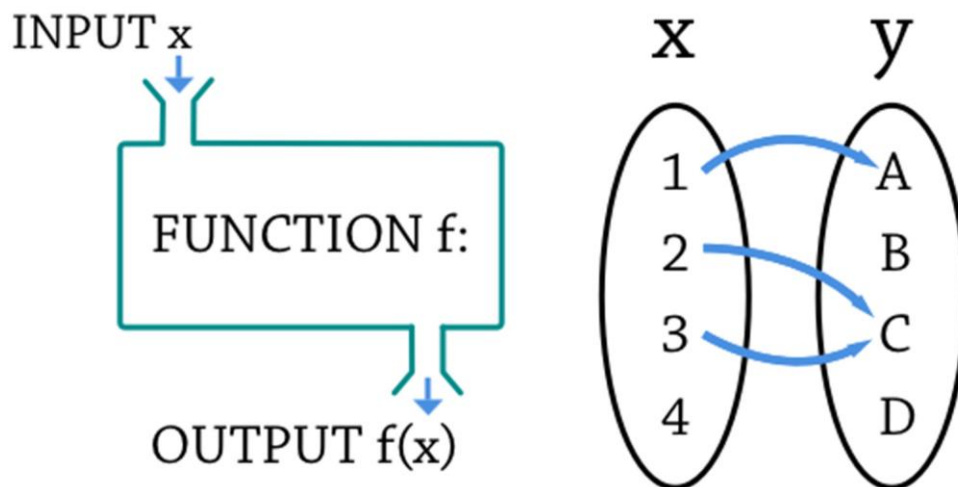


Figura 10 Programación funcional

- **Programación lógica:** Se sustenta en el uso de la lógica formal y la inferencia para resolver problemas. En este enfoque, los programas se construyen mediante la especificación de hechos y reglas, y luego se utiliza un motor de inferencia para deducir conclusiones a partir de estas reglas y hechos. La programación lógica es especialmente adecuada para resolver problemas que implican razonamiento y manipulación simbólica.

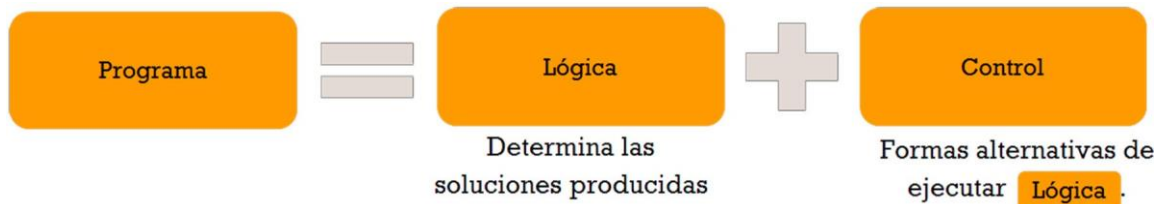


Figura 11 programación lógica

- **Programación declarativa:** Este enfoque de programación se centra en describir qué se debe lograr en un programa, en lugar de como lograrlo. Esto significa que, en vez de dar una serie de instrucciones detalladas paso a paso, en la programación declarativa se proporciona una especificación de lo que se desea obtener, permitiendo que el sistema o el lenguaje de programación se encargue de determinar cómo se llevará a cabo la ejecución.

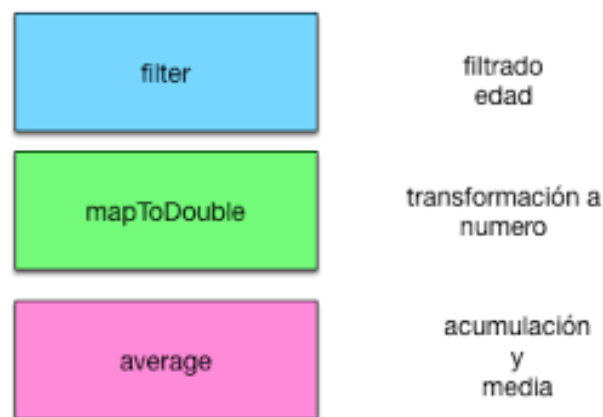


Figura 12 Programación declarativa

- **Programación orientada a eventos:** Se ocupa del manejo de eventos en un programa. En este modelo, un evento es cualquier acción o suceso que ocurre en el sistema, como una acción del usuario, un cambio de estado o una interacción con el entorno. Es utilizado usualmente en aplicaciones que necesitan responder a interacciones del usuario en tiempo real, como interfaces gráficas de usuario, videojuegos y sistemas interactivos. (Tiffin University , 2023)

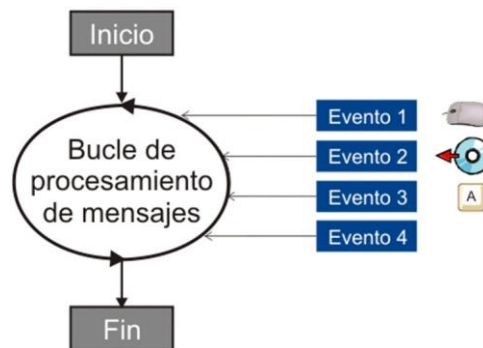


Figura 13 Programación orientada a eventos

2.4 Python

Python es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en las aplicaciones web, el desarrollo de software, la ciencia de datos y el machine learning (ML). Los desarrolladores utilizan Python porque es eficiente y fácil de aprender, además de que se puede ejecutar en muchas plataformas diferentes. El software Python se puede descargar gratis, se integra bien a todos los tipos de sistemas y aumenta la velocidad del desarrollo. (mazon Web Services, Inc. o sus filiales., 2023)

