

I

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA

Ingeniería en Informática



PROYECTO DE ESTADÍA PROFESIONAL

“SISTEMA DE GESTIÓN DE CAPTURA DE SCRAP”

Presenta:

Edgar Curiel Salas

Asesor Técnico

Ing. Carlos Román Gómez

Asesor Académico

M.A.L.C Nahir González Sosa

ÍNDICE

ÍNDICE	2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO I	4
INTRODUCCIÓN	4
1.1 Nombre del proyecto	4
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivo General	6
1.5 Objetivos específicos	6
CAPÍTULO II.....	7
METODOLOGÍA.....	7
2.1 Metodología	7
2.1.1 Ventajas “Modelo Cascada”	8
2.1.2 Desventajas “Modelo Cascada”	9
2.2 Herramientas.....	9
2.2.1 Gliffy	9
2.2.1.1 Ventajas “Gliffy”	10
2.2.1.2 Desventajas “Gliffy”	10
2.3 Visual Studio 2015.....	10
2.4 Visual Basic	11
2.5 Microsoft Access 2016	11
CAPÍTULO III	12
RESULTADOS	12
3.1 Análisis	12
3.1.1 Requerimientos Funcionales y No Funcionales	12
3.1.2 Casos de Uso	15
3.2 Diseño	23
3.3 Implementación.....	40
3.4 Pruebas	40
3.5 Mantenimiento	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS I.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Cascada	7
Figura 2 Entorno de desarrollo de la herramienta Gliffy	9
Figura 3 Caso de Uso "CAPTURAR SCRAP MAQUINADO"	15
Figura 4 Caso de Uso "CAPTURAR MATERIAL SCRAP"	17
Figura 5 Caso de Uso "CAPTURAR SCRAP MAQUINADO"	18
Figura 6 Caso de Uso "CAPTURAR MATERIAL SCRAP"	20
Figura 7 Caso de Uso "CAPTURAR SCRAP FUNDICIÓN"	22
Figura 8 Entorno de captura de SCRAP maquinado	24
Figura 9 Entorno de captura de Material SCRAP	25
Figura 10 Reporte de turno de calidad	26
Figura 11 Reporte de diario de SCRAP	27
Figura 12 Reporte de proyecto Otros de SCRAP	28
Figura 13 Datos tomados de los reportes diarios	29
Figura 14 Área de captura del reporte semanal	30
Figura 15 Datos tomados de los reportes semanales	31
Figura 16 Área de captura del reporte mensual	32
Figura 17 Datos tomados de los reportes mensual	33
Figura 18 Área de captura del reporte anual	34
Figura 19 Menú principal del sistema	35
Figura 20 Sub Menú del sistema (Calidad Maquinado)	36
Figura 21 Área de Captura de SCRAP (Maquinado)	37
Figura 22 Área de Captura de SCRAP (Material SCRAP)	38
Figura 23 Área de Captura de SCRAP (Fundición)	39

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se redacta como trabajo de fin de carrera dicho desarrollo se realizó en la empresa Federal Mogul Pistons, una empresa proveedora de tecnologías para el sector automotriz, espacial e industrial. Con más de 37,000 empleados en todo el mundo, 100 instalaciones de fabricación y 14 centros de investigación y desarrollo técnicos ubicados en 21 países de todo el mundo, el proyecto antes mencionado se implementó para el área de calidad de la unidad de negocios LVD, con el único fin de eliminar un problema persistente en los archivos empleados por los técnicos de calidad de esta área utilizando nuevas tecnologías para resolver problema se implementó el sistema de gestión de captura de SCRAP el cual utilizando una base de datos con una mejor estructura y acompañado de una serie de interfaces simples para la captura de la información, se logró resolver el problema en el área.

1.1 Nombre del proyecto

Sistema de Gestión de Captura de SCRAP

1.2 Planteamiento del problema

La empresa Federal Mogul Powertrain es un proveedor global líder de tecnologías y componentes para el mercado de vehículos de pasajeros, comerciales ligeros y pesados, y también opera en el sector de energía, aeroespacial, marino, ferroviario e industrial, dentro de las distintas ramificaciones de la misma se encuentra la empresa de desarrollo de pistones en Puebla Federal Mogul Pistons Puebla, está conformada por 3 unidades de negocio, Heavy Duty, Automotive y LVD (siglas utilizadas para Light Vehicle Diesel o vehículo ligero de Diesel).

La unidad de negocios LVD cada día genera SCRAP (Una palabra de origen inglés utilizada en la industria para referirse a los residuos del proceso) estos residuos en esta ocasión son pistones, dentro del área de calidad quien se encarga de justificar por medio de reportes la cantidad de pistones desechados.

Existe un problema constante al momento de captura, para realizar este proceso los técnicos de calidad por medio del uso de un archivo elaborado en Excel capturan los datos de SCRAP turno a turno, aquí es donde se encuentra el problema, ya que dicho archivo se vincula con otro similar utilizado por los técnicos de calidad de inspección final que juntos conforman el reporte final el cual contiene la tendencia del SCRAP.

|

El mencionado proceso se realiza de manera diaria, pero si no se modifica el vínculo del archivo de maquinado con el archivo de inspección final a la fecha actual, éste obtiene los datos de un archivo anterior, y hace que la información reportada no sea confiable porque la cantidad de SCRAP varia día con día.

Esta información es presentada en una junta al gerente y a las jefaturas, además que es el punto de referencia para que el área de logística y finanzas puedan disponer del SCRAP físico, y si este reporte no coincide en cantidad con lo que se encuentra de manera física no se puede disponer del material, generando atrasos en las actividades diarias; por lo que para resolver el problema de captura y reporte de SCRAP se optó por el desarrollo de un sistema de captura de SCRAP el cual permitirá mejorar la eficiencia en los procesos realizados por parte de calidad.

1.3 Justificación

Cada día se están entregando reportes erróneos por parte del área de calidad, en consecuencia, los indicadores tendenciales de desempeño de la unidad de negocios se ven afectados y no se permite llevar un control del SCRAP diario.

Para poder eliminar este problema se propuso la elaboración de un método de almacenaje de la información, utilizando otras herramientas diferentes a Excel, esto simplificará el desarrollo de sistema de captura donde únicamente se utilice un solo archivo sin la necesidad de realizar vínculos hacia otros de ellos.

Además, se implementará una base de datos con el objetivo de eliminar el copiado de la información diaria al archivo de la semana y a su vez al archivo del mes. Esta propuesta mejorará el manejo de la información por parte de calidad y de forma alternativa ayudará a los técnicos a capturar de manera eficiente y rápida con el uso de interfaces simples.

Adicionalmente, agilizará la elaboración de los reportes diarios, y gráficas de tendencias ya que todo se encontrará en una misma base de datos, evitando el error humano que consistía en la vinculación y el copiado diario a los demás archivos.

El desarrollo se realizará usando Visual Studio para la creación del sistema de gestión de captura de SCRAP y Access como gestor de base de datos, siendo estas las herramientas proporcionadas

|

por la empresa. Al término de la elaboración del sistema y de la implementación del mismo se tendrá una mejora en la captura y la creación de reportes por periodos, optimizando el desempeño del área de calidad y entregando la información correcta en las juntas del área de LVD, así evitando la pérdida de tiempo en éstas.

1.4 Objetivo General

Desarrollar un sistema utilizando Visual Studio, para el área de calidad con la finalidad de hacer más eficiente el proceso diario de captura de informes de SCRAP por parte de los técnicos de calidad.

1.5 Objetivos específicos

- Realizar análisis del método de captura y los datos que se obtienen con los técnicos de calidad para generar evidencias que ayuden al desarrollo del sistema y favorecer la comprensión de lo que se requiere mejorar.
- Desarrollar una base de datos que sea capaz de almacenar toda la información de forma estructurada y permita rapidez y flexibilidad al momento de obtener la información
- Diseñar interfaces simples que no compliquen el método de captura para los técnicos calidad
- Elaborar una instrucción de trabajo que permita a los usuarios del sistema obtener una ayuda para el uso del mismo

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

En el siguiente capítulo se definen todos aquellos procedimientos seguidos durante el desarrollo del proyecto, así como la metodología empleada, además de una introducción a las herramientas de software empleadas, sus ventajas y desventajas de estas y como todo en conjunto dio como resultado la finalización del desarrollo del sistema, así mismo de los resultados obtenidos con las pruebas realizadas.

2.1 Método Cascada

La metodología que se empleara para el desarrollo del sistema es cascada. Esta metodología emplea un enfoque ordenado y riguroso en las etapas del ciclo de vida del software, de tal manera que cada etapa se encuentra ligada a la siguiente y si una de las etapas no se concluye no se puede proseguir con la siguiente etapa.

De esta forma cualquier error en el diseño en la etapa de prueba conduce de manera inmediata al rediseño y a la nueva programación de código afectado, lo que por consecuencia aumenta el tiempo de desarrollo y el costo del mismo. [1][2]

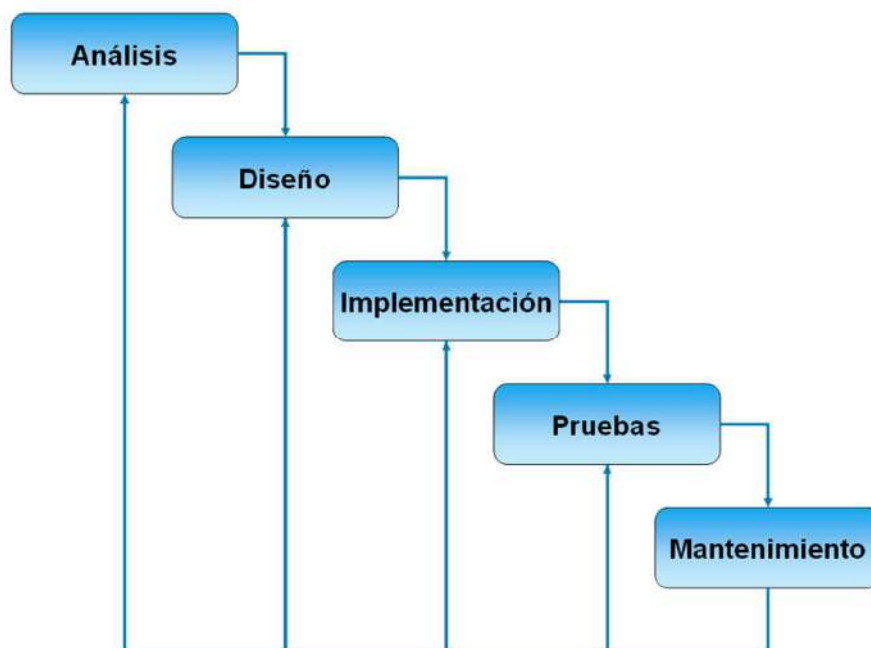


Figura 1 Diagrama de Cascada [8]

El método Cascada conlleva los siguientes pasos:

1. **Análisis**

En esta etapa se divide el proyecto en elementos separados con el fin de detallar cada elemento y definir la estructura de cada uno y como se van a comunicar entre ellos, esto se ve respaldado en un documento de diseño de software, el cual contienen los detalles del sistema de manera global y para cada elemento que lo conforma, dando a conocer a detalle los requerimientos de cliente y de qué manera se van a solucionar dichos problemas, además se define el diseño de arquitectónico y el diseño detallado, el primero se ve involucrado en el análisis del problema y el segundo estipula los algoritmos y la organización del código.

2. **Diseño**

Esta fase se realiza la codificación de los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requerimientos del usuario, además se lleva a cabo el análisis de las herramientas necesarias para la decodificación.

