IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLOGICAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE LA GERENCIA GENERAL DE LA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA

OSWALDO ANDRÉS ANGARITA LEÓN
ID: 321921

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
2021

IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLOGICAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE LA GERENCIA GENERAL DE LA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA

OSWALDO ANDRÉS ANGARITA LEÓN
ID: 321921

Documento presentado como plan de trabajo de la Práctica Empresarial.

SUPERVISOR
URBANO ELIECER GOMEZ PRADA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERÍA
FACULTAD INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
2021

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 7
2 INFORMACIÓN DE LA EMPRESA 8
2.1 DATOS GENERALES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL 8
2.2 ORGANIZACIÓN DE ECOPETROL S.A. 9
3 GLOSARIO 11
4 MARCO CONCEPTUAL 12
4.1 TRANSFORMACIÓN DIGITAL 12
4.2 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE SOPORTE EN LA PRÁCTICA 12
4.2.1 Sharepoint 12
4.2.2 PowerApps 13
4.2.3 Power Automate 13
4.2.4 Power BI 13
5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 14
6 OBJETIVOS 15
6.1 OBJETIVO GENERAL 15
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
7 METODOLOGÍA 16
7.1 HISTORIAS DE USUARIO 17
7.2 SPRINTS 18
7.2.1 Sprint Planning Meeting: 19
7.2.2 Sprint Backlog 20
8 RESULTADOS 28
8.1 SOLMANT 28
8.2 MIGRACIÓN Y CREACIÓN DE SHAREPOINT 34
8.3 POWERBI SEGUIMIENTO CALIDAD PRODUCTOS 36
8.4 GESTIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS 38
9 CONCLUSIONES 48
10 REFERENCIAS 49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Refinería de Barrancabermeja. 8
Figura 2. Organigrama general de Ecopetrol S.A. 9
Figura 3. Estructura de la Gerencia de Producción. 9
Figura 4. Sprint de la metodología SCRUM. 16
Figura 5. Comparación valor teórico vs real. 20
Figura 6. Diagrama de actividades para solicitud de un Mantenimiento 30
Figura 7. Reporte Solmant (los datos son de prueba). 32
Figura 8. Entidad Relacional de BD SolMant. 33
Figura 9. Aplicación SolMant hecha en PowerApps. 34
Figura 10. Gerencia de Producción. 36
Figura 11. Entidad relacional de Indicadores de Entregas Perfectas. 37
Figura 12. Reporte Final de Calidad Entregas. 38
Figura 13. Flujograma del seguimiento del motor en el aplicativo de SolMant. 39
Figura 14. Etapa de mantenimiento de un motor. 40
Figura 15. BD Relacional Motores Eléctricos. 41
Figura 16. Pantalla inicio con resumen de los motores en seguimiento. 42
Figura 17. Gestión de motores 43
Figura 18. Creación de motor. 43
Figura 19. Edición de motores. 44
Figura 20. Fase 1 Solicitud de Mantenimiento. 44
Figura 21. Fase 1 Ver detalle del TAG seleccionado. 45
Figura 23. Fase 2 Asignación del encargado del mantenimiento. 46
Figura 23. Fase 2 Cargar Imágenes del motor. 46
Figura 24. Fase 3. Recibo de equipo con Mantenimiento. 47

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Historias de usuario solicitados por “Optimización de la Refinería” 17
Tabla 2. Reuniones semanales de alcance en los Sprints vs los puntos ideales. .19
Tabla 3. Actividades realizadas. 20
Tabla 4. Formato de Solicitud de Servicio 29
Tabla 5. Algunos Productos del IEP Acumulado del año 2020. 37

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:	IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES TECNOLOGICAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE LA GERENCIA GENERAL DE LA REFINERÍA DE BARRANCABERMEJA
AUTOR(ES):	OSWALDO ANDRÉS ANGARITA LEÓN
PROGRAMA:	Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
DIRECTOR(A):	URBANO ELIECER GOMEZ PRADA

RESUMEN

El desarrollo de esta práctica fue llevado a cabo en el área del petróleo, en la refinería de Barrancabermeja, e identificó las características técnicas de los diferentes procesos de manipulación de información mediante un preprocesamiento de datos, diseño de un modelo relacional según formatos ya establecidos. Estos procesos fueron implementados con aplicativos como PowerApps, PowerBI o automatizados para la recolección con PowerAutomate. Se logró una mayor eficacia en procesos como mantenimiento de motores, solicitud de servicios, seguimiento a la calidad de los productos y la entrada de los contratistas a la refinería.

PALABRAS CLAVE:

Sistemas de información, Procesos, Refinería Ecopetrol Barrancabermeja, PowerApps, PowerBI, PowerAutomate

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE:	IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE OPTIMIZATION OF PROCESSES OF THE GENERAL MANAGEMENT OF THE BARRANCABERMEJA REFINERY
AUTHOR(S):	OSWALDO ANDRÉS ANGARITA LEÓN
FACULTY:	Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
DIRECTOR:	URBANO ELIECER GOMEZ PRADA

ABSTRACT

The development of this practice was carried out in the oil area, at the Barrancabermeja refinery, and identified the technical characteristics of the different information manipulation processes through data pre-processing, and the design of a relational model according to established formats. These processes were implemented with applications such as PowerApps, PowerBI or automated for the collection with PowerAutomate. Greater efficiency was achieved in processes such as engine maintenance, service request, product quality monitoring and the entry of contractors to the refinery

KEYWORDS:

Information systems, Processes, Ecopetrol Barrancabermeja Refinery, PowerApps, PowerBI, PowerAutomate

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1 INTRODUCCIÓN

Para aquellos que tienen experiencia en TI u otras industrias basadas en la tecnología, el concepto de transformación digital ahora debería ser bien conocido. Sin embargo, esta "ola digital" se ha movido mucho más allá de estas industrias y actualmente afecta la vida diaria de todas las personas o empresas hasta cierto punto. Estas entidades también merecen comprender el impacto que tendrá la ola digital en sus acciones.

Sin embargo, es importante comprender que la digitalización no es una tendencia, es una revolución. Este concepto se está aplicando en diversos sectores, entre ellos en la industria petrolera que hasta hace un par de años se ha mantenido al margen de esto, pero que poco a poco ha ido dando paso para cerrar la brecha digital existente.

En este documento, se presenta el plan de trabajo de la Práctica Empresarial en la cual se realiza apoyo a las estrategias definidas desde la Gerencia General de la Refinería de Barrancabermeja de Ecopetrol S.A para la continuidad en la implementación de la transformación digital.