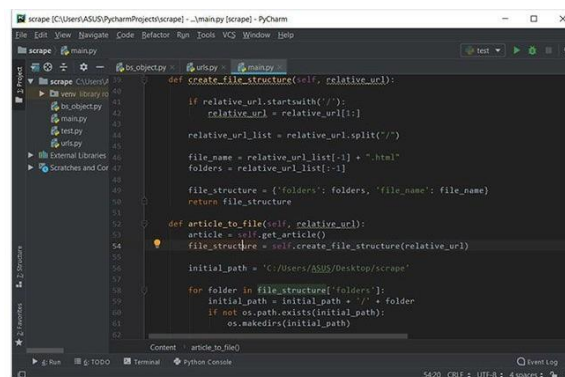


Figura 14 Python

Python es un lenguaje de programación de propósito general, que es otra forma de decir que puede ser usado para casi todo. Lo más importante es que se trata de un lenguaje interpretado, lo que significa que el código escrito no se traduce realmente a un formato legible por el ordenador en tiempo de ejecución.

Este tipo de lenguaje también se conoce como «lenguaje de scripting» porque inicialmente fue pensado para ser usado en proyectos sencillos.

El concepto de «lenguaje de scripting» ha cambiado considerablemente desde su creación, porque ahora se utiliza Python para programar grandes aplicaciones de estilo comercial, en lugar de sólo las simples aplicaciones comunes.

Una encuesta realizada en 2019 entre los usuarios de Python indicó que los usos más populares eran para el desarrollo web y el análisis de datos. Sólo alrededor del 6 % de los encuestados lo utilizaron para el desarrollo de juegos o el desarrollo de aplicaciones.

Esta dependencia de Python ha crecido aún más a medida que Internet se ha hecho más popular. Una gran mayoría de las aplicaciones y plataformas web dependen de su lenguaje, incluido el motor de búsqueda de Google, YouTube, y el sistema de transacciones orientado a la web de la Bolsa de Nueva York (NYSE).

En definitiva, sabes que el lenguaje debe ser realmente importante cuando se encarga de impulsar un sistema bursátil. De hecho, la NASA lo utiliza cuando programan sus equipos y maquinaria espacial.

Existen muchas aplicaciones comerciales para la programación en Python, pero el lenguaje también se ha afianzado en los círculos académicos, especialmente entre los que trabajan con grandes cantidades de datos.

También, puede ser usado para procesar texto, mostrar números o imágenes, resolver ecuaciones científicas y guardar datos.

En resumen, se utiliza entre bastidores para procesar un montón de elementos que podrías necesitar o encontrar en tu(s) dispositivo(s), incluido el móvil.

El lenguaje de programación Python utiliza módulos de código que son intercambiables en lugar de una larga lista de instrucciones que era estándar para los lenguajes de programación funcional.

La implementación estándar de Python se llama «cpython». En definitiva, no convierte su código en lenguaje de máquina o código máquina, algo que el hardware puede entender.

En realidad, lo convierte en algo llamado código de byte. Este código de bytes no puede ser entendido por la CPU. Así que necesitamos un intérprete llamado Máquina Virtual Python (PVM) que ejecuta los códigos de bytes.

El intérprete de Python realiza las siguientes tareas para ejecutar un programa:

- **Paso 1:** El intérprete lee un código o instrucción python. Luego verifica que la instrucción esté bien formateada, es decir, comprueba la sintaxis de cada línea. Si encuentra algún error, detiene inmediatamente la traducción y muestra un mensaje de error.
- **Paso 2:** Si no hay ningún error, es decir, si la instrucción o el código python está bien formateado, el intérprete lo traduce a su forma equivalente en un lenguaje intermedio llamado «código Byte». Así, después de la ejecución exitosa de la escritura o el código python, se traduce completamente en código Byte.
- **Paso 3:** El código del byte se envía a la Máquina Virtual Python, donde de nuevo se ejecuta el código del byte en PVM. Si se produce un error durante esta ejecución, ésta se detiene con un mensaje de error. (AULA21, 2023)

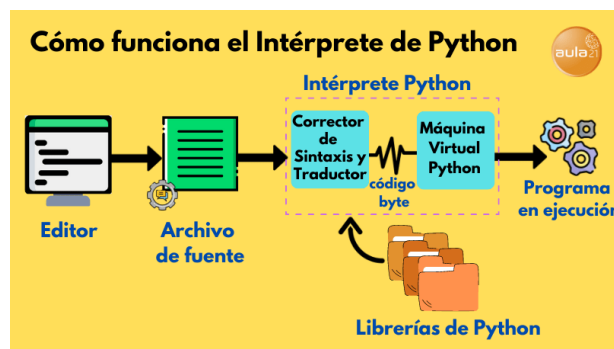


Figura 15 Funcionamiento de Python

2.5 Visio estudio

Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) desarrollado por Microsoft que permite a los programadores crear aplicaciones para distintas plataformas (incluyendo Windows, Android, iOS y Linux). Este software ofrece diversas herramientas para facilitar el proceso de desarrollo, como depuración de código, integración con sistemas de control de versiones, pruebas automatizadas, y asistencia en la escritura de código.