3. **Implementación**

Esta es la etapa de la programación de los módulos del sistema, donde se va a implementar el código fuente, así mismo se realizarán las pruebas utilizando prototipos y ensayos para realizar las correcciones de ser necesario.

4. **Pruebas**

La fase en donde los módulos se ensamblan para componer el sistema, aquí es cuando se comprueba la funcionalidad correcta del sistema y que cumpla los requisitos solicitados por el usuario final o el cliente.

5. **Mantenimiento**

Esta es una de las etapas más largas del proyecto y con mayor impacto sobre el mismo, ya que es la etapa final, donde el sistema se pone en funcionamiento, aquí es donde realmente se evalúa el desempeño del sistema, pueden surgir cambios para corregir errores o bien para introducir mejoras, todo es analizado y documentado. [3][9]

2.1.1 **Ventajas “Modelo Cascada”**

- Es un método sencillo de emplear
- Permite llevar un control en cada etapa del desarrollo
- La facilidad de establecer horarios para el desarrollo de las etapas
- Limita la interacción entre los miembros del equipo de desarrollo
- Certifica la entrega del proyecto a tiempo

2.1.2 Desventajas “Modelo Cascada”

- El desarrollo del proyecto es tardado, al tener que ir módulo por módulo
- No es frecuente que el cliente explique con claridad y explícitamente los requisitos al comienzo del desarrollo
- Retrasos innecesarios entre un módulo y el otro
- La imposibilidad de realizar pruebas al final de cada módulo

2.2 Herramientas

Las herramientas empleadas durante el proceso de desarrollo del proyecto fueron apoyando cada etapa desde el análisis hasta la codificación del sistema, estas herramientas son las siguientes Gliffy, Microsoft Access y Visual Studio cada una fue indispensable para concluir el proyecto antes mencionado.

2.2.1 Gliffy

Es una aplicación de diseño de diagramas basada en la nube, se utiliza para crear diagramas UML, planos de planta, diagramas de Venn, diagramas de flujo entre otros. Es compatible con todos los navegadores web modernos como Google Chrome, Firefox, Safari e Internet Explore 9+.

Gliffy cuenta con un entorno sencillo de utilizar, cuenta con una interfaz de arrastrar y soltar los componentes, además de la colaboración en uso compartido y en tiempo real, permite la exportación de los diagramas en múltiples formatos incluyendo PDF, JPEG, PNG y SVG. [5]

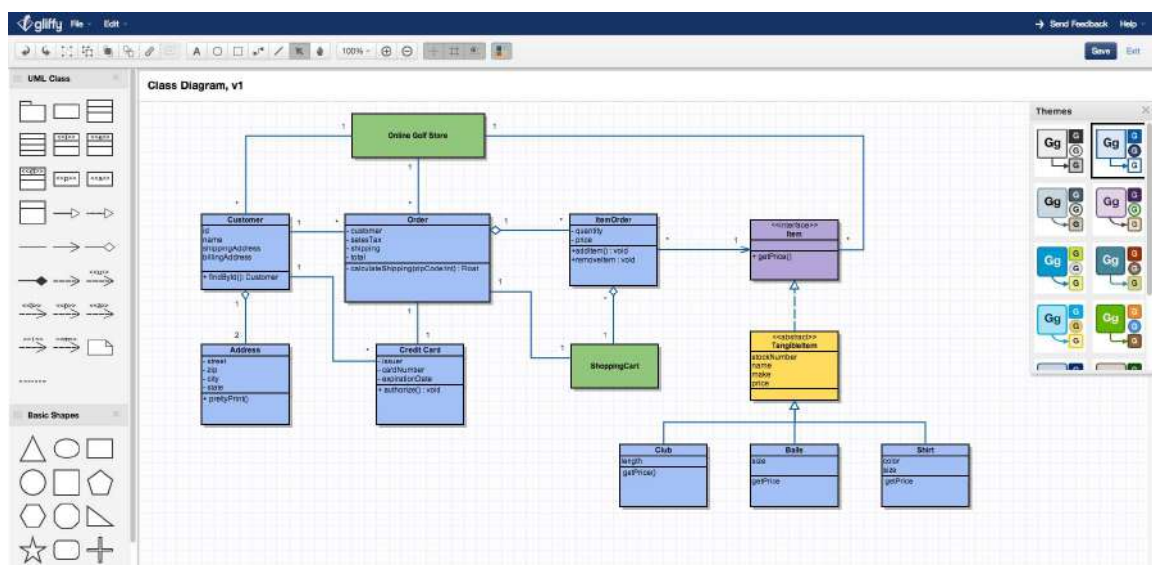


Figura 2 Entorno de desarrollo de la herramienta Gliffy [7]

2.2.1.1 Ventajas “Gliffy”

- Colaboración en tiempo real
- Uso compartido del proyecto
- Compatibilidad con todos los navegadores
- Exportación en varios formatos
- Facilidad de aprendizaje
- Gratuita “durante periodo de prueba”

2.2.1.2 Desventajas “Gliffy”

- Es una aplicación basada en la nube y requiere conexión a internet
- Falta de notificaciones sobre quien está editando el proyecto

2.3 Visual Studio 2015

Visual Studio es un conjunto de herramientas y otras tecnologías de desarrollo de software basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, permitiendo a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como otros servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma.

En palabras más específicas, Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos los mismos entornos de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML[10]

Otras características

- Permite generar archivos .exe del proyecto
- Compatibilidad con aplicaciones de terceros, lo cual permite ampliar las funcionalidades el IDE (Entorno de Desarrollo Integrado)

|

- Compatibilidad para desarrollo en plataformas móviles con Android, Windows Phone y iOS

2.4 Visual Basic

Es un lenguaje de programación orientado a objetos que se puede considerar una evolución de Visual Basic implementada sobre el framework .NET. Su introducción resultó muy controvertida, ya que debido a cambios significativos en el lenguaje VB.NET no es retro compatible con Visual Basic, pero el manejo de las instrucciones es similar a versiones anteriores de Visual Basic, facilitando así el desarrollo de aplicaciones más avanzadas con herramientas modernas. Para mantener eficacia en el desarrollo de las aplicaciones [4].

2.5 Microsoft Access 2016

Access es un programa, utilizado en los sistemas operativos Microsoft Windows, para la gestión de bases de datos creado y modificado por Microsoft y orientado a ser usado en entornos personal o en pequeñas organizaciones. Es un componente de la suite Microsoft Office. Permite crear ficheros de bases de datos relacionales que pueden ser fácilmente gestionadas por una interfaz gráfica sencilla. Además, estas bases de datos pueden ser consultadas por otros programas. Dentro de un sistema de información, entraría dentro de la categoría de gestión, y no en la de ofimática, como podría pensarse. Este programa permite manipular los datos en forma de tablas (formadas por filas y columnas), crear relaciones entre tablas, consultas, formularios para introducir datos e informes para presentar la información. [6].

Otras características

- Posibilidad de crear bases de datos web a través del uso de SharePoint o Microsoft Azure
- Facilita la administración de los datos
- Proporciona un entorno gráfico para el desarrollo

CAPÍTULO III

RESULTADOS

3.1 Análisis

En esta fase del desarrollo del proyecto se realizó una reunión con la jefatura y los ingenieros del área de calidad, con el propósito de realizar una revisión de los requerimientos del sistema, posteriormente se desarrolló un visón del proyecto donde se llevó el desarrollo de los casos de uso.

Principalmente se elaboraron los requerimientos funcionales y no funcionales con los que contará el sistema a desarrollar, como se muestra a continuación en las siguientes tablas.

3.1.1 Requerimientos Funcionales y No Funcionales

Número	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF 1	El sistema contara con una aplicación de escritorio	El sistema dispondrá de una aplicación de escritorio con la cual podrán interactuar los diversos usuarios	5
RF 2	El sistema dispondrá de módulos	El sistema será modular, cada módulo corresponde a las áreas de la unidad de negocios LVD	5
RF 3	El sistema reconocerá los usuarios y su nivel	El sistema se encontrará vinculado con el usuario al momento del ingreso al mismo	5

|

RF 4	El sistema permitirá la descarga de reportes	El sistema permitirá descargar los reportes en archivos PDF	4
RF 5	El sistema imprimirá reportes del area	El sistema imprimirá los reportes que el usuario requiera, de cada area	4

Número	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RNF 1	Las interfaces deben de ser amigables	Las interfaces implementadas en el sistema deberán de ser de fácil entendimiento para el usuario	5
RNF 2	El sistema almacenara la información de manera segura	El sistema necesitara gestionar la información almacenada de manera segura y confiable	5

|

RNF 3	El sistema se manejará en paralelo	El sistema necesitara estar lo bastante optimizado para ser utilizado por diversos usuarios al mismo tiempo	5
RNF 4	Diseño corporativo	El sistema usara los colores e imágenes corporativas	4
RNF 5	Simplicidad de Uso	La navegación por el sistema deberá de implicar la menor cantidad de pantallas	4

|

3.1.2 Casos de Uso

Se elabora casos de uso para cada usuario que hará uso del sistema como los son los técnicos de calidad de maquinado, inspección final y fundición, realizando una historia de usuario para cada proceso por separado.

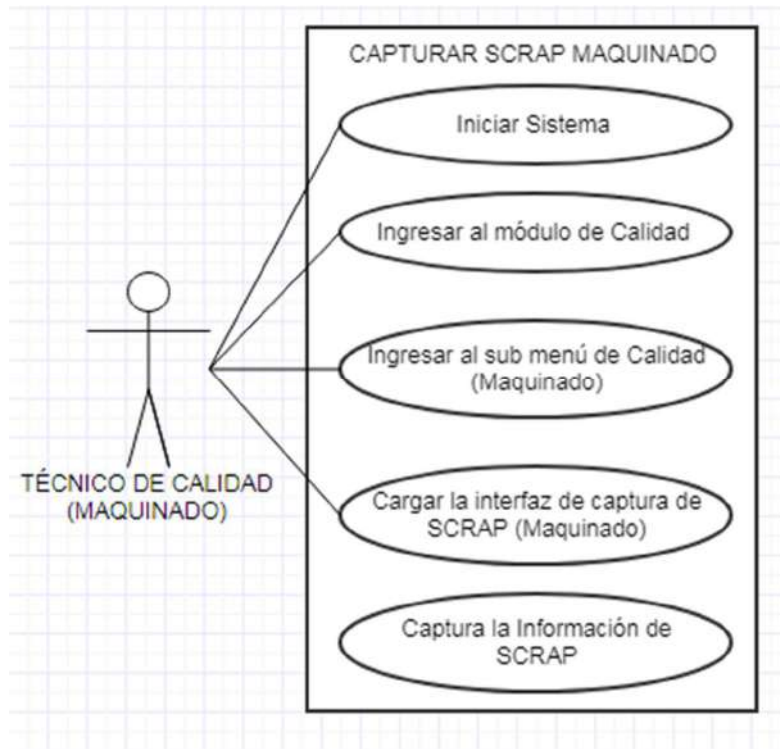


Figura 3 Caso de Uso "CAPTURAR SCRAP MAQUINADO"

Nombre de Caso de Uso	CAPTURAR SCRAP MAQUINADO
Descripción	Realizar la captura del SCRAP perteneciente al area maquinado
Actores	Técnico de Calidad (Maquinado)
Descripción paso a paso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el Sistema de Gestión de Captura de SCRAP <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario accede al SII LVD b) SII LVD verifica la identidad del usuario 2. Ingresar al módulo de Calidad <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario da clic en la pestaña de calidad b) SII LVD devuelve el sub menú de calidad