2 INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 DATOS GENERALES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

Empresa: Ecopetrol S.A

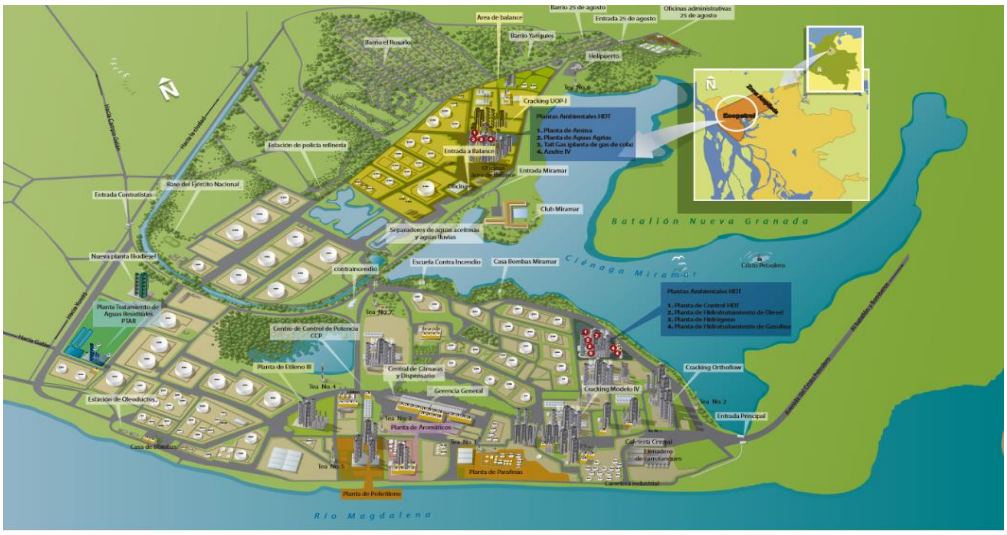
Departamento: Gerencia Gen. Refinería Barrancabermeja

Contacto:

Ing. Sistemas David Badillo Corena – Profesional de Gestión – Tutor

Actualmente, Ecopetrol es una petrolera dedicada a actividades de exploración y producción de hidrocarburos, refinación y petroquímicas, a su vez esta tiene otras entidades filiales de Ecopetrol que le apoyan en el transporte de petróleo y gas. Además cuenta con dos refinerías, la de Cartagena y Barrancabermeja (ver Figura 1).

Figura 1. Refinería de Barrancabermeja.



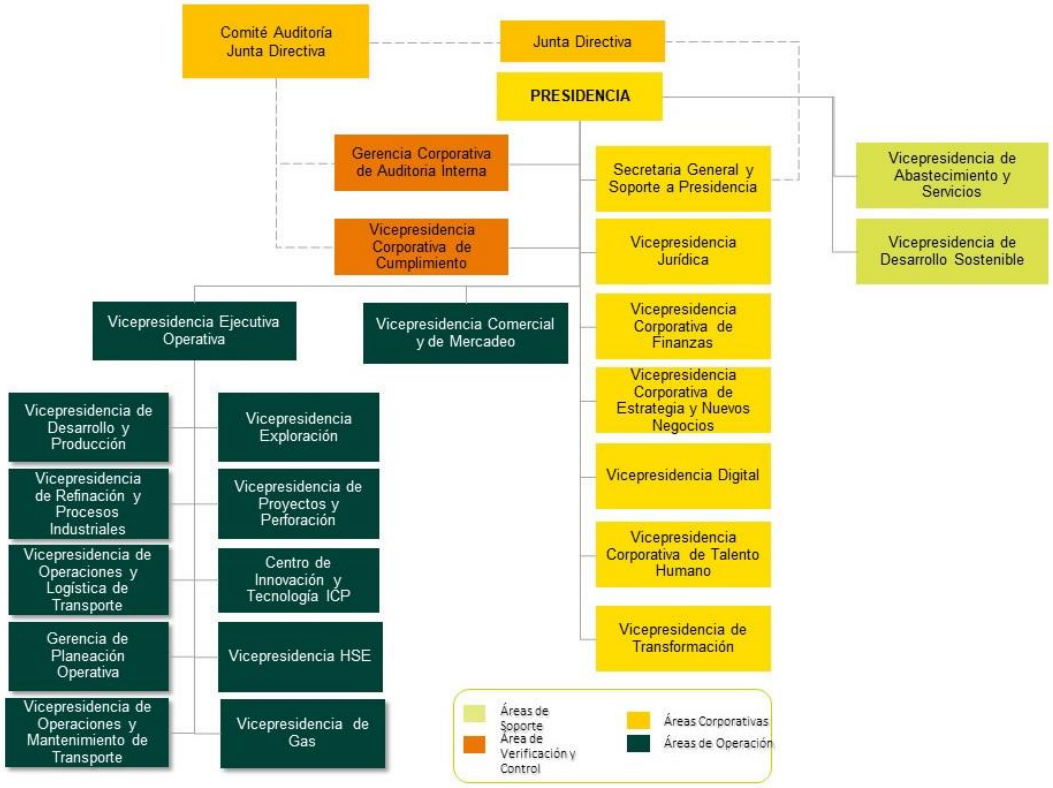
Tomada de [1].

2.2 ORGANIZACIÓN DE ECOPETROL S.A.

La estructura y organización de la empresa se encuentra definida en el organigrama (ver Figura 2), que se encarga de los diferentes procesos de la empresa, desde el área de talento humano hasta la refinación de crudos.