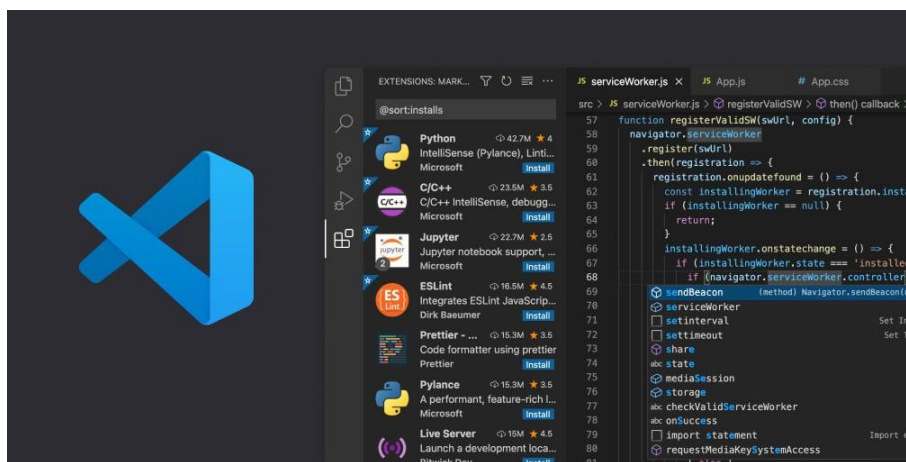


Figura 16 Visio estudio

Visual Studio cuenta con múltiples ediciones, incluyendo una versión gratuita llamada «Visual Studio Community» y versiones de pago con características adicionales. Además, es compatible con distintos lenguajes de programación como C++, C#, F#, Visual Basic, y Python, entre otros.

Algunas de las características más relevantes de este software incluyen:

- **Entorno Integrado:** Visual Studio proporciona un entorno de desarrollo integrado que permite a los programadores escribir, depurar y probar el código en un mismo lugar, lo que facilita el proceso de desarrollo y permite ahorrar tiempo.
- **Lenguajes de Programación:** Este software es compatible con múltiples lenguajes de programación, lo que lo hace flexible y adaptable a diferentes necesidades. Algunos de los lenguajes de programación compatibles son C++, C#, F#, Visual Basic y Python.

- **Integración de Herramientas:** Visual Studio cuenta con integración de herramientas de terceros, lo que permite a los desarrolladores utilizar herramientas adicionales para complementar el proceso de desarrollo, como sistemas de control de versiones o pruebas automatizadas.
- **Depuración de Código:** El depurador de Visual Studio ofrece una amplia variedad de herramientas y características para ayudar a los desarrolladores a detectar y solucionar errores en el código de manera rápida y eficiente.
- **Plantillas y Emuladores:** Visual Studio viene con una variedad de plantillas predefinidas y emuladores que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera rápida y sin tener que empezar desde cero. (Armetrics, 2022)

2.6 Excel

Excel es un programa informático desarrollado por Microsoft y forma parte de Office que es una suite ofimática que incluye otros programas como Word y PowerPoint.

Excel nos permite formatear, organizar y calcular datos en una hoja de cálculo. De esta manera, los analistas de datos y otros usuarios pueden hacer que la información sea más fácil de ver a medida que se agregan o modifican los datos.

Excel muestra una gran cuadrícula donde cada recuadro es llamado celda y que se ordenan en filas y columnas. Los datos con los cuales trabajaremos se colocarán dentro de esas celdas.

Excel es parte de la suite de Microsoft Office y Office 365 y es compatible con otras aplicaciones de la suite de Office. El software de hoja de cálculo está disponible para las plataformas Windows, macOS, Android e iOS.

Excel pertenece a la categoría de programas informáticos conocida como hojas de cálculo.

Las hojas de cálculo fueron desarrolladas en la década de 1960 para simular las hojas de trabajo contables de papel y de esa manera ayudar en la automatización del trabajo contable.

Excel se distingue de todos los programas ofimáticos porque nos permite trabajar con datos numéricos.

A diferencia de un procesador de palabras, como Microsoft Word, en Excel los datos están organizados en columnas y filas las cuales darán forma a las celdas donde ingresaremos nuestros datos.

Con los números que almacenamos en las celdas de Excel podremos realizar cálculos aritméticos básicos y también podremos aplicar funciones matemáticas de mayor complejidad, o utilizar funciones estadísticas.

De esta manera, nuestro trabajo con números se facilita en gran medida ya que Excel nos permite analizar los datos fácilmente y generar reportes con herramientas como gráficos y tablas dinámicas.

Las hojas de cálculo electrónicas han reemplazado a los sistemas de cálculo en papel, y aunque inicialmente fueron creadas para tareas contables, hoy en día son utilizadas para un sinnúmero de aplicaciones donde se necesita trabajar con datos tabulares. (EXCEL TOTAL, 2023)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	STUDENT NAME	MATHS	ENGLISH	BIOLOGY	PHYSICS	CHEMISTRY		TOTAL MARKS	
3	ANURAG KUMAR	87	57	77	63	87			
4	SAPTARSHI MONDAL	98	88	58	85	90			
5	SARTHAQ GHOSH	85	95	45	90	81			
6	NISCHAY	32	62	39	98	62			
7	AKASH SHARMA	66	46	73	98	76			
8	DEEPESH	72	12	53	70	72			
9	PRATEEK	56	76	94	66	80			
10	PRATISH	98	66	43	87	44			
11	SHIVANI	92	52	62	91	77			
12	SHRUTI	59	49	72	49	34			
13	SHREYA	47	60	31	87	17			
14									
15									

Figura 17 Excel

Excel se ha posicionado como una de las herramientas más útiles y transversales del entorno laboral. Su capacidad para almacenar, organizar y visualizar datos de una forma sencilla lo ha convertido en un programa multiusos que cualquier profesional debería dominar.