	<p>3. Ingresar al sub menú de calidad (Maquinado)</p> <ul style="list-style-type: none">a) El usuario selecciona el area al que perteneceb) SII LVD devuelve el sub menú de la opción elegida <p>4. Cargar la interfaz de captura de SCRAP (Maquinado)</p> <ul style="list-style-type: none">a) El usuario da clic en el botón de SCRAP MAQUINADOb) SII LVD carga en entorno de captura <p>5. Capturar la información de SCRAP</p> <ul style="list-style-type: none">a) El usuario llena los campos solicitadosb) El usuario da clic en el botón ACEPTAR después de completar la captura de los camposc) SII LVD le devuelve un cuadro de texto con la leyenda VERIFICA QUE LOS DATOS CAPTURADOS SEAN LOS CORRECTOS inmediatamente muestra en la parte inferior los datos capturado para su verificaciónd) El usuario verifica los datos y si estos son los correctos da clic en el botón GUARDARe) SII LVD nuevamente muestra un cuadro de texto donde informa que los datos se almacenaron con éxitof) El usuario repite el procedimiento hasta terminar la carga de SCRAP en la base de datos
--	---

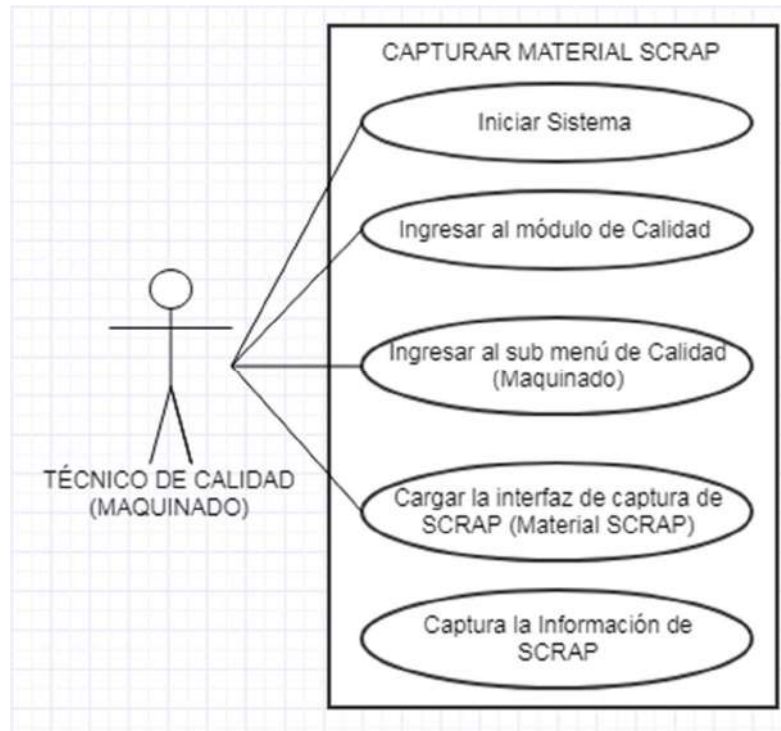


Figura 4 Caso de Uso "CAPTURAR MATERIAL SCRAP"

Nombre de Caso de Uso	CAPTURAR MATERIAL SCRAP
Descripción	Realizar la captura del SCRAP de MATERIAL SCRAP perteneciente al area de maquinado
Actores	Técnico de Calidad (Maquinado)
Descripción paso a paso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el Sistema de Gestión de Captura de SCRAP <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario accede al SII LVD b) SII LVD verifica la identidad del usuario 2. Ingresar al módulo de Calidad <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario da clic en la pestaña de calidad b) SII LVD devuelve el sub menú de calidad 3. Ingresar al sub menú de calidad (Maquinado) <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario selecciona el area al que pertenece b) SII LVD devuelve el sub menú de la opción elegida 4. Cargar la interfaz de captura de SCRAP (Maquinado) <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario da clic en el botón de MATERIAL SCRAP

	<p>b) SII LVD carga en entorno de captura</p> <p>5. Capturar la información de SCRAP</p> <p>a) El usuario llena los campos solicitados</p> <p>b) El usuario da clic en el botón ACEPTAR después de completar la captura de los campos</p> <p>c) SII LVD le devuelve un cuadro de texto con la leyenda VERIFICA QUE LOS DATOS CAPTURADOS SEAN LOS CORRECTOS inmediatamente muestra en la parte inferior los datos capturado para su verificación</p> <p>d) El usuario verifica los datos y si estos son los correctos da clic en el botón GUARDAR</p> <p>e) SII LVD nuevamente muestra un cuadro de texto donde informa que los datos se almacenaron con éxito</p> <p>f) El usuario repite el procedimiento hasta terminar la carga de SCRAP en la base de datos</p>
--	---

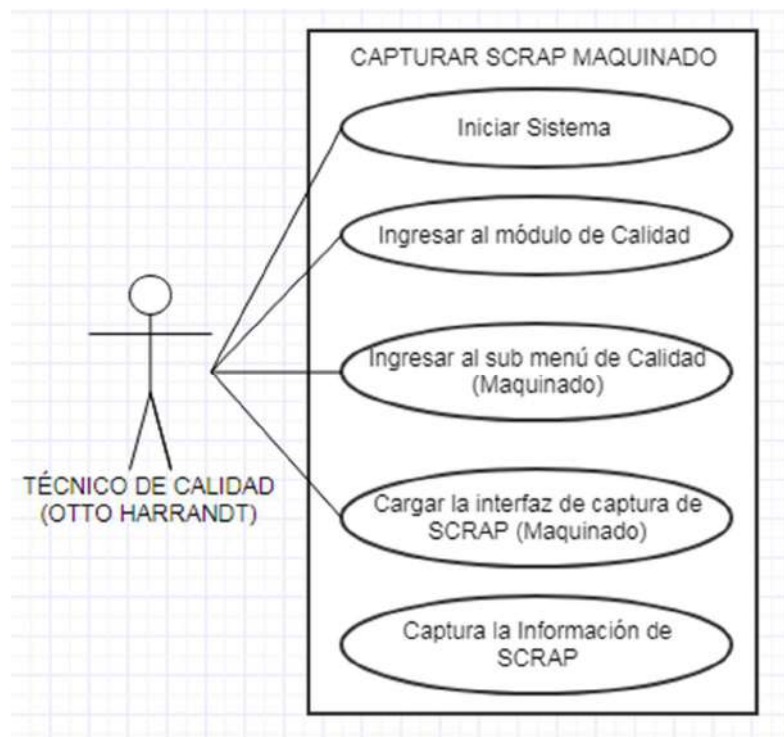


Figura 5 Caso de Uso "CAPTURAR SCRAP MAQUINADO"

Nombre de Caso de Uso	CAPTURAR SCRAP MAQUINADO
Descripción	Realizar la captura del SCRAP perteneciente al area Otto Harrantdt
Actores	Técnico de Calidad (Otto Harrantdt)
Descripción paso a paso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el Sistema de Gestión de Captura de SCRAP <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario accede al SII LVD b) SII LVD verifica la identidad del usuario 2. Ingresar al módulo de Calidad <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario da clic en la pestaña de calidad b) SII LVD devuelve el sub menú de calidad 3. Ingresar al sub menú de calidad (Otto Harrantdt) <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario selecciona el area al que pertenece b) SII LVD devuelve el sub menú de la opción elegida 4. Cargar la interfaz de captura de SCRAP (Maquinado) <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario da clic en el botón de SCRAP MAQUINADO b) SII LVD carga en entorno de captura 5. Capturar la información de SCRAP <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario llena los campos solicitados b) El usuario da clic en el botón ACEPTAR después de completar la captura de los campos c) SII LVD le devuelve un cuadro de texto con la leyenda VERIFICA QUE LOS DATOS CAPTURADOS SEAN LOS CORRECTOS inmediatamente muestra en la parte inferior los datos capturado para su verificación d) El usuario verifica los datos y si estos son los correctos da clic en el botón GUARDAR e) SII LVD nuevamente muestra un cuadro de texto donde informa que los datos se almacenaron con éxito

|

	f) El usuario repite el procedimiento hasta terminar la carga de SCRAP en la base de datos
--	--

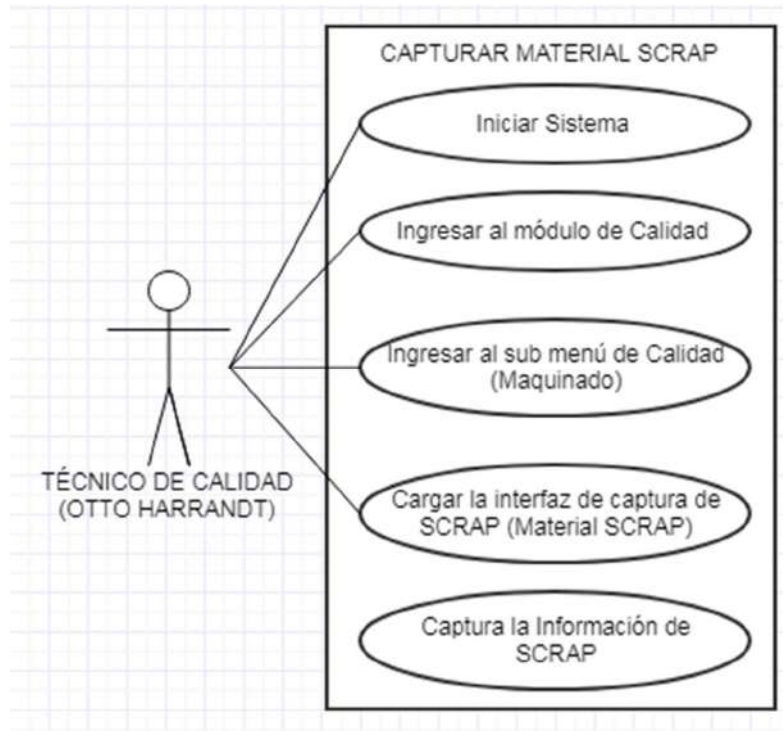


Figura 6 Caso de Uso "CAPTURAR MATERIAL SCRAP"

Nombre de Caso de Uso	CAPTURAR MATERIAL SCRAP
Descripción	Realizar la captura del SCRAP de MATERIAL SCRAP perteneciente al area de Otto Harrandt
Actores	Técnico de Calidad (Otto Harrandt)
Descripción paso a paso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el Sistema de Gestión de Captura de SCRAP <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario accede al SII LVD b) SII LVD verifica la identidad del usuario 2. Ingresar al módulo de Calidad <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario da clic en la pestaña de calidad b) SII LVD devuelve el sub menú de calidad

	<p>3. Ingresar al sub menú de calidad (Otto Harrandt)</p> <ul style="list-style-type: none">a) El usuario selecciona el area al que perteneceb) SII LVD devuelve el sub menú de la opción elegida <p>4. Cargar la interfaz de captura de SCRAP (Material Scrap)</p> <ul style="list-style-type: none">a) El usuario da clic en el botón de MATERIAL SCRAPb) SII LVD carga en entorno de captura <p>5. Capturar la información de SCRAP</p> <ul style="list-style-type: none">a) El usuario llena los campos solicitadosb) El usuario da clic en el botón ACEPTAR después de completar la captura de los camposc) SII LVD le devuelve un cuadro de texto con la leyenda VERIFICA QUE LOS DATOS CAPTURADOS SEAN LOS CORRECTOS inmediatamente muestra en la parte inferior los datos capturado para su verificaciónd) El usuario verifica los datos y si estos son los correctos da clic en el botón GUARDARe) SII LVD nuevamente muestra un cuadro de texto donde informa que los datos se almacenaron con éxitof) El usuario repite el procedimiento hasta terminar la carga de SCRAP en la base de datos
--	---