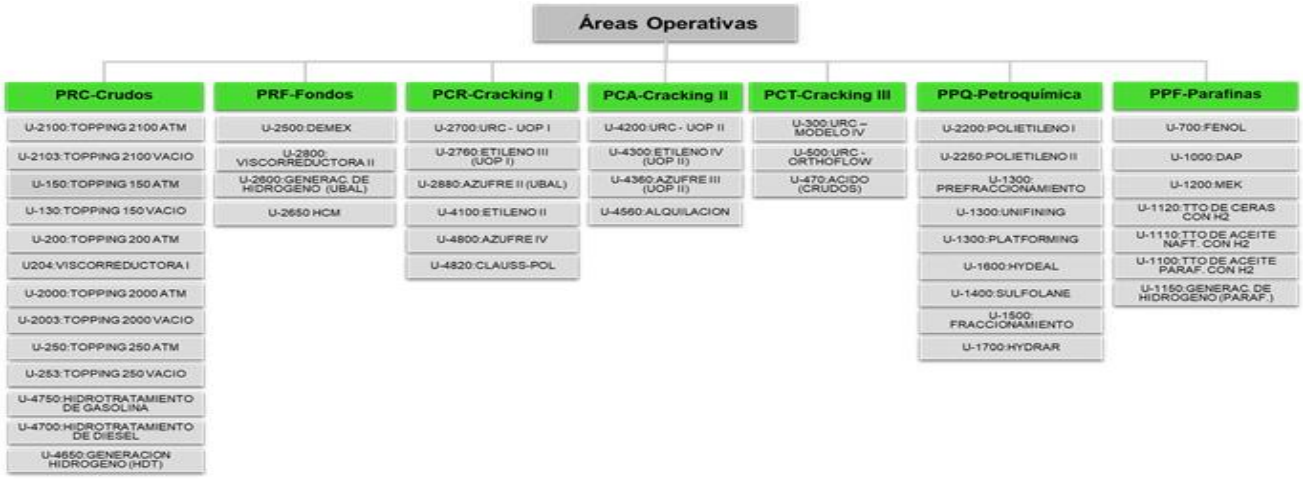
En la Vicepresidencia de Refinación y Procesos Industriales se encuentran las dos gerencias de las refinerías que existen en Ecopetrol y a su vez en la Gerencia General de la Refinería de Barrancabermeja (GRB) la cual encabeza a las otras gerencias. Esta práctica empresarial de desarrolla en la Gerencia de Producción y la Gerencia Técnica (Ver Figura 3).

Figura 2. Organigrama general de Ecopetrol S.A.



Tomada de [2]

Figura 3. Estructura de la Gerencia de Producción.


Áreas Operativas
PRC-Crudos
U-2100:TOPPING 2100 ATM
U-2103:TOPPING 2100 VACIO
U-150:TOPPING 150 ATM
U-130:TOPPING 150 VACIO
U-200:TOPPING 200 ATM
U204:VISCORREDUCTORA I
U-2000:TOPPING 2000 ATM
U-2003:TOPPING 2000 VACIO
U-250:TOPPING 250 ATM
U-253:TOPPING 250 VACIO
U-4750:HIDROTRATAMIENTO DE GASOLINA
U-4700:HIDROTRATAMIENTO DE DIESEL
U-4650:GENERACION HIDROGENO (HDT)
PRF-Fondos
U-2500:DEMEX
U-2800: VISCORREDUCTORA II
U-2600:GENERAC DE HIDROGENO (UBAL)
U-2650:HCM
PCR-Cracking I
U-2700:URC - UOP I
U-2760:ETILENO III (UOP I)
U-2880:AZUFRE II (UBAL)
U-4100:ETILENO II
U-4800:AZUFRE IV
U-4820:CLAUSS-POL
PCA-Cracking II
U-4200:URC - UOP II
U-4300:ETILENO IV (UOP II)
U-4360:AZUFRE III (UOP II)
U-4560:ALQUILACION
PCT-Cracking III
U-300:URC – MODELO IV
U-500:URC - ORTHOFLOW
U-470:ACIDO (CRUDOS)
PPQ-Petroquímica
U-2200:POLIETILENO I
U-2250:POLIETILENO II
U-1300: PREFRACCIONAMIENTO
U-1300:UNIFINING
U-1300:PLATFORMING
U-1600:HYDEAL
U-1400:SULFOLANE
U-1500: FRACCIONAMIENTO
U-1700:HYDRAR
PPF-Parafinas
U-700:FENOL
U-1000:DAP
U-1200:MEK
U-1120:TTO DE CERAS CON H2
U-1110:TTO DE ACEITE NAFT. CON H2
U-1100:TTO DE ACEITE PARAF. CON H2
U-1150:GENERAC DE HIDROGENO (PARAF.)

Tomada de [2].

3 GLOSARIO

HSE: Salud en el trabajo, seguridad industrial y de procesos y medio ambiente.

BD: Bases de datos.

Número SAP: Código de identificación dentro de un sistema de información SAP.

GRB: Gerencia general refinería de Barrancabermeja.

OM: Orden de mantenimiento.

ECP: Ecopetrol S.A

4 MARCO CONCEPTUAL

4.1 TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Este se refiere al conjunto de cambios que las empresas deben implementar para adaptarse a la actual era tecnológica, hay que tener en cuenta que invertir en tecnología no significa transformación digital, simplemente ese elemento se involucra, pero lo que realmente importa son las prácticas y formas de hacer que dan resultado nuevas técnicas y habilidades, así necesitando nuevo capital humano que se enfoque en las áreas tecnológicas. [3], [4]

Es un gran error pensar que la tecnología va a eliminar trabajos y en especial en la transformación digital, todo lo contrario se crearan nuevos empleos donde las personas se especialicen en usar esas herramientas digitales en las que se han invertido, al implementar esta definición surgen oportunidades de estrategias de negocio, como implementar modelos predictivos en ciertas situaciones por ejemplo: las compras por internet que realiza una persona y mientras busca, muestra información relacionada a este según la información obtenida de anteriores compras, búsquedas o conversaciones. [5]

Con este concepto también en el área de Talento Humano, se puede cambiar la actitud de las personas que están ajenas a este mundo y la reinvención de la entidad. En Ecopetrol S.A se busca desde hace ya varios años implementar este concepto al punto que se creó la Vicepresidencia Digital, para dar soluciones y optimizar los diferentes procesos de la empresa.

4.2 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE SOPORTE EN LA PRÁCTICA

4.2.1 Sharepoint

Hace parte de las herramientas de Microsoft 365, en la Refinería se usa como un portal web, donde cumple funciones como gestión de la información así cada departamento puede hacer seguimiento a sus archivos, compartir noticias, evidenciar normativas o usarlo como una base de datos.

4.2.2 PowerApps

Hace parte de las herramientas de Microsoft 365, permite crear aplicaciones para dispositivos móviles o tablets de forma fácil y rápida, por lo general el modo de vista Tablet también se usa para evidenciarlo en dispositivos de escritorio. En Ecopetrol S.A la mayoría de su software esta tercerizado, es decir si desean implementar un sistema de información ellos contratan este servicio de una empresa externa, pero hay ocasiones donde no es rentable hacer esto y se busca crear un aplicativo que a la hora de implementarlo con los distintos sistemas de información no impongan un problema y se pueda sincronizar con las demás refinerías o centrales.