Más allá de su uso más básico, la programación en Excel ofrece funcionalidades adicionales enfocadas a automatizar tareas repetitivas. Para ello, el programa de Microsoft permite desarrollar pequeños comandos, conocidos como macros, que, a partir de unas instrucciones lógicas, ejecutan de manera automática las acciones señaladas en las hojas de cálculo. Estas macros están escritas con el lenguaje VBA o Visual Basic Applications, lanzado en 1993 por Microsoft. Este se trata de un lenguaje de programación basado en eventos que está integrado en todo el paquete office. Su gran parecido con el lenguaje humano hace que sea sencillo de aprender e interpretar. Las macros permiten generar formularios y funciones personalizadas para trabajar de manera fácil con los datos almacenados en una hoja de cálculo, con el fin de abordar tareas repetitivas de una forma más automatizada y rápida. Entre sus funciones, podemos destacar las siguientes:

- Leer, insertar, eliminar o modificar datos.
- Eliminar las columnas de una hoja a partir de ciertos criterios.
- Copiar los datos de una hoja de Excel a un nuevo libro.
- Añadir o eliminar filas, columnas u hojas.
- Copiar un rango de celdas a otra hoja.
- Crear una copia de seguridad cuando se detectan cambios.
- Aplicar un formato concreto.
- Crear funciones matemáticas personalizadas.

De alguna manera, el único límite de las macros y el lenguaje VBA es la propia imaginación. Los expertos en este campo son capaces de convertir una simple hoja de Excel en un potente programa que permite manejar todo tipo de sistemas. Y es que, combinando las múltiples opciones de Excel y de sus macros, es posible realizar casi cualquier acción. (Banco Santander, S.A. , 2023)

CAPÍTULO III

DESARROLLO

3.1 Introducción al proceso de validación.

A continuación, se procederá a describir los pasos que deben seguir para la validación de un programa en el área de VADR (VehicleApplication&DomainRelease), IVS (In Vehicle Software) en la empresa Ford de Mexico©, recordando que no se puede realizar una descripción totalmente detallada debido al grado de confidencialidad de la información.

3.2 Paso 1.

En este primer paso se procederá a hacer la revisión del ticket en el cual se encuentra el issue a resolver, para validar este ticket de manera correcta se deben completar las subtask que se encuentran especificadas dentro del ticket.

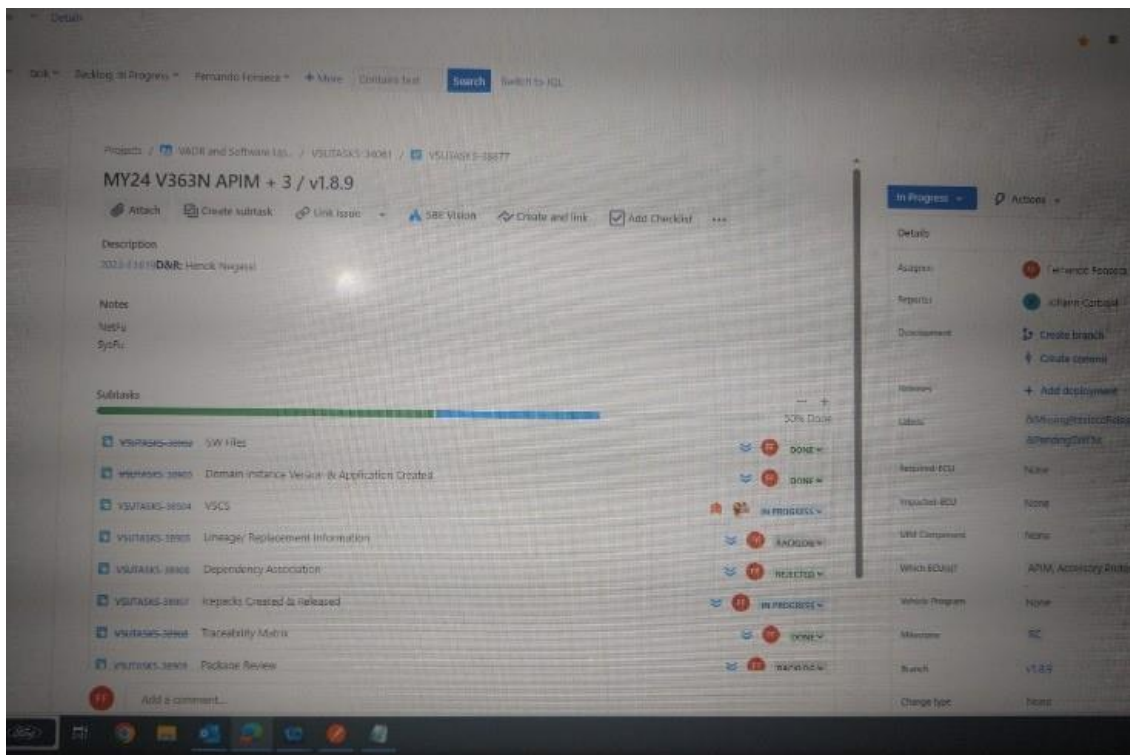


Figura 18 Ticket de validación

3.3 Paso 2

En la siguiente imagen se observa el número de parte que corresponde al programa, a su vez se debe identificar si ya fue validado en las demás áreas el numero de parte, verificando que este ya allá sido aprobado se iniciara con el proceso de validación.

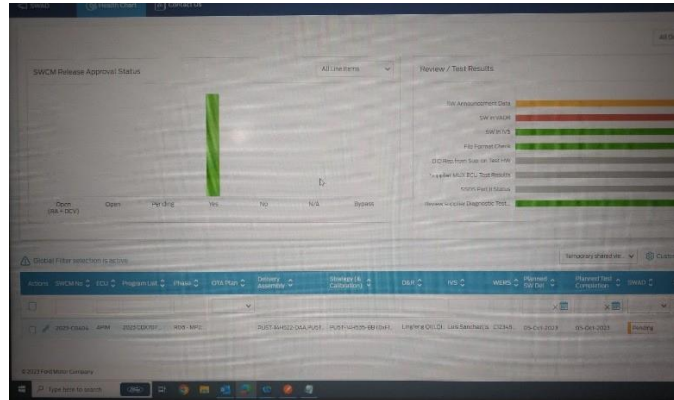


Figura 19 identificación de numero de parte y status de validación

3.4 Paso 3

Se revisa la información proporcionada por el D&R en el cual indica las aplicaciones y el software que se aplica en el numero de parte para el desarrollo del programa que se está trabajando.