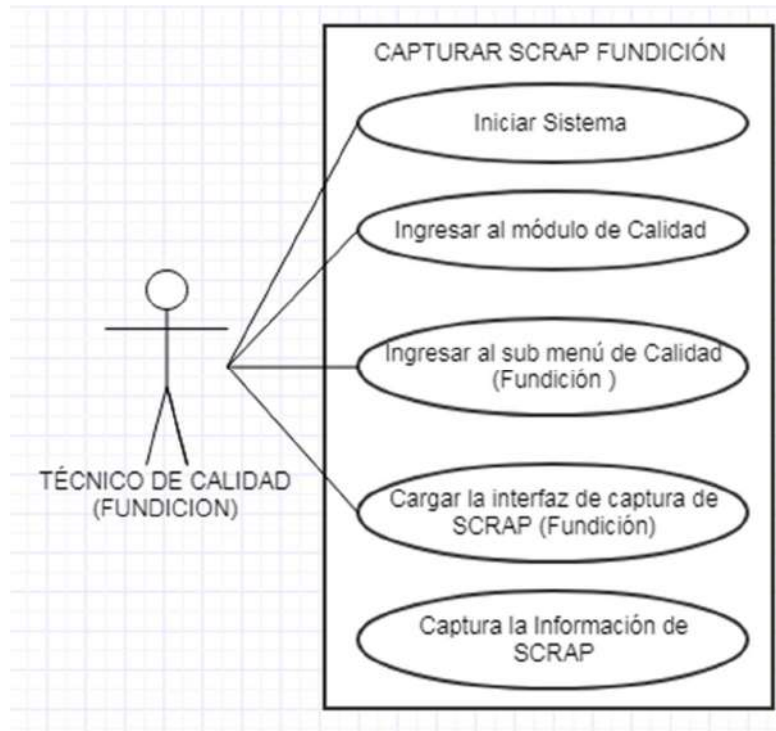


Figura 7 Caso de Uso "CAPTURAR SCRAP FUNDICIÓN"

Nombre de Caso de Uso	CAPTURAR SCRAP FUNDICION
Descripción	Realizar la captura del SCRAP de FUNDICION perteneciente al area de fundición
Actores	Técnico de Calidad (Fundición)
Descripción paso a paso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el Sistema de Gestión de Captura de SCRAP <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario accede al SII LVD b) SII LVD verifica la identidad del usuario 2. Ingresar al módulo de Calidad <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario da clic en la pestaña de calidad b) SII LVD devuelve el sub menú de calidad 3. Ingresar al sub menú de calidad (Fundición) <ol style="list-style-type: none"> a) El usuario selecciona el area al que pertenece b) SII LVD devuelve el sub menú de la opción elegida 4. Cargar la interfaz de captura de SCRAP (Fundición)

|

	<ul style="list-style-type: none">a) El usuario da clic en el botón de SCRAP FUNDICIONb) SII LVD carga en entorno de captura <p>5. Capturar la información de SCRAP</p> <ul style="list-style-type: none">a) El usuario llena los campos solicitadosb) El usuario da clic en el botón ACEPTAR después de completar la captura de los camposc) SII LVD le devuelve un cuadro de texto con la leyenda VERIFICA QUE LOS DATOS CAPTURADOS SEAN LOS CORRECTOS inmediatamente muestra en la parte inferior los datos capturado para su verificaciónd) El usuario verifica los datos y si estos son los correctos da clic en el botón GUARDARe) SII LVD nuevamente muestra un cuadro de texto donde informa que los datos se almacenaron con éxitof) El usuario repite el procedimiento hasta terminar la carga de SCRAP en la base de datos
--	---

3.2 Diseño

En el siguiente punto se presentará el diseño del sistema enfatizando cada pantalla con la usabilidad en el mismo sistema y que cambio representa para el area el utilizar un sistema a emplear el método anteriormente implementado para cada acción que lleva al desarrollo del reporte de SCRAP y a los indicadores de tendencia.

En la **Figura 8**, se muestra un antes del entorno de captura del archivo de calidad, empleado por los técnicos de calidad para captura los datos de SCRAP realizado en Excel.

The screenshot displays an Excel spreadsheet used for recording scrap data. The header includes the company logo 'FEDERAL-MOGUL POWERTRAIN' and a list of defect categories. The main data area is a grid with columns for different production shifts (MCR, 1ER T.MQ, 2do T.MQ, SER T.MQ, Turno1MS, Turno2MS, Turno3MS, BASE MQ, FUNDRY, REPORT) and rows for various defect types. The spreadsheet is titled '04 DICIEMBRE 2017 - Excel' and the user is identified as 'Cunej, Edgar'.

Figura 8 Entorno de captura de SCRAP maquinado

Figura de creación propia

En la **Figura 9**, se muestra un antes del entorno de captura del archivo de calidad, empleado por los técnicos de calidad para captura los datos de SCRAP realizado en Excel.

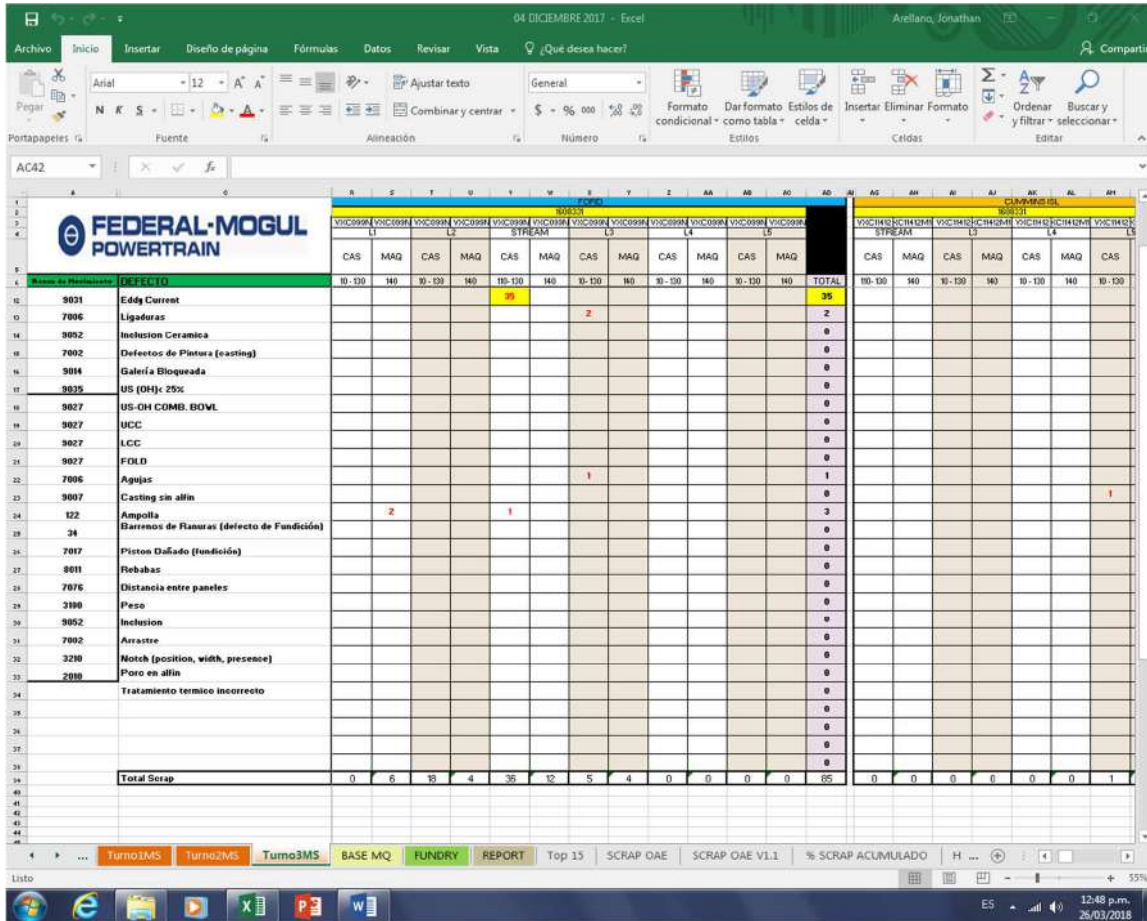


Figura 9 Entorno de captura de Material SCRAP

Figura de creación propia

En la **Figura 10**, se muestra un antes del reporte por turnos del archivo de calidad, empleado por los técnicos de calidad para informar el resultado de SCRAP, se debe de verificar que los vínculos de los ambos archivos de captura tengan la misma fecha, como se ve en las áreas marcadas.

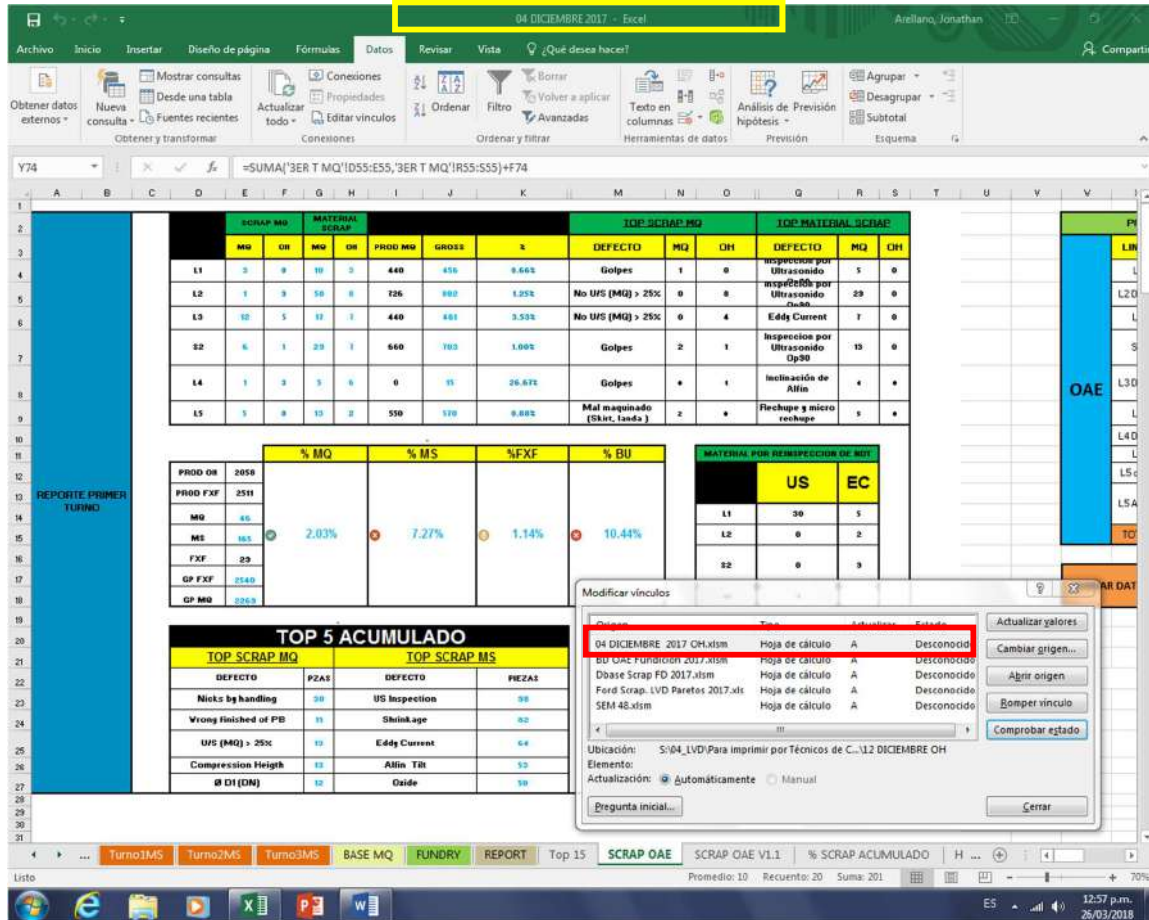


Figura 10 Reporte de turno de calidad

Figura de creación propia

En la **Figura 11**, se muestra un antes del reporte diario de SCRAP, presentado a la gerencia, se debe de verificar que los vínculos de ambos archivos de captura tengan la misma fecha, como se ve en las áreas así mismo actualizar los demás vínculos ya que para entregar este reporte se requieren de 5 vínculos hacia otros archivos, como se muestra en el area marcada.