4.2.3 Power Automate

Hace parte de las herramientas de Microsoft 365, esta permite crear un flujo de trabajo, es decir tiene la gran capacidad de automatizar tareas de alguno de sus servicios. Un ejemplo del uso de la herramienta Ecopetrol S.A: un usuario diligencia un formulario y se hace necesario adjuntar esta información en alguna base de datos, en vez de ir y copiar esta información y subirla, Power Automate se dispara de manera automática y sube la información sin necesidad de supervisar la tarea, este proceso lo puede hacer con cientos de disparos a la vez consiguiendo así ahorrar tiempo. [6]

4.2.4 Power BI

Hace parte de las herramientas de Microsoft 365, es una forma didáctica de mostrar la información de los datos obtenidos de algún indicador o situación, esta herramienta es necesaria para la toma de decisiones en la GRB, también es muy utilizada en mostrar los resultados de algoritmos de predicción de Machine Learning, evitando así usar librerías de gráficas en el lenguaje trabajado. [7]

5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A partir del año 2018, Ecopetrol S.A decidió crear la Vicepresidencia Digital, actualmente están tratando de llevar el concepto de transformación digital e implementarlo, y alguno de los problemas que enfrenta es la respectiva migración de sus antiguos sistemas de información que son obsoletos en temas de velocidad de respuesta, experiencia de usuario e interfaz gráfica. Además, hay muchos procesos de recolección, exposición y tratamiento de información que no están automatizados haciendo que se pierdan muchas horas en este proceso. [8]

A partir de esto se busca mediante el equipo de optimización de la refinería, implementar procesos que reduzcan el trabajo en esto, usando herramientas de la nube que ya están adquiridas por la empresa como Sharepoint, PowerApps, PowerAutomate y PowerBI.

Y en simultaneidad a lo anterior se busca apoyar a otros miembros del equipo en temas como aprendizaje organizacional, seguridad de procesos, gestión y modelación de las respectivas plantas de los diferentes departamentos.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar soluciones tecnológicas de acuerdo con las necesidades de optimización definidos por la Gerencia General de la Refinería de Barrancabermeja – GRB, para el apoyo de los diferentes procesos en la organización.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Gestionar las herramientas tecnológicas de la Refinería de Barrancabermeja, de acuerdo con los requerimientos establecidos por la Gerencia General.
- Analizar los datos para la toma de decisiones definidos en la Gerencia General, mediante el uso de Power BI.
- Desarrollar aplicativos que contemple los flujos de trabajo de acuerdo con las necesidades de optimización de la Refinería de Barrancabermeja.

7 METODOLOGÍA

La metodología implementada en la mayoría de los proyectos de la Refinería de Barrancabermeja es SCRUM, es sabido que esto fue desarrollado para proyectos enfocados al desarrollo de software, pero los miembros involucrados en esta empresa supieron adecuarla a sus necesidades en la industria petrolera. La empresa sigue la metodología, definiendo los requerimientos del productos (Backlog), los requerimientos de cada iteración (Sprint Backlog), y a partir de reuniones diarias se define el seguimiento de cada Sprint que puede durar entre 2 a 4 semanas, para generar los resultados denominados incremento del producto (ver Figura 4). [9]

Figura 4. Sprint de la metodología SCRUM.

Tomada de [10].

Actualmente, se implementa la metodología SCRUM en el grupo “GRB – Sistemas”. Todos los días se mantienen reuniones de una hora o más (8:15 am), en estas reuniones se hablan de las actividades a realizar de proyectos solicitados o por continuar, haciéndole seguimiento a estos. Este grupo se compone de un SCRUM master, el Ingeniero David Badillo y la parte técnica Fabián Alberto Espitia estudiante en práctica de la Universidad Industrial de Santander y Oswaldo Andrés Angarita León de la Universidad Pontificia Bolivariana.

A su vez se hace parte del grupo de “Optimización de la Refinería”, donde los Sprint se hacen semanalmente (cada jueves) y se revisa de manera general las actividades realizadas con los distintos ingenieros de la refinería y el avance en estas.

7.1 HISTORIAS DE USUARIO

Una historia de usuario se basa en tres partes el cómo (autor), quiero (evento) y el para (funcionalidades). Con esto se puede identificar grandes cantidades de actividades en algo más general de un módulo en específico o proyecto. En este caso se maneja el ID para representar la identificación de cada historia de usuario, el tamaño es el respectivo peso que tiene la historia para la práctica y el equipo de “Optimización de la Refinería”. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 1. Historias de usuario solicitados por “Optimización de la Refinería”

ID	Historia de Usuario	Descripción	Criterios Aceptación	Tamaño %	Solicitante
HU1	Ver los indicadores KPI ya establecidos de los diferentes departamentos, para la toma de decisiones en la Gerencia General.	*Indicadores KPI de los temas HSE, Aprendizaje Organizacional y Finanzas.*	Una buena calidad de datos.	2	Profesional de Gestión - Liliana Patricia Camargo
HU2	Ver todos los sitios del sistema de información Nuestra Gestión migrados a Sharepoint.	Migración de sitios al Sharepoint de la Refinería de Barrancabermeja.	Migrar toda la información de los años 2019 y 2020 de cada Departamento de las distintas gerencias.	40	Líder funcional plataformas TI - David Badillo Corena
HU3	Realizar una aplicación que permita hacerle seguimiento a los diferentes contratos de mantenimiento.	Gestionar los contratos de mantenimiento, solicitados por los diferentes departamentos de la Refinería.	Flujo de trabajo funcional, lista de Sharepoint con los campos del formato y aplicativo en PowerApp.	20	Departamento de Mantenimiento

ID	Historia de Usuario	Descripción	Criterios Aceptación	Tamaño %	Solicitante
HU4	Generar un informe mensual del desempeño del sistema de información, para enviarlo a las auditorias periódicas de la GRB.	Informe mediante la plataforma RIS, de los distintos logs generados según las acciones de los usuarios.		2	Líder funcional plataformas TI - David Badillo Corena
HU5	Ver las estadísticas de las personas que están ingresando a la GRB diariamente y de los que están trabajando remotamente, para la toma de decisiones en la Gerencia General.	Informe en PowerBI de todos los empleados directos y contratistas que prestan servicios para Ecopetrol, sobre el control de ingresos.	Poder filtrar por departamento, fecha o entidad.	10	Profesional de Gestión - Liliana Patricia Camargo
HU6	Realizar una aplicación que me permita hacerle seguimiento al mantenimiento de los motores eléctricos.	Gestionar el mantenimiento de los motores eléctricos en cada una de sus 4 fases.	Flujo de trabajo funcional, lista de Sharepoint con los campos del formato y aplicativo en PowerApp.	20	Departamento de Mantenimiento
HU7	Generar un informe en PowerBI de la calidad de los productos de la GRB.	Analizar las entregas perfectas de los productos de la GRB, cantidad de crudo transportado por los diferentes medios y cumplimiento de planes.	PowerBI y base de datos.	6	Líder funcional plataformas TI - David Badillo Corena

7.2 SPRINTS

7.2.1 Sprint Planning Meeting:

A diferencia del sprint *daily meeting* donde las reuniones son diarias y cortas para saber que se hizo y que se va a hacer, este es un poco más extenso y se analizan las historias de usuario, se dan prioridad y se analiza si es necesario hacer una realimentación en algún objetivo, continuando con la planeación las futuras actividades hasta llegar al 100%, para verificar el cumplimiento de esto, se basa en un ideal teórico que calculado con el peso total de las historias de usuario menos la división entre el total y la cantidad de historias de usuario. Esto se realiza para comparar y analizar si hay un cumplimiento ideal en la cantidad de puntos obtenidos por sprint mediante Pendientes vs Ideal teórico (Ver Tabla 2).