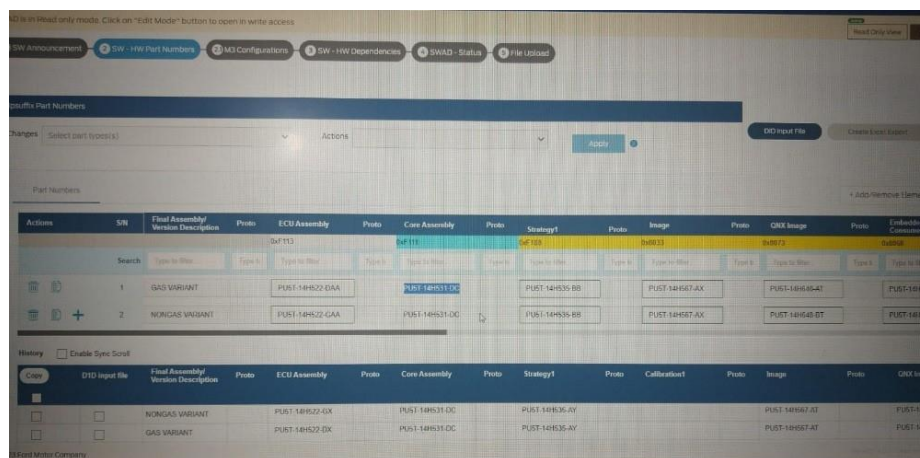


Figura 20 Aplicaciones y software para la validación

En este paso se realiza en la base de datos proporcionada por Ford de México© una búsqueda de los softwares solicitados por el D&R, en caso de no encontrarse se establece comunicación con el D&R para la obtención de estos ya que el será el encargado de subirlo a la base de datos.

Figura 21 Base de datos de softwares

En este paso se realizará el trackeo del programa para obtener un mejor control del software y aplicaciones este se realiza en un archivo Excel el cual se encarga de almacenar toda la información de los software, hardware y aplicaciones, para finalmente agregar el paquete de información una vez que se realizó el trackeo.

Figura 22 Trackeo de software, hardware y aplicaciones

3.7 Paso 7

En este paso se crean todas las aplicaciones que se utilizarán en programa de validación, creando estas mismas desde cero para posteriormente poderlas implementar en el programa de validación.

OTA Software Release and Deployment > Software Lifecycle Management (VADR) > Manage Applications

Manage Applications

Version Application

Name	Version	Software Part Number(s)	State	CDSD	Last Updated
R2T1-14H547-FD	01.00.00	R2T1-14H547-FD	Released	ffone6	10/27/2023 at 10:29 AM CST
R2T1-14H547-EE	01.00.00	R2T1-14H547-EE	Released	ffone6	10/27/2023 at 10:29 AM CST
R2T1-14H547-OC	01.00.00	R2T1-14H547-OC	Released	ffone6	10/27/2023 at 10:28 AM CST
R2T1-14H547-CE	01.00.00	R2T1-14H547-CE	Released	dfone67	10/27/2023 at 10:28 AM CST
R2T1-14H547-SF	01.00.00	R2T1-14H547-SF	Released	dfone67	10/27/2023 at 10:28 AM CST
R2T1-14H547-AE	01.00.00	R2T1-14H547-AE	Released	dfone67	10/27/2023 at 10:27 AM CST
PJ3T1-14H547-AA	01.00.00	PJ3T1-14H547-AA	Released	dcom10	10/27/2023 at 10:27 AM CST
PJ3T1-14H547-TAF	01.00.00	PJ3T1-14H547-TAF	Released	ffone258	10/27/2023 at 10:25 AM CST
PJ3T1-14H547-TAF	01.00.00	PJ3T1-14H547-TAF	Released	ffone258	10/27/2023 at 10:25 AM CST
NL34-14D007-CC	01.00.00	NL34-14D007-CC	Released	ffone67	10/27/2023 at 09:31 AM CST
NL34-14D007-OC	01.00.00	NL34-14D007-OC	Released	dfone67	10/27/2023 at 09:31 AM CST
NL34-14D007-EC	01.00.00	NL34-14D007-EC	Released	dfone67	10/27/2023 at 09:31 AM CST
NL34-14D007-FC	01.00.00	NL34-14D007-FC	Released	dfone67	10/27/2023 at 09:31 AM CST
NL34-14D007-CC	01.00.00	NL34-14D007-CC	Released	dfone67	10/27/2023 at 09:31 AM CST
NL34-14D007-FC	01.00.00	NL34-14D007-FC	Released	dfone67	10/27/2023 at 09:31 AM CST

Figura 23 creación de aplicaciones

3.8 Paso 8

Todas las versiones del software que se implementan deben estar ingresadas en un DEEP, el cual se irá versionando de acuerdo a la versión del programa que corresponda.