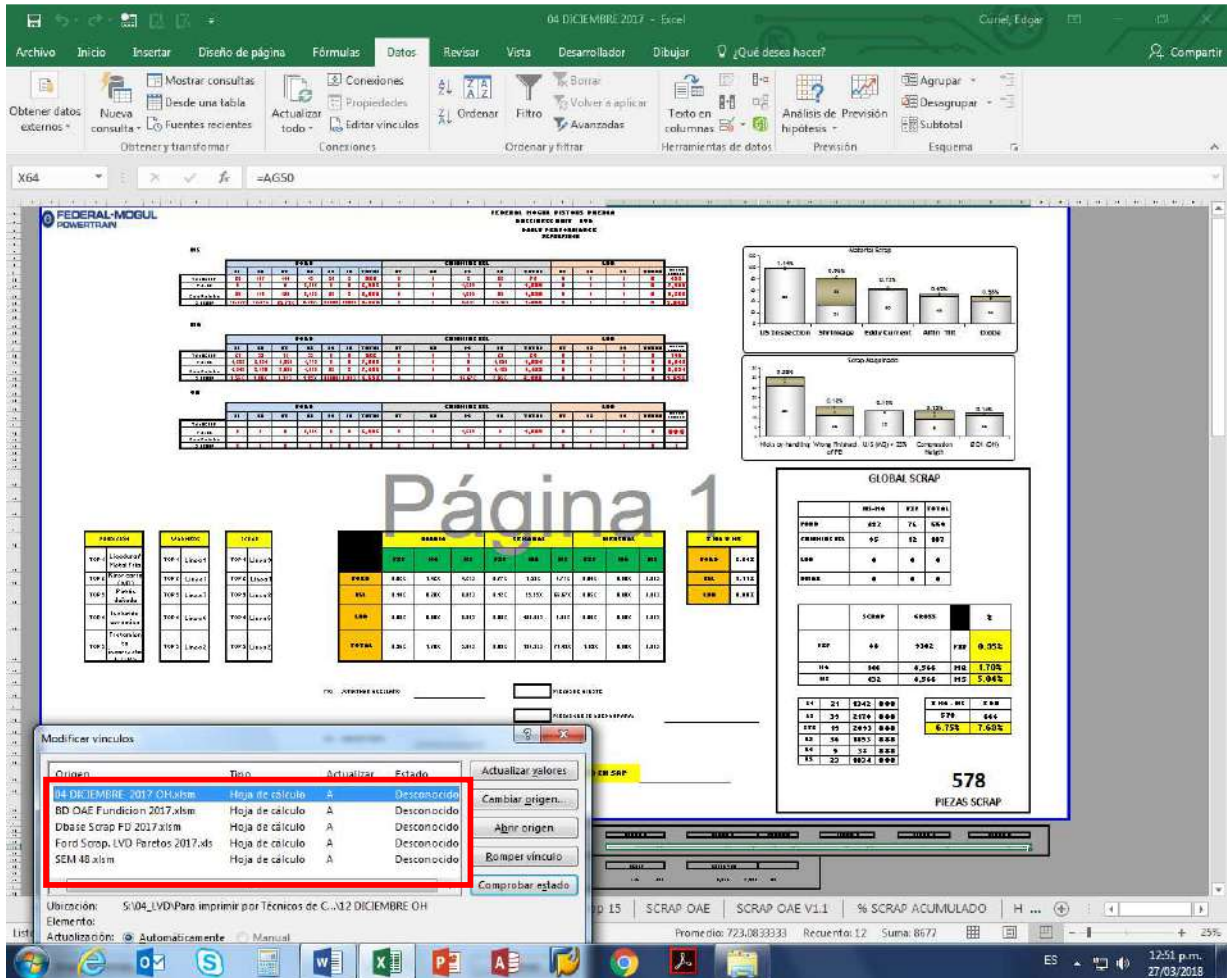


Figura 11 Reporte de diario de SCRAP

Figura de creación propia

En la **Figura 12**. se muestra un antes del reporte diario del proyecto otros (este proyecto está conformado por más de un defecto de SCRAP), presentado a la gerencia, para realizar el reporte se necesita ejecutar 2 macros para actualizar dicho reporte, al igual que los anteriores se requiere verificar los vínculos entre ambos archivos de captura de SCRAP.

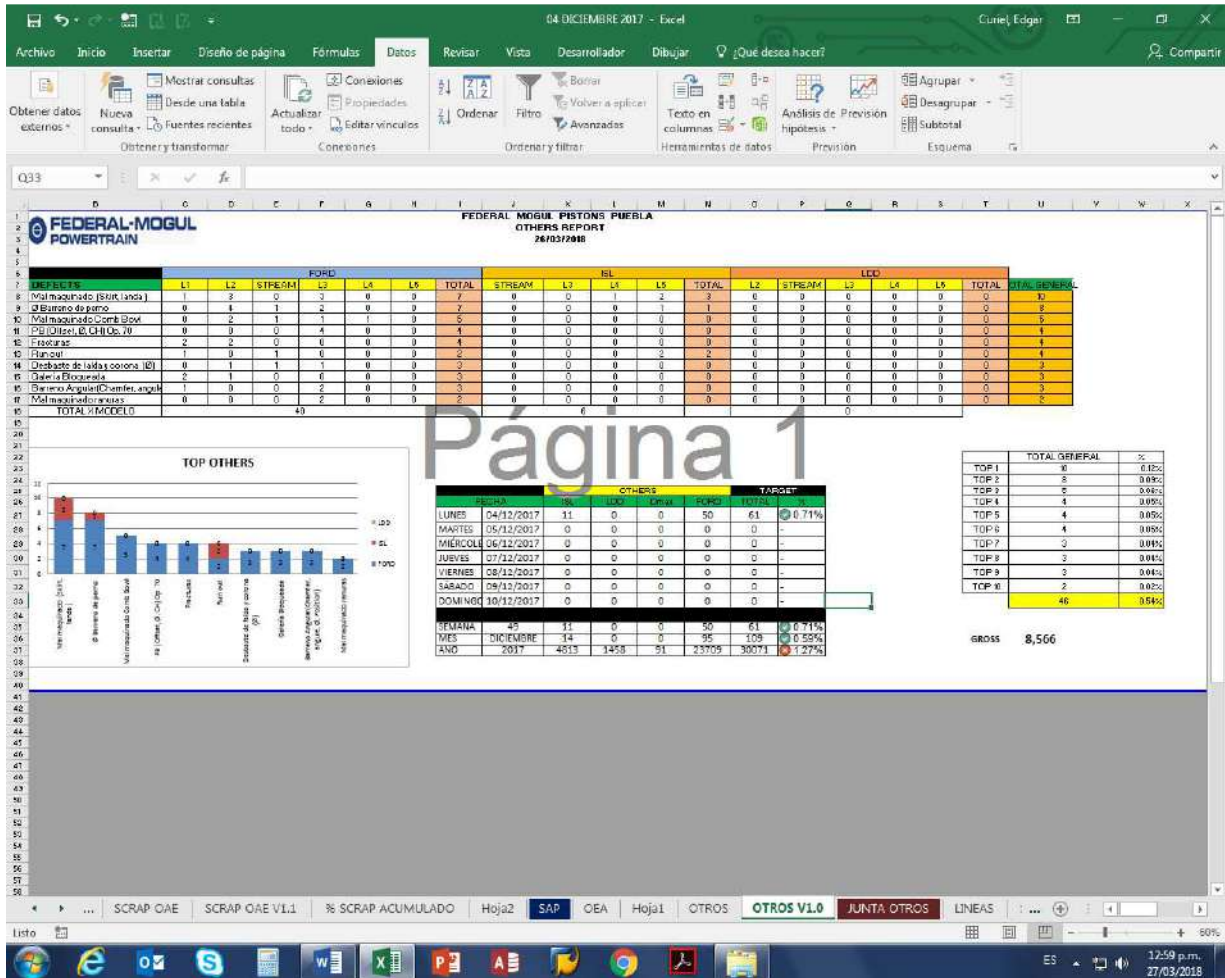


Figura 12 Reporte de proyecto Otros de SCRAP

Figura de creación propia

En la **Figura 13 y 14**. se muestra un antes del método empleado para capturar los datos de la semana los cuales se toman de los archivos generados de manera diaria y se coplean en formato de valores en el area de captura del archivo semanal de SCRAP este proceso se realiza diariamente tanto para scrap de maquinado como material scrap.