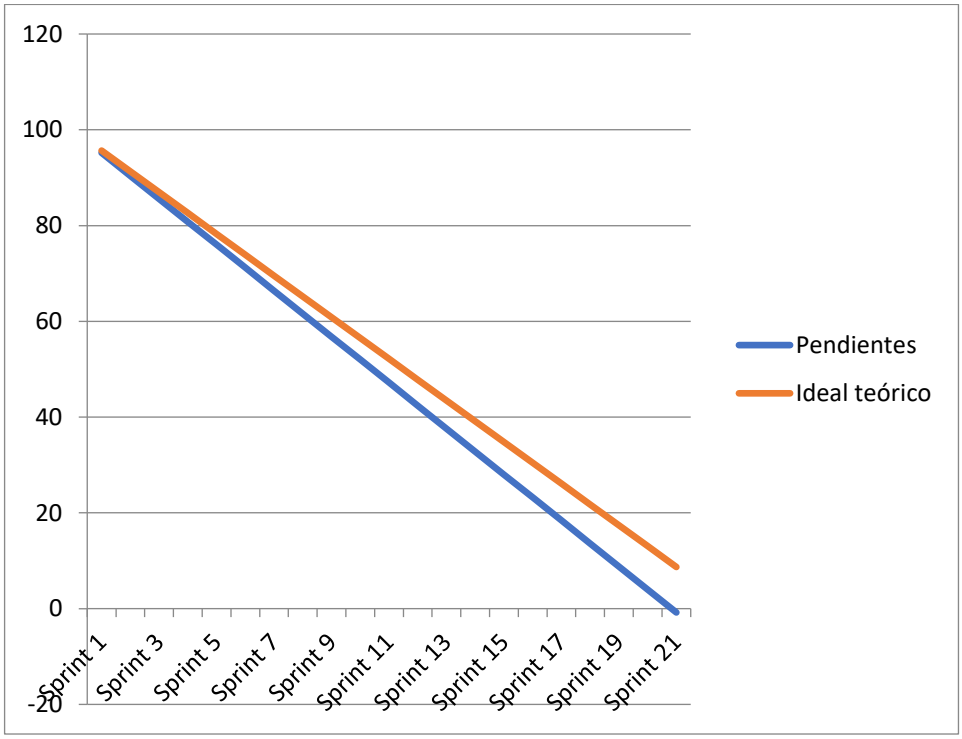
Tabla 2. Reuniones semanales de alcance en los Sprints vs los puntos ideales.

Nombre de Sprint	Fecha final del Sprint	Puntos en Sprint	Pendientes	Ideal teórico
Sprint 1	17/09/2020	4,8	95,2	95,65217391
Sprint 2	24/09/2020	4,8	90,4	91,30434783
Sprint 3	1/10/2020	4,8	85,6	86,95652174
Sprint 4	8/10/2020	4,8	80,8	82,60869565
Sprint 5	15/10/2020	4,8	76	78,26086957
Sprint 6	22/10/2020	4,8	71,2	73,91304348
Sprint 7	29/10/2020	4,8	66,4	69,56521739
Sprint 8	5/11/2020	4,8	61,6	65,2173913
Sprint 9	12/11/2020	4,8	56,8	60,86956522
Sprint 10	19/11/2020	4,8	52	56,52173913
Sprint 11	26/11/2020	4,8	47,2	52,17391304
Sprint 12	3/12/2020	4,8	42,4	47,82608696
Sprint 13	10/12/2020	4,8	37,6	43,47826087
Sprint 14	17/12/2020	4,8	32,8	39,13043478
Sprint 15	24/12/2020	4,8	28	34,7826087
Sprint 16	31/12/2020	4,8	23,2	30,43478261
Sprint 17	7/01/2021	4,8	18,4	26,08695652
Sprint 18	14/01/2021	4,8	13,6	21,73913043
Sprint 19	21/01/2021	4,8	8,8	17,39130435
Sprint 20	28/01/2021	4,8	4	13,04347826
Sprint 21	4/02/2021	4,8	-0,8	8,695652174

Al comparar el valor teórico vs real, se evidencia que al principio el cumplimiento iba parejo, pero mientras se aumentaban los sprints, la cantidad de puntos restantes se

reducía más rápido, logrando obtener el cumplimiento de las historias de usuario antes de terminar las prácticas (Ver Figura 5).

Figura 5. Comparación valor teórico vs real.



Fuente: Autor.

7.2.2 Sprint Backlog

Se basa en una planificación táctica del trabajo a realizar (To Do), realizando (Doing) y realizado (Done). Estas actividades fueron propuestas diariamente, conectándose respectivamente a sus historias de usuario, por consecuencia cumpliendo los objetivos planteados. (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Actividades realizadas.

Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
Migrar Sharepoint - Cracking 3	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	24/09/2020	02/10/2020	HU2
Migrar Sharepoint - Petroquímica	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	24/09/2020	01/10/2020	HU2

Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
Digitalizar Formato - Configurar Lista Contratos	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	24/09/2020	01/10/2020	HU3
Digitalizar Formato - Configurar Lista Solicitud	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	24/09/2020	01/10/2020	HU3
Digitalizar Formato - Crear Mockup	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	24/09/2020	01/10/2020	HU3
Digitalizar Formato - Crear PowerApp	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León;David Badillo Corena	24/09/2020	01/10/2020	HU3
MIgrar Sharepoint - Serv. Balance	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	30/09/2020	23/10/2020	HU2
MIgrar Sharepoint - Parafinas	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	30/09/2020	21/10/2020	HU2
Digitalizar formato - Crear Flujo de Correo al Líder Servicio	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León; David Badillo Corena	30/09/2020	19/10/2020	HU3
Digitializar Formato - Crear Flujo de Serv Autorizado al usuario	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León;David Badillo Corena	30/09/2020	19/10/2020	HU3
Migrar Sharepoint - Cracking 1	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	30/09/2020	01/10/2020	HU2
MIgrar Sharepoint - Crudos	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	30/09/2020	01/10/2020	HU2
Digitalizar Formato - Diseño de Front	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo	30/09/2020	01/10/2020	HU3

Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
		Andrés Angarita León			
Migrar Sharepoint-Confiabilidad	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	30/09/2020	01/10/2020	HU2
Digitilizar Formato - Pagina Inicio con filtro de solicitud	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León	30/09/2020	01/10/2020	HU3
Digitalizar Formato - Generación de Servicios de PA a SP	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	30/09/2020	01/10/2020	HU3
Digitalizar Formato - Diagrama Flujo Acti	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	30/09/2020	01/10/2020	HU3
Enviar reporte de Test COVID	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	04/10/2020	06/11/2020	HU5
Generar campos acorde al estado de solicitud	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	05/10/2020	19/10/2020	HU3
Terminar flujo hasta el estado ejecutar	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	05/10/2020	19/10/2020	HU3
Generar respectivos filtros de las solicitudes	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	06/10/2020	19/10/2020	HU3
Generar informe Supervisores	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	14/10/2020	23/11/2020	HU1
Prototipo Junta de Producción	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	14/10/2020	23/11/2020	HU1

Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
Elaborar Prototipo Informe Desempeño Económica Integral	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	14/10/2020	23/11/2020	HU1
Crear Biblioteca - Autoevaluación COSO	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	14/10/2020	19/10/2020	HU1
Semáforo del control de Autoevaluación COSO	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	19/10/2020	23/11/2020	HU1
Revisión de Autoevaluación de Control Interno III Trimestre 2020 GRB	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	19/10/2020	23/11/2020	HU1
Migrar Sharepoint - Paradas de Planta	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	21/10/2020	06/11/2020	HU2
Migrar Sharepoint - Coordinación de Confiabilidad Equipo Rotativo	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	21/10/2020	23/10/2020	HU2
Informe OEE	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	23/10/2020	23/10/2020	HU1
SolMant - PowerBi Estadistica	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León;David Badillo Corena	27/10/2020	07/12/2020	HU3
Migrar Sharepoint - Control y Electronica	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	27/10/2020	06/11/2020	HU2
SolMant - Funcionalidad Gestor Técnico	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	27/10/2020	29/10/2020	HU3
Realizar Funcionalidad de	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo	29/10/2020	06/11/2020	HU3

Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
Usuario Solicitante		Andrés Angarita León			
Migrar Sharepoint - Coordinación Confiabilidad de Equipo Eléctrico	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	06/11/2020	06/11/2020	HU2
Informe RIS Accesos Octubre	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	06/11/2020	06/11/2020	HU4
Migrar Sharepoint - Ingeniería de Plantas	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	06/11/2020	06/11/2020	HU2
Migrar Sharepoint- Gestión Ambiental	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	11/11/2020	11/11/2020	HU2
Migrar Sharepoint- Control de Emergencias	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	11/11/2020	11/11/2020	HU2
Migrar Sharepoint- Departamento Gestión Integral	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	11/11/2020	11/11/2020	HU2
Migrar Sharepoint - Cracking II	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	11/11/2020	11/11/2020	HU2
Unificar reporte PowerBI con PowerApps	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	12/11/2020	23/11/2020	HU3
Crear el diseño del software para gestión de los motores eléctricos - Departamento de Mantenimiento	Important e	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León;David Badillo Corena	23/11/2020	09/12/2020	HU6
Migrar Sharepoint- Departamento de Materias Primas	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	23/11/2020	26/11/2020	HU2
Migrar Sharepoint - Sistema de Gestión y Control Integral GRB	Media	Oswaldo Andrés Angarita León	23/11/2020	23/11/2020	HU2

Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
Migrar Sharepoint-Departamento de Mantenimiento	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	23/11/2020	23/11/2020	HU2
Revisión PowerBI de Tablero Integral de Desempeño	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	25/11/2020	14/12/2020	HU1
PowerBI-Entregas Perfectas Cliente Externo GRB	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	25/11/2020	09/12/2020	HU7
Revisión y Corrección de Flujograma Seguimiento Motores Eléctricos	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	25/11/2020	09/12/2020	HU6
Revisión InfoPath Departamento de Mantenimiento	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	01/12/2020	21/01/2021	HU2
Migrar Departamento de Mantenimiento	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	07/12/2020	07/12/2020	HU2
Migrar Departamento materias Primas	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz	07/12/2020	07/12/2020	HU2
Agregar Funcionalidad de motores Nuevos en App Motores Eléctricos	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	09/12/2020	14/12/2020	HU6
Realizar flujos en power automate en App Motores Eléctricos	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	09/12/2020	14/12/2020	HU6
Agregar Funcionalidad de Solicitudes de Mantenimiento en	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo	09/12/2020	14/12/2020	HU6

Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
App Motores eléctricos		Andrés Angarita León			
Optimizar el diagrama de flujo de motores eléctricos	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	09/12/2020	14/12/2020	HU6
Crear base de datos en sharepoint para App Motores eléctricos	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	09/12/2020	09/12/2020	HU2
Análisis de infopath para realización en power Apps	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	14/12/2020		HU2
Ajustes Iniciales para solucionar el Tablero de Gestión de Desempeño	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	14/12/2020	14/01/2021	HU1
Realizar Filtros de App Motores eléctricos	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	14/12/2020	14/01/2021	HU6
Crear historial de mantenimiento de los motores eléctrico	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	29/12/2020	21/01/2021	HU6
Crear PowerBI Ingreso Contratistas	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	29/12/2020	29/12/2020	HU1
Revisar Flujo de trabajo del Tablero General de Desempeño	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz;Oswaldo Andrés Angarita León	14/01/2021	21/01/2021	HU1