Manage Domain Instances

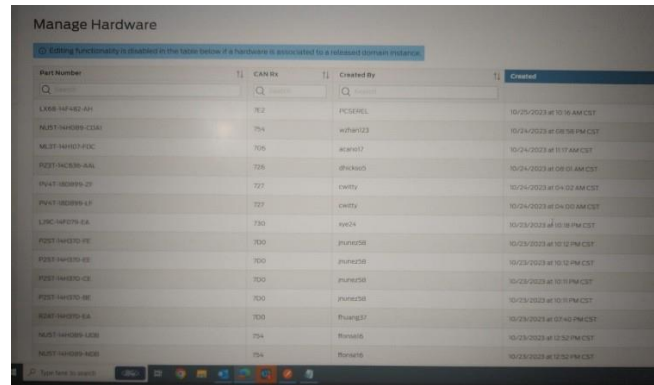
Version Domain Instance

Domain Instance Name	Latest Version	Domain Name	Release State	Classification	Created By	Created
Sub-System_Test_4	01.02.00	infotainment	Released	Prototype	hylene198	
Sync4_Integration_Test	01.02.00	infotainment	Released	Prototype	schumbra	
Sync4_Integration_Test	01.01.00	infotainment	Released	Prototype	schumbra	
Sub-System_Test_3	01.02.00	infotainment	Released	Prototype	ashajab	
Summa_Test_4	01.02.00	infotainment	Released	Prototype	hclm100	
Summa_Test_5	01.01.00	infotainment	Released	Prototype	mfrimage	
Multi-ECU_VMCU	01.02.00	infotainment	Released	Prototype	hclm100	
Summa_Test_5	01.02.00	infotainment	Released	Prototype	afrosen1	
Summa_Test_6	01.03.00	infotainment	Released	Prototype	afrosen1	
Summa_Test_4	01.04.00	infotainment	Released	Prototype	afrosen1	
Summa_Test_2	01.05.00	infotainment	Released	Prototype	afrosen1	
Summa_Test_2	01.06.00	infotainment	Released	Prototype	afrosen1	
Summa_Test_5	01.05.00	infotainment	Released	Prototype	afrosen1	
Summa_Test_2	01.01.00	infotainment	Released	Prototype	afrosen1	

Figura 24 creación del Deep

3.9 Paso 9

En este paso se realiza creación de los hardware, con información proporcionada por el D&R nos indica para que hardware se implementara el programa que se está desarrollando y de acuerdo con los números de parte que se utilizan se crearan los hardware correspondientes.



Manage Hardware

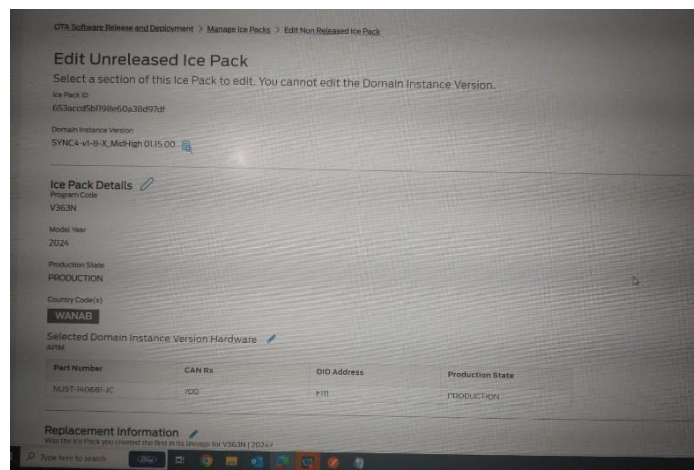
Editing functionality is disabled in the table below if a hardware is associated to a released domain instance.

Part Number	CAN Rx	Created By	Created
LINC-HARD-001	102	PCISHEL	10/25/2023 at 10:16 AM CDT
MUST-HARDEN-000	754	whp1023	10/24/2023 at 08:58 PM CDT
MUST-HARDEN-000	756	whp1023	10/24/2023 at 11:17 AM CDT
PILOT-HARDEN-000	758	whp1023	10/24/2023 at 08:51 AM CDT
PILOT-HARDEN-001	757	whp1023	10/24/2023 at 04:02 AM CDT
PILOT-HARDEN-002	757	whp1023	10/24/2023 at 04:02 AM CDT
LINC-HARDEN-001	755	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT
PILOT-HARDEN-001	755	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT
PILOT-HARDEN-002	755	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT
PILOT-HARDEN-003	755	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT
PILOT-HARDEN-004	755	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT
PILOT-HARDEN-005	755	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT
PILOT-HARDEN-006	754	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT
PILOT-HARDEN-007	754	whp1023	10/23/2023 at 10:10 PM CDT

Figura 25 creación de hardware

3.10 Paso 10

En este paso se crean los paquetes de información, para esto se ingresan los softwares, los hardware, aplicaciones, así como la información que se creo en la base de datos para poder crear los Ice pack.



OTA Software Release and Deployment > Manage Ice Packs > Edit Non Released Ice Pack

Edit Unreleased Ice Pack

Select a section of this Ice Pack to edit. You cannot edit the Domain Instance Version.

Ice Pack ID: 653accd5b198e60a3b097cf

Domain Instance Version: SYNC4-v8-B-X-Mid-High 01.05.00

Ice Pack Details

Program Code: V363N

Model Year: 2024

Production State: PRODUCTION

Country Code(s): WANAR

Selected Domain Instance Version Hardware: HW

Part Number	CAN Rx	DID Address	Production State
MUST-HARDEN-001	750	F111	PRODUCTION

Replacement Information

Replaced Ice Pack: V363N (2024)

Figura 26 Ice pack

3.12 Paso 11

En este paso se realiza la liberación de los Ice Pack, ya con los pasos anteriores cumplidos y validados y comprobados en su funcionamiento.