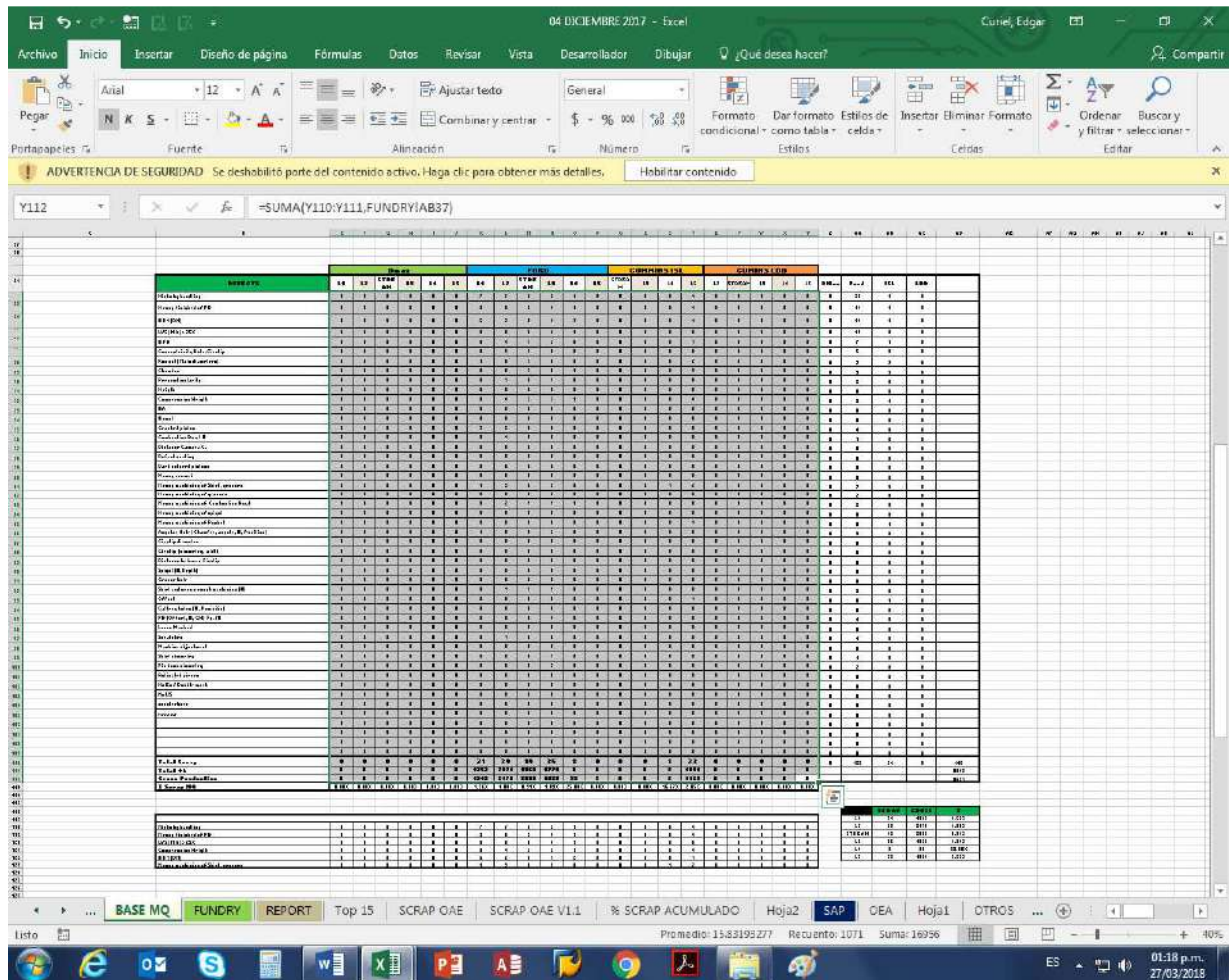


Figura 13 Datos tomados de los reportes diarios

Figura de creación propia

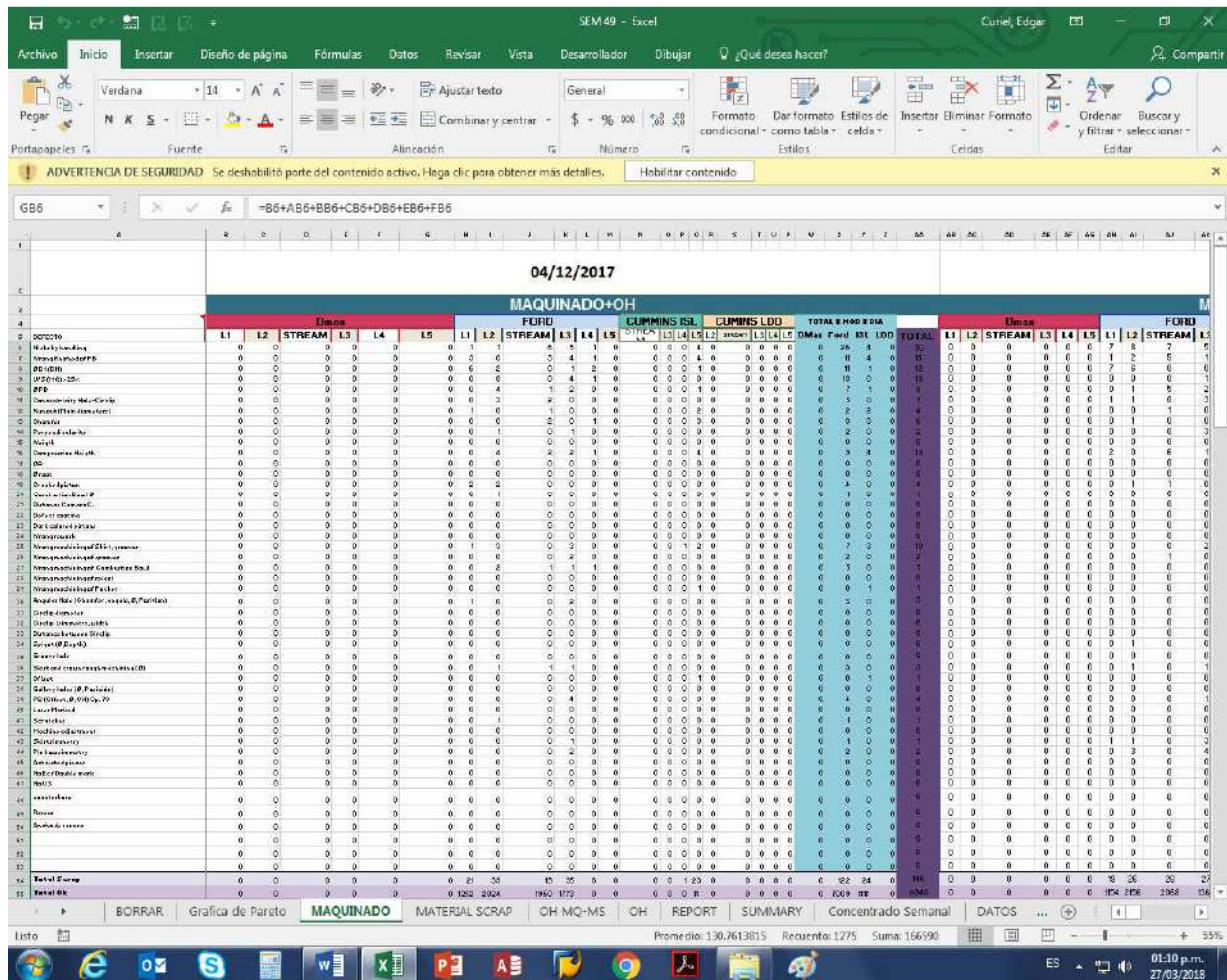


Figura 14 Área de captura del reporte semanal

Figura de creación propia

En la **Figura 15 y 16**. se muestra un antes del método empleado para capturar los datos mensuales los cuales se toman de los archivos generados cada semana y se copian en formato de valores en el area de captura del archivo mensual correspondiente a la semana, este proceso se realiza diariamente tanto para scrap de maquinado como material scrap.