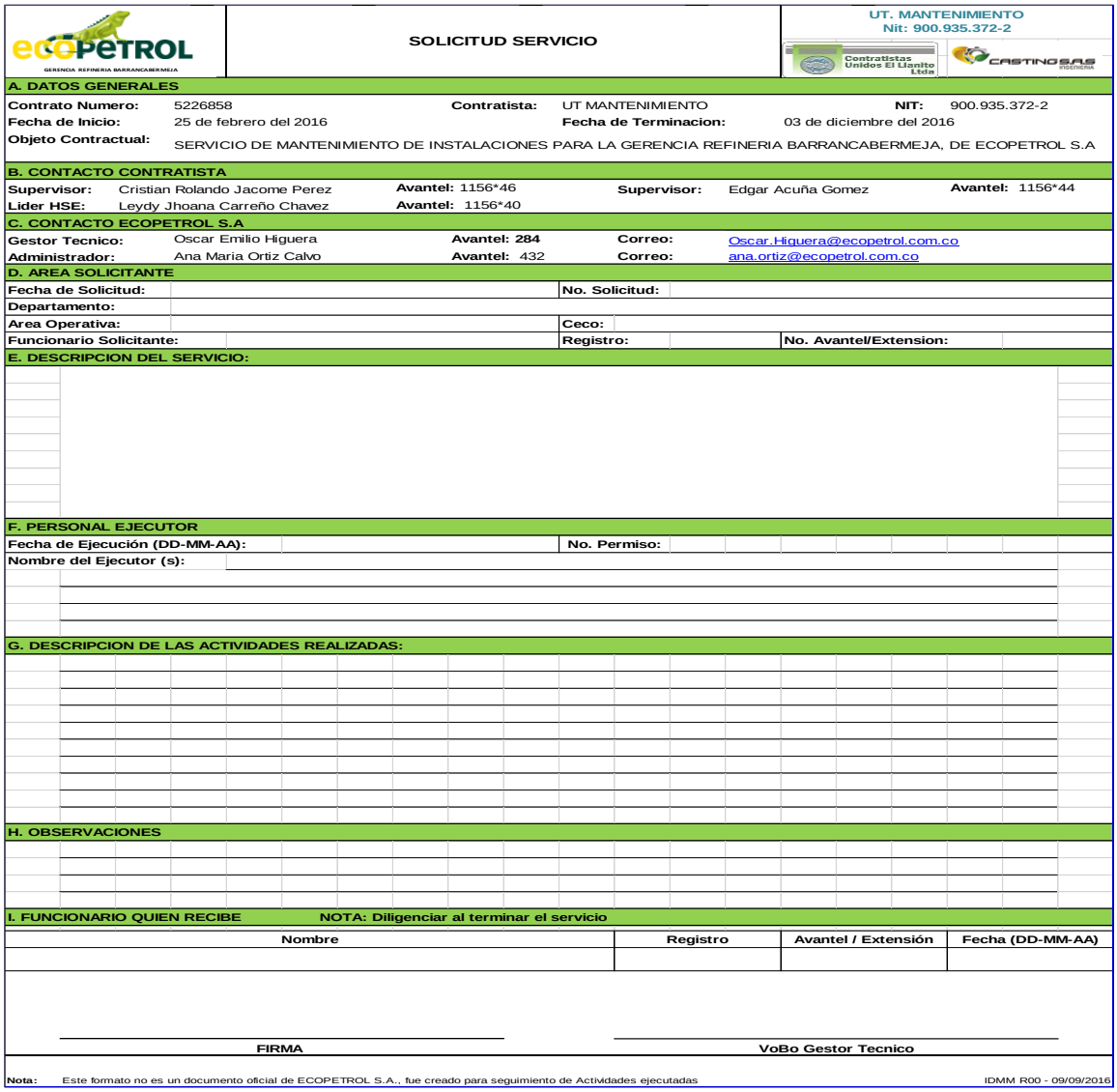
Tarea	Prioridad	Asignado a	Fecha inicio	Fecha final	# HU
Mostrar formulario final de todos los detalles del motor a la hora de la finalización del mantenimiento	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León	14/01/2021	21/01/2021	HU6
Agregar opción de tomar fotos y subir fotos en Solmant - Eléctrico	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León	14/01/2021	21/01/2021	HU6
Crear Manual Técnico SolMant Eléctrico	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León	21/01/2021	28/01/2021	HU6
Crear Manual Usuario SolMant Eléctrico	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León	21/01/2021	28/01/2021	HU6
Automatizar cargue de datos del PowerBI control de ingresos.	Media	Fabián Alberto Espitia Muñoz; Oswaldo Andrés Angarita León	24/01/2021	02/02/2021	HU1

8 RESULTADOS

8.1 SOLMANT

La aplicación fue solicitada por la Gerencia Técnica para poder hacer la gestión de los diferentes contratos de mantenimiento de cada uno de los departamentos, estos pueden ser solicitados por trabajadores directos o contratistas y su elaboración por lo general es por contratistas. Lo que se espera con esta aplicación es poder hacerle seguimiento a cada uno de los pasos que involucran la realización de un mantenimiento. (Ver Tabla 4)

Tabla 4. Formato de Solicitud de Servicio



ecopetrol
GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA

SOLICITUD SERVICIO

UT. MANTENIMIENTO
Nit: 900.935.372-2
Contratistas Unidos El Llanito Ltda
CASTINGSAS INGENIERIA

A. DATOS GENERALES

Contrato Numero:	5226858	**Contratista:**	UT MANTENIMIENTO	**NIT:**	900.935.372-2
Fecha de Inicio:	25 de febrero del 2016	**Fecha de Terminacion:**	03 de diciembre del 2016		
Objeto Contractual:	SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA LA GERENCIA REFINERIA BARRANCABERMEJA, DE ECOPETROL S.A				

B. CONTACTO CONTRATISTA

Supervisor:	Cristian Rolando Jacome Perez	**Avantel:**	1156*46	**Supervisor:**	Edgar Acuña Gomez	**Avantel:**	1156*44
Lider HSE:	Leydy Jhoana Carreño Chavez	**Avantel:**	1156*40				

C. CONTACTO ECOPETROL S.A

Gestor Tecnico:	Oscar Emilio Higuera	**Avantel:**	**284**	**Correo:**	Oscar.Higuera@ecopetrol.com.co
Administrador:	Ana Maria Ortiz Calvo	**Avantel:**	432	**Correo:**	ana.ortiz@ecopetrol.com.co

D. AREA SOLICITANTE

Fecha de Solicitud:		**No. Solicitud:**			
Departamento:					
Area Operativa:		**Ceco:**			
Funcionario Solicitante:		**Registro:**		**No. Avantel/Extension:**	

E. DESCRIPCION DEL SERVICIO:

F. PERSONAL EJECUTOR

Fecha de Ejecución (DD-MM-AA):		**No. Permiso:**	
Nombre del Ejecutor (s):			

G. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

H. OBSERVACIONES

I. FUNCIONARIO QUIEN RECIBE **NOTA: Diligenciar al terminar el servicio**

Nombre	Registro	Avantel / Extensión	Fecha (DD-MM-AA)