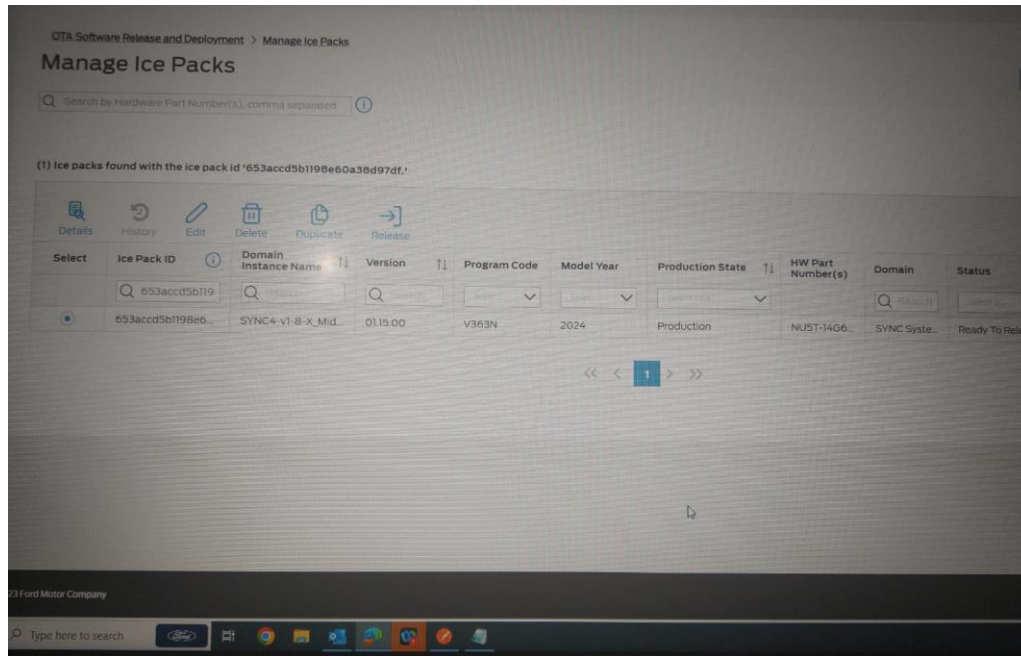


Figura 27 Liberación de Ice Pack

3.13 Paso 12

Se revisa la información del Ice pack en los programas posman y jason, solamente como revisión final para asegurar que el Ice Pack cuente con los datos correctos.

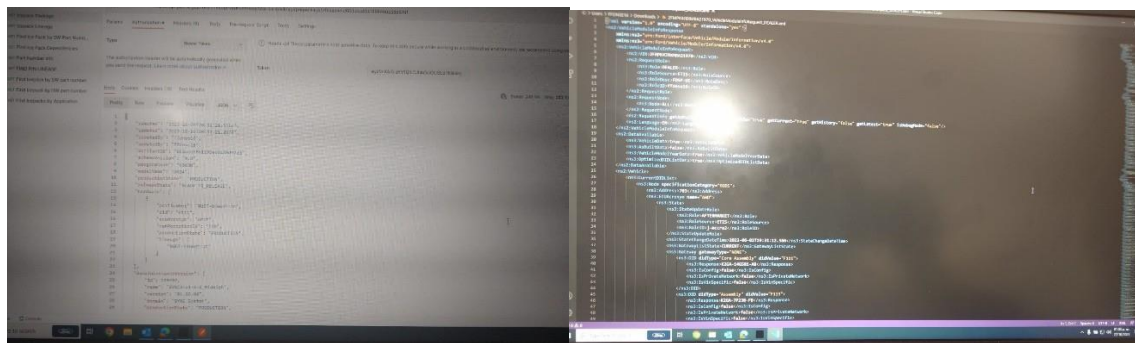


Figura 28 verificación del Ice pack en Posman y Jason

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados

Como resultado del desarrollo de la creación del programa para los vehículos, podemos ver finalmente que estos se aplican y se almacenan en las computadoras de los vehículos,



Figura 29 Computadora de vehículo

Los paquetes de información, es donde se almacena todas las aplicaciones que lleva el programa de cada vehículo, este se actualiza en los vehículos o se instala y hace que funcione correctamente todo el software del vehículo, ya que estos sistemas de información hacen que el vehículo funcione adecuadamente y a su vez en un futuro poder identificar de dónde vienen los fallos.

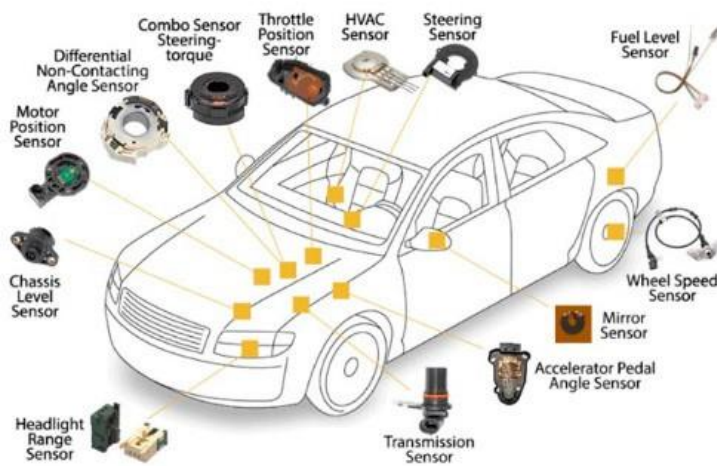


Figura 30 Sensores del vehículo

CONCLUSIONES

La creación desarrollo y validación de diferentes paquetes de información para in vehículo ha tenido un gran desarrollo derivado a las aplicaciones que tienen en cada parte y programa, siendo una manera más fácil de obtener datos de comportamiento del automóvil, así como para en el proceso de uso de este poder identificar fallos de manera más rápida.