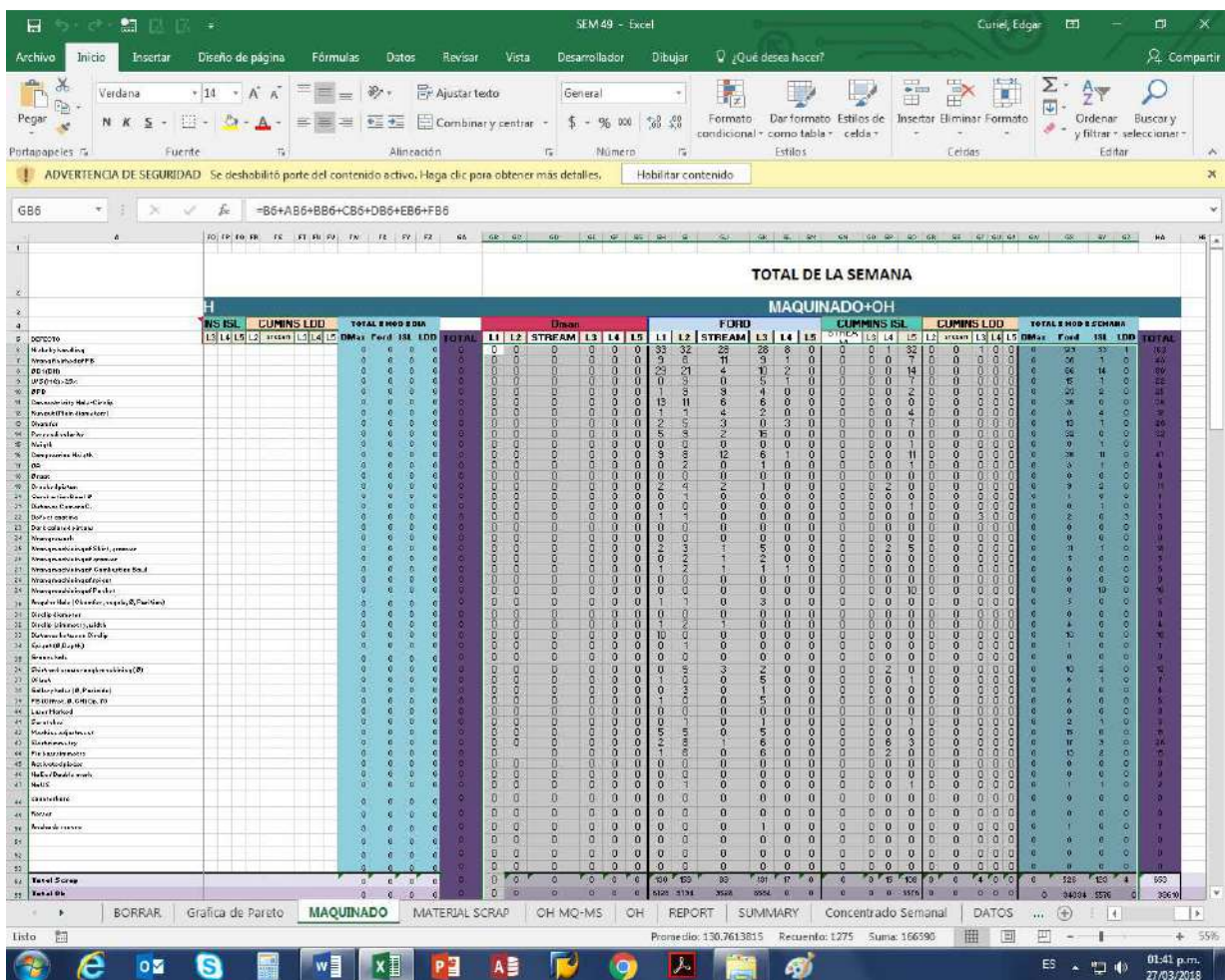


Figura 15 Datos tomados de los reportes semanales

Figura de creación propia

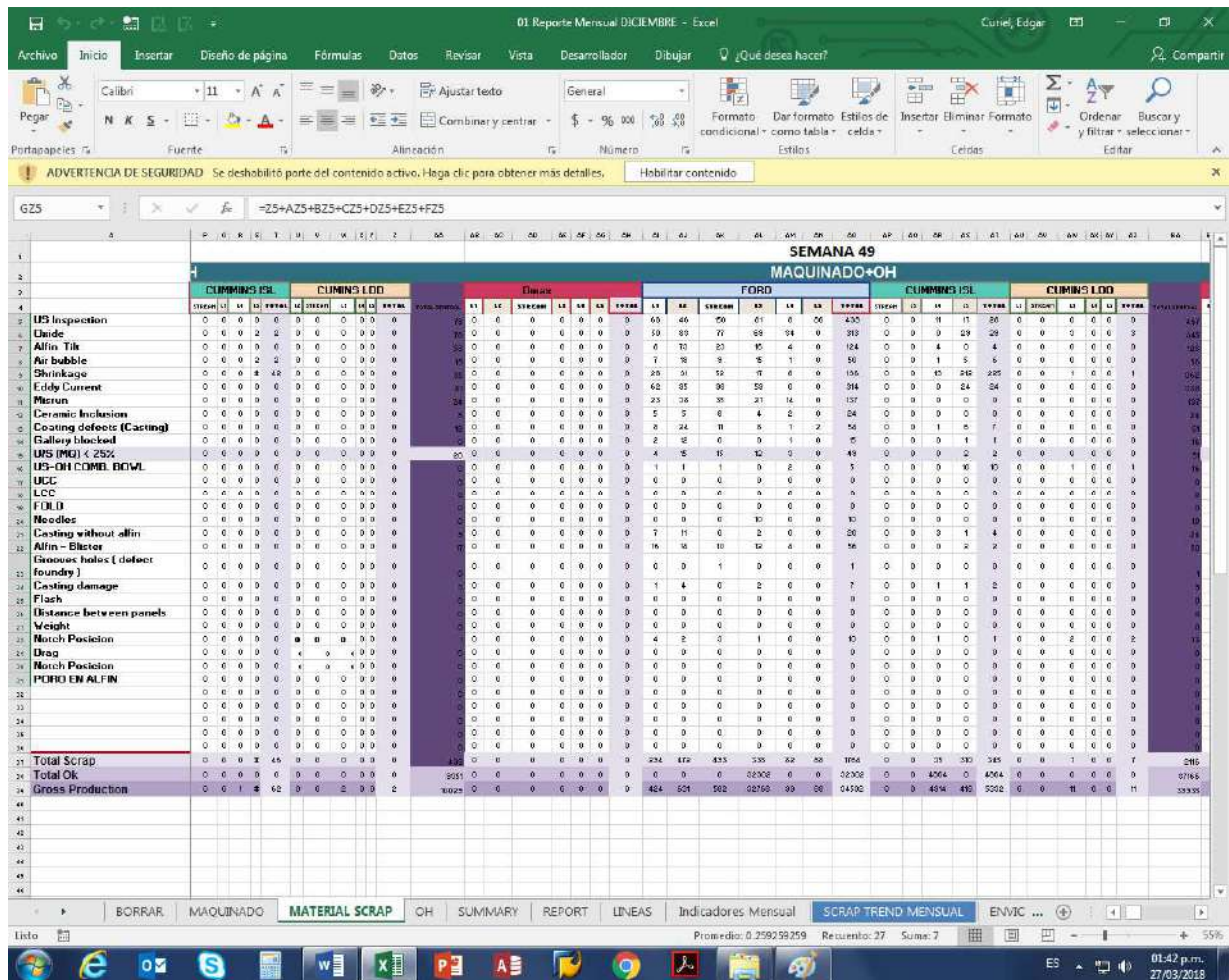


Figura 16 Área de captura del reporte mensual

Figura de creación propia

En la **Figura 17 y 18**. se muestra un antes del método empleado para capturar los datos anuales los cuales se toman de los archivos generados cada mes y se copian en formato de valores en el area de captura del archivo anual correspondiente este proceso se realiza mensualmente tanto para scrap de maquinado como material scrap.

The screenshot displays an Excel spreadsheet with the following structure:

- Header:** 01 Reporte Mensual DICIEMBRE - Excel
- Section 1:** TOTAL DEL MES
- Section 2:** MAQUINADO+OH
- Columns:**
 - ISL ISL
 - CUMPLIM LDD
 - TOTAL # HOJ B DIA
 - Dimes (L1, L2, STREAM, L3, L4, L5)
 - PERIOD (L1, L2, STREAM, L3, L4, L5)
 - CUMPLIM ISL (L1, L2, STREAM, L3, L4, L5)
 - TOTAL # HOJ B SEMANA
- Bottom Navigation:** BORRAR, MAQUINADO, MATERIAL SCRAP, OH, SUMMARY, REPORT, LINEAS, Indicadores Mensual, SCRAP TREND MENSUAL, ENVIC
- Status Bar:** ES, 28/03/2018

Figura 17 Datos tomados de los reportes mensual

Figura de creación propia

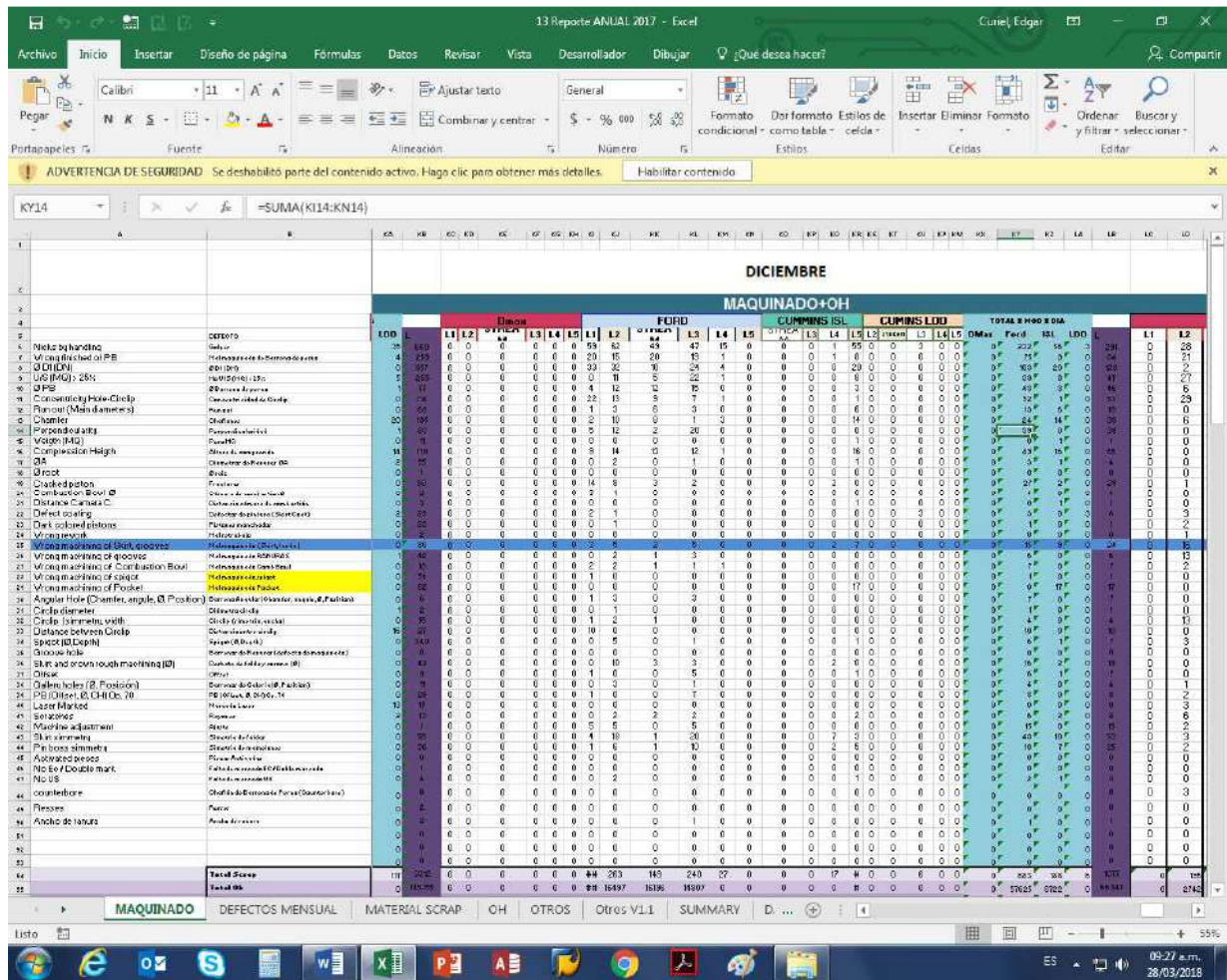


Figura 18 Área de captura del reporte anual

Figura de creación propia

|

En la **Figura 19**. Menú principal del Sistema de Gestión de Captura de SCRAP, en la siguiente pantalla se visualiza el menú del sistema donde únicamente se realizó dicho sistema para calidad.



Figura 19 Menú principal del sistema

Figura de creación propia

|

En la **Figura 20**. Sub menú del Sistema de Gestión de Captura de SCRAP, en la siguiente pantalla se visualiza el sub menú donde en se despliega por area ya sea Fundición, Maquinado o Inspección Final (Otto Harrandt).

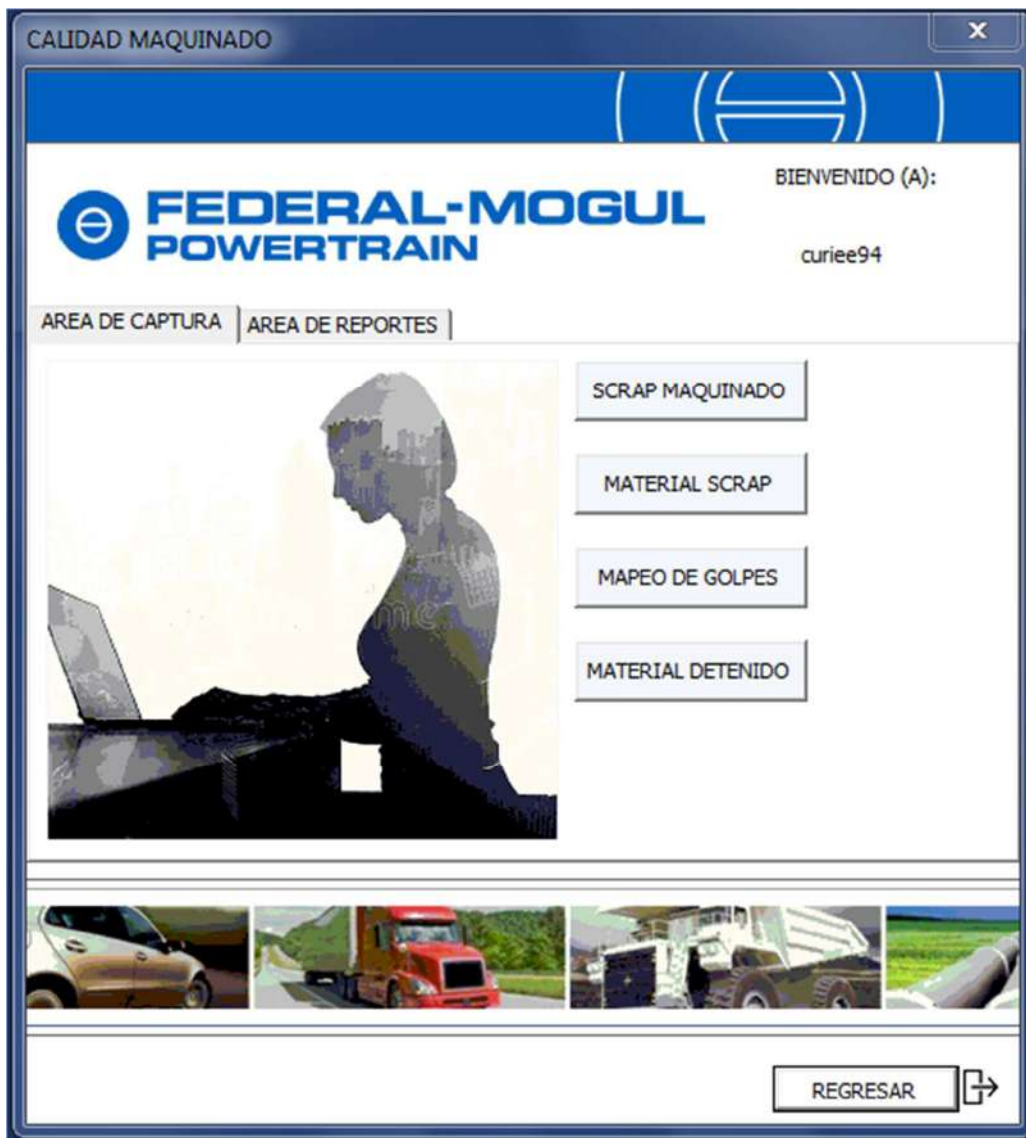


Figura 20 Sub Menú del sistema (Calidad Maquinado)

Figura de creación propia

|

En la **Figura 21**. La siguiente pantalla se visualiza el entorno de captura de SCRAP por area ya sea Maquinado o Inspección Final (Otto Harrandt).