EL desarrollo y liberación de estos paquetes de información vistos anteriormente se desarrolla y modifica de manera constante esto con la finalidad de brindar al usuario final una mejor experiencia en el vehículo y confort del mismo, también para que la parte de reparaciones tenga una detección más rápida de un fallo y poderlo solucionar de manera correcta y en tiempos menos tardados.

OBJETIVOS EDUCACIONALES

- AE2 Analizar, aplicar y proponer procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos mecatrónicos que cumplen las necesidades o requerimientos especificados; Se desarrollan diseños de sistemas de validación considerando diversos sistemas relacionados con la mecatrónica para lograr obtener una validación correcta.
- AE3 Desarrollar y dirigir experimentación; adecuada analizar e interpretar los datos obtenidos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones; Se desarrollan diferentes opciones para poder obtener el resultado mas optimo para poder obtener un resultado final deseable.
- AE4 Comunicarse de manera efectiva con diferentes audiencias, de forma oral y escrita; Se cuenta con el desarrollo de este objetivo ya que se mantiene comunicación con diferentes compañeros en el área de validación, así como el D&R que define las características de la validación, ya que se debe tener una buena comunicación para evitar fallos.
- AE6 Reconocer la necesidad permanente de incorporar conocimiento adicional y tener la habilidad para identificar, aplicar, integrar y evaluar este conocimiento adecuadamente; Desarrollar nuevas habilidades y conocimientos que permitan evaluar la actividad a desear para obtener el mejor proceso para la validación optima.
- AE7 Trabaja de forma eficaz y eficiente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas limite y analizan riegos e incertidumbre; Se trabaja de manera eficiente y colaborativa con diferentes áreas ya que todo el proceso de validación depende de otras áreas ya que todo debe estar de manera coordinada en tiempos de entrega cumpliendo con las características y detalles que se soliciten.
- AE8 Innovar productos, procesos, equipos y sistemas mecatrónicos integrando tecnologías emergentes o de vanguardia; Se innova y desarrolla diferentes paqueterías de integrando diversas tecnologías para obtener un producto nuevo .

FUENTES DE INFORMACIÓN

Arimetrics. (2022). *Qué es Visual Studio*. Arimetrics.

AULA21. (2023). *Python: qué es, para qué sirve y cómo se programa*. AULA21.

Banco Santander, S.A. . (2023). *Programación en Excel: descubre sus ventajas y cómo empezar*. Banco Santander, S.A. .

Enciclopedia Concepto. (2013-2023). *Algoritmo en Informática*. Enciclopedia Concepto.

Enciclopedia Concepto. (2013-2023). *Programación*. Enciclopedia Concepto.

Enciclopedia Concepto. . (2013-2023). *Código fuente*. Etecé.

EXCEL TOTAL. (2023). *QUÉ ES EXCEL Y PARA QUÉ SIRVE*. EXCEL TOTAL.

Ferrovial. (2023). *¿Qué son los algoritmos?* Ferrovial.

mazon Web Services, Inc. o sus filiales. (2023). *¿Qué es Python?* mazon Web Services, Inc. o sus filiales.

Open Education LLC. (2022). *Códigos de programación: descubre cuáles son los más populares para sitios web*. Open Education LLC.

Tiffin University . (2023). *¿QUÉ ES PROGRAMACIÓN?* Tiffin University .

ANEXOS



WELDMATION DE MEXICO S.A. DE C.V.

CARTA PATRONAL

Coacalco de Berriozábal, Estado de México a 20 de Septiembre del 2023

A quien corresponda:

Me permito informarles que el colaborador **FONSECA CASTAÑEDA FERNANDO** con número de Afiliación 94139486487, y CURP FOCF940416HDFNSR00; labora actualmente en la empresa **Weldmation de México** con fecha de ingreso 06 de septiembre del 2022, desempeñando el puesto de Ingeniero de Proyecto en empresa de la rama de la industria automotriz (FORD), laborando una jornada de turno mixto y de manera híbrida en las instalaciones del cliente con domicilio en Naucalpan de Juárez, Estado de México.

Le anexo, los datos correspondientes de la matriz de la empresa:

NOMBRE DE LA EMPRESA
DOMICILIO
CODIGO POSTAL
RFC
REGISTRO PATRONAL
TELÉFONO

WELDMATION DE MEXICO
VITO ALESSIO ROBLES #3045-20 COL. NAZARIO ORTIZ
GARZA SALTILLO COAHUILA
25100
WME0812176C2
A3657338101
55-10854054 ext. 261



WELDMATION DE
MEXICO S.A. DE C.V.
RFC: WME0812176C2
RECURSOS HUMANOS

ATENTAMENTE

Erandi Flores Fuentes
Recursos Humanos
erandi.flores@weldmation.mx
55-10854054 ext. 261

Vito Alessio Robles #3045-20, Colonia Nazario Ortiz
C.P.25100 Saltillo, Coahuila, MX



WELDMATION DE MEXICO S.A. DE C.V.

CARTA AUTORIZACION

Coacalco de Berriozábal, Estado de México a 20 de Septiembre del 2023

A quien corresponda:

Me permito informarles que el colaborador **FONSECA CASTAÑEDA FERNANDO** con numero de afiliación 94139486487, y CURP FOCF940416HDFNSR00; tiene amplio consentimiento de la entrega de este reporte con fines **ACADEMICOS Y NO COMERCIALES** solicitado por el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco para su proceso de Titulación.



WELDMATION DE
MEXICO S.A DE C.V
RFC: WME081217602
RECURSOS HUMANOS

ATENTAMENTE

Erandi Flores Fuentes
Recursos Humanos
erandi.flores@weldmation.mx
55-10854054 ext. 261

***Vito Alessio Robles #3045-20, Colonia Nazario Ortiz
C.P.25100 Saltillo, Coahuila, MX***