REPORTE DE SCRAP MAQUINADO

FEDERAL-MOGUL
POWERTRAIN

REPORTE DE SCRAP

DEFECTO	<input type="text"/>	OPERACIÓN	<input type="text"/>	curlee9+	INV
MODELO	<input type="text"/>	CANTIDAD DE SCRAP	<input type="text"/>	ACEPTAR	
LINEA	<input type="text"/>	FECHA	23/03/2018	LIMPIAR	
		TURNO	<input type="text"/>	GUARDAR	
				REGRESAR	

Figura 21 Área de Captura de SCRAP (Maquinado)

Figura de creación propia

|

En la **Figura 22**. La siguiente pantalla se visualiza el entorno de captura de SCRAP por area, ya sea Maquinado o Inspección Final (Otto Harrantdt).

REPORTE DE MATERIAL SCRAP

FEDERAL-MOGUL
POWERTRAIN

REPORTE DE SCRAP

DEFECTO

OPERACIÓN

curiee94 INV

MODELO

CANTIDAD DE SCRAP

ACEPTAR

LINEA

FECHA 22/11/2017

LIMPIAR

TURNO

GUARDAR

REGRESAR

Figura 22 Área de Captura de SCRAP (Material SCRAP)

Figura de creación propia

|

En la **Figura 23**. La siguiente pantalla se visualiza el entorno de captura de SCRAP de Fundición.

The screenshot shows a web application window titled "REPORTE DE SCRAP FUNDICIÓN". The interface includes the "FEDERAL-MOGUL POWERTRAIN" logo and a navigation bar with a double-headed arrow icon. Below the logo is a horizontal strip of four images: a car, a red truck, a white truck, and a person working. The main content area is titled "REPORTE DE SCRAP" and contains a form with the following fields and controls:

DEFECTO	<input type="text"/>	CANTIDAD SCRAP	<input type="text"/>	curiec94
MODELO	<input type="text"/>	TURNO	<input type="text"/>	ACEPTAR
LINEA	<input type="text"/>	FECHA	23/03/2018	LIMPIAR
				GUARDAR
				REGRESAR

Figura 23 Área de Captura de SCRAP (Fundición)

Figura de creación propia

|

3.3 Implementación

Para esta fase no fue necesario la instalación de ningún software en los equipos de cómputo, porque ya se contaba con el software necesario para el funcionamiento del sistema como el gestor de base de datos ACCESS y los Framework instalador para ejecutar archivos .exe realizados en Visual Studio por parte de los usuarios que iban a interactuar con el sistema, puesto que únicamente ellos se encargarían de alimentar la base de datos con información la cual posteriormente el encargado en realizar los reportes de SCRAP y los indicadores tendenciales.

3.4 Pruebas

Las pruebas que se realizaron se enfocaron en el tiempo que les toma a los técnicos de calidad realizar la captura de la información de SCRAP utilizando el método tradicional que venían ocupando, contra el nuevo método de captura implementado con el uso del sistema de gestión de captura de SCRAP los resultados se documentaron en forma de tabla donde únicamente se apuntaron los tiempos que les tomo a los técnicos la captura de la información.

Usuario	Método tradicional	SII LVD
Zaira Proo	35:00 minutos	15:00 minutos
Miguel Motolinia	30:00 minutos	15:00 minutos
Rodolfo Rojas	25:00 minutos	10:00 minutos
Esperanza Paleta	35:00 minutos	20:00 minutos
Rodolfo Ortega	35:00 minutos	15:00 minutos

Las pruebas únicamente se aplicaron a los técnicos de calidad de primer turno, seguido de una encuesta de satisfacción que se encuentra como anexo I.

3.5 Mantenimiento

Este apartado no se realizó debido a que el sistema todavía no está activo y no es utilizado en la actualidad en el área de calidad, puesto que se solicitó por parte de gerencia detener la implementación hasta que las demás áreas estén incluidas en el sistema, a su vez porque es necesario comenzar el año almacenando la información con este sistema para que no existan diferencias en los indicadores tendenciales ya sean diario, semanales o mensuales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo del proyecto expuesto en este documento fue el desarrollar un sistema de captura con el objetivo de acortar los tiempos de captura por parte de los técnicos de calidad, así mismo de mejorar de manera significativa el método de almacenamiento de información, y a su vez facilitar el método de elaboración de los reportes emitidos por el area de calidad.

En un comienzo el proyecto tuvo atrasos y complicaciones debido a que antes del desarrollo y el análisis de los requerimientos durante un par de meses se llevaron a cabo las actividades de elaboración de reportes utilizando el método que se venía utilizando con anterioridad, con el objetivo de entender los datos con los que se iba a trabajar posteriormente en el momento del desarrollo, otro de las etapas complicadas del proyecto fue en desarrollo de la base de datos porque cuando se cubría un objetivo se creaba uno nuevo objetivo y se tuvo que replantear el diseño de la base de datos.

Durante el desarrollo del proyecto amplié mis conocimientos en bases de datos y reforcé aquellos que ya poseía, así mismo obtuve conocimientos acerca de la industria más específicos a la calidad del producto, los estándares y métodos empleados por la compañía, aunque no se enfoca de manera directa a la carrera que estudie la experiencia fue satisfactoria y tuve oportunidad a nuevos panoramas y sobretodo conocimientos.

Y para finalizar es muy gratificante realizar la estadía profesional en el sector industrial, aunque no todas las industrias cuentan con el área específica de las carreras o ingenierías obtienes un amplio conocimiento de cómo es la vida laboral nada que ver con lo que aprendes dentro de la universidad y recomiendo ampliamente este sector ya que crece con mucha facilidad y nosotros como informáticos podemos encontrar un área de oportunidad dentro de la industria al mostrar nuestro compromiso con el apoyo en el mejoramiento continuo de sus procesos utilizando nuestro conocimientos para resolver problemas de manera eficaz.

ANEXOS I

NOMBRE _____

OBJETIVO: Conocer por medio de una serie de preguntas que tan fácil es para los usuarios finales el utilizar el sistema SII LVD como método de captura de SCRAP

DESCRIPCIÓN: El usuario deberá de contestar la siguiente encuesta después de haber realizado la prueba de usabilidad del sistema SII LVD calificando las repuesta del a) satisfecho b) regular c) insatisfecho

¿Fue de fácil acceso el sistema?

a) satisfecho b) regular c) insatisfecho

¿Los formularios de captura fueron de fácil comprensión?

a) satisfecho b) regular c) insatisfecho

¿Qué tan amigable te parecieron las interfaces?

a) satisfecho b) regular c) insatisfecho

¿La navegación por el sistema fue de manera fluida y entendible?

a) satisfecho b) regular c) insatisfecho

¿Consideras este sistema como una mejora sustancial a lo que venias manejando?

a) satisfecho b) regular c) insatisfecho

Comentarios:

ANEXOS

NOMBRE Roberto A. Ortega Bravo

OBJETIVO: Conocer por medio de una serie de preguntas que tan fácil es para los usuarios finales el utilizar el sistema SII LVD como método de captura de SCRAP

DESCRIPCIÓN: El usuario deberá de contestar la siguiente encuesta después de haber realizado la prueba de usabilidad del sistema SII LVD calificando las repuesta del a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Fue de fácil acceso el sistema ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Los formularios de captura fueron de fácil comprensión ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Que tan amigable te parecieron las interfaces ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ La navegación por el sistema fue de manera fluida y entendible ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Consideras un este sistema como una mejora sustancial a lo que venias manejando ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

Comentarios: Hacer un Tutorial Para que se Facilite su acceso y Manejo en conjunto planes de acción Para que el usuario si tuviera el problema lo pueda resolver

ANEXOS

NOMBRE Rodolfo Rojas Flores

OBJETIVO: Conocer por medio de una serie de preguntas que tan fácil es para los usuarios finales el utilizar el sistema SII LVD como método de captura de SCRAP

DESCRIPCIÓN: El usuario deberá de contestar la siguiente encuesta después de haber realizado la prueba de usabilidad del sistema SII LVD calificando las repuesta del a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Fue de fácil acceso el sistema ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Los formularios de captura fueron de fácil comprensión ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Que tan amigable te parecieron las interfaces ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ La navegación por el sistema fue de manera fluida y entendible ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Consideras un este sistema como una mejora sustancial a lo que venias manejando ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

Comentarios: Este sistema nos a facilitado la captura en gran medida.

ANEXOS

NOMBRE Veguel A. Roberto Q.

OBJETIVO: Conocer por medio de una serie de preguntas que tan fácil es para los usuarios finales el utilizar el sistema SII LVD como método de captura de SCRAP

DESCRIPCIÓN: El usuario deberá de contestar la siguiente encuesta después de haber realizado la prueba de usabilidad del sistema SII LVD calificando las repuesta del a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Fue de fácil acceso el sistema ?

a)satisfecho

b)regular

c)insatisfecho

¿ Los formularios de captura fueron de fácil comprensión ?

a)satisfecho

b)regular

c)insatisfecho

¿ Que tan amigable te parecieron las interfaces ?

a)satisfecho

b)regular

c)insatisfecho

¿ La navegación por el sistema fue de manera fluida y entendible ?

a)satisfecho

b)regular

c)insatisfecho

¿ Consideras ~~un~~ este sistema como una mejora sustancial a lo que venias manejando ?

a)satisfecho

b)regular

c)insatisfecho

Comentarios:

ANEXOS

NOMBRE Esperanza Paola Ortega

OBJETIVO: Conocer por medio de una serie de preguntas que tan fácil es para los usuarios finales el utilizar el sistema SII LVD como método de captura de SCRAP

DESCRIPCIÓN: El usuario deberá de contestar la siguiente encuesta después de haber realizado la prueba de usabilidad del sistema SII LVD calificando las repuesta del a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Fue de fácil acceso el sistema ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Los formularios de captura fueron de fácil comprensión ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Que tan amigable te parecieron las interfaces ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ La navegación por el sistema fue de manera fluida y entendible ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

¿ Consideras ~~en~~ este sistema como una mejora sustancial a lo que venias manejando ?

a)satisfecho b)regular c)insatisfecho

Comentarios:

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ingeniería de software. Un enfoque práctico. Pressman, R. Quinta edición. Mc. Graw Hill 2002
- [2] Ingeniería de software. Sommerville, I. Séptima edición. Addison Wesley 2005
- [3] Ingeniería de software II. Ciclo de Vida de Ingeniería del Software. Richard Rojas Israel Boucchechter 2005.
- [4] URL: <https://www.visualstudio.com/es/vs/> Página de documentación del entorno de desarrollo Visual Studio
- [5] URL: <https://www.gliffy.com/> Página principal de la página web de gliffy donde se encuentra su características de la plataforma
- [6] URL: <http://www.accessyexcel.com/que-es-y-para-que-sirve-microsoft-access/> Pagina de blog sobre Access y Excel
- [7] URL: <http://metodologiaencascada.blogspot.mx/>
- [8] URL: <https://marketplace-cdn.atlassian.com/files/images/c113d39d-b356-48b8-b8bb-70e74504d0fe.png>
- [9] Ciclo de Vida del Software usr.code Charly Archivo PDF
- [10] C# 6 y Visual Studio 2015 Los Fundamentos del lenguaje Sébastien Putier Ediciones ENI