FIRMA **VoBo Gestor Tecnico**

Nota: Este formato no es un documento oficial de ECOPETROL S.A., fue creado para seguimiento de Actividades ejecutadas IDMM R00 - 09/09/2016

La aplicación consta de una solicitud del servicio, donde por lo general es un funcionario directo de la empresa, luego el gestor técnico uno de los involucrados decide si aceptar o no la solicitud. Si esta fue aceptada el gestor técnico debe llenar los campos del nombre de ejecutor, fecha de ejecución y el respectivo número de permiso. Luego automáticamente debe llevar un recordatorio al correo pidiendo saber si el trabajo fue terminado con éxito o no, esto no es necesario contestarlo de manera inmediata y por lo general estos trabajos no conllevan muchos días, lo ideal es el usuario acepte esta obra desde el correo o también puede ir y gestionar las obras en ejecución que deba darles su respectiva aprobación o rechazo. Luego el

funcionario solicitante gestiona su obra y decide si esta fue concluida con éxito o no. Si la condición se cumple, el flujo de trabajo termina. (Ver Figura 6)

Figura 6. Diagrama de actividades para solicitud de un Mantenimiento

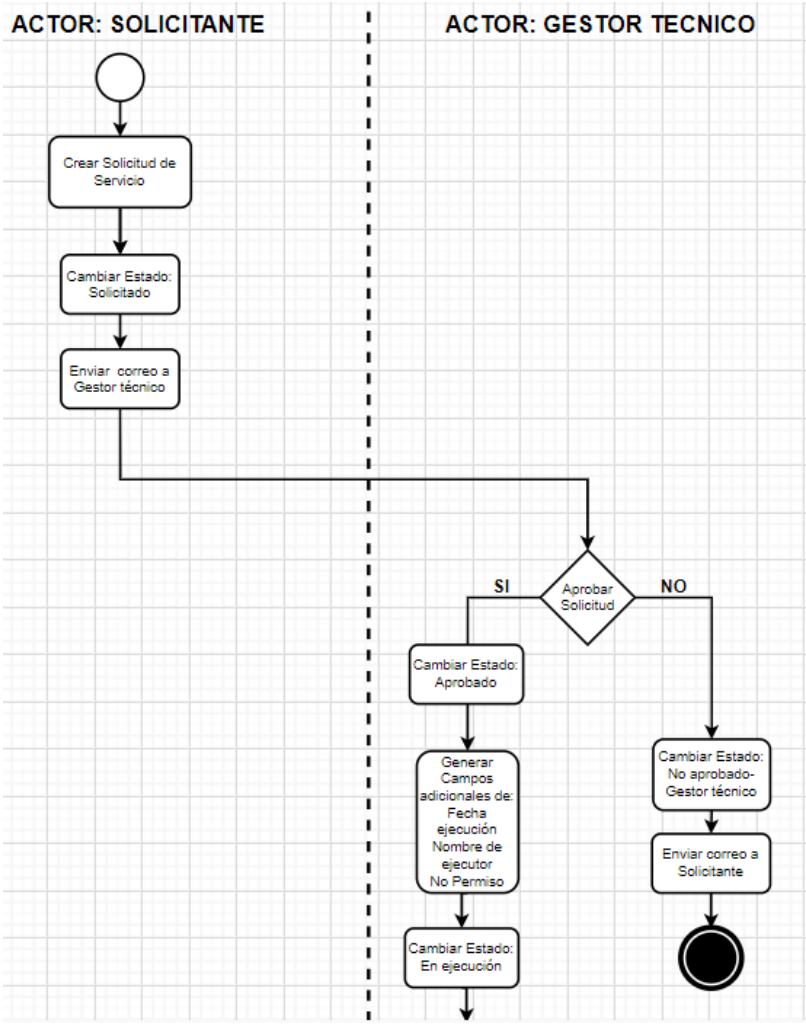
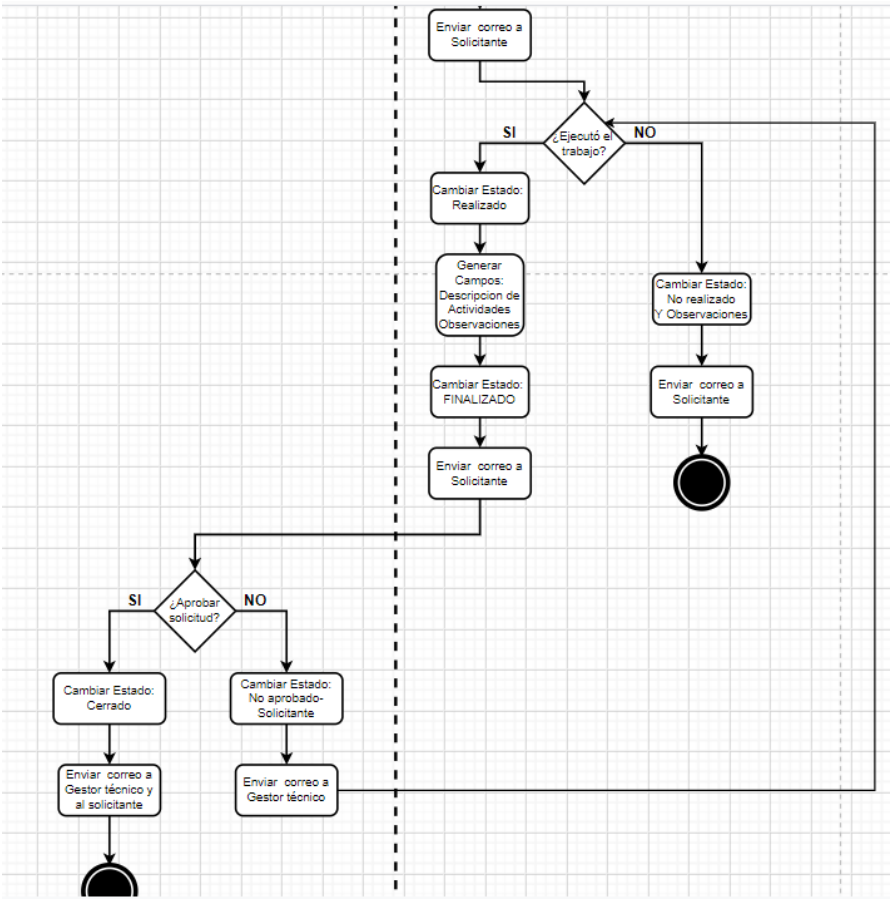


Figura 6. Continuación



Fuente: Autor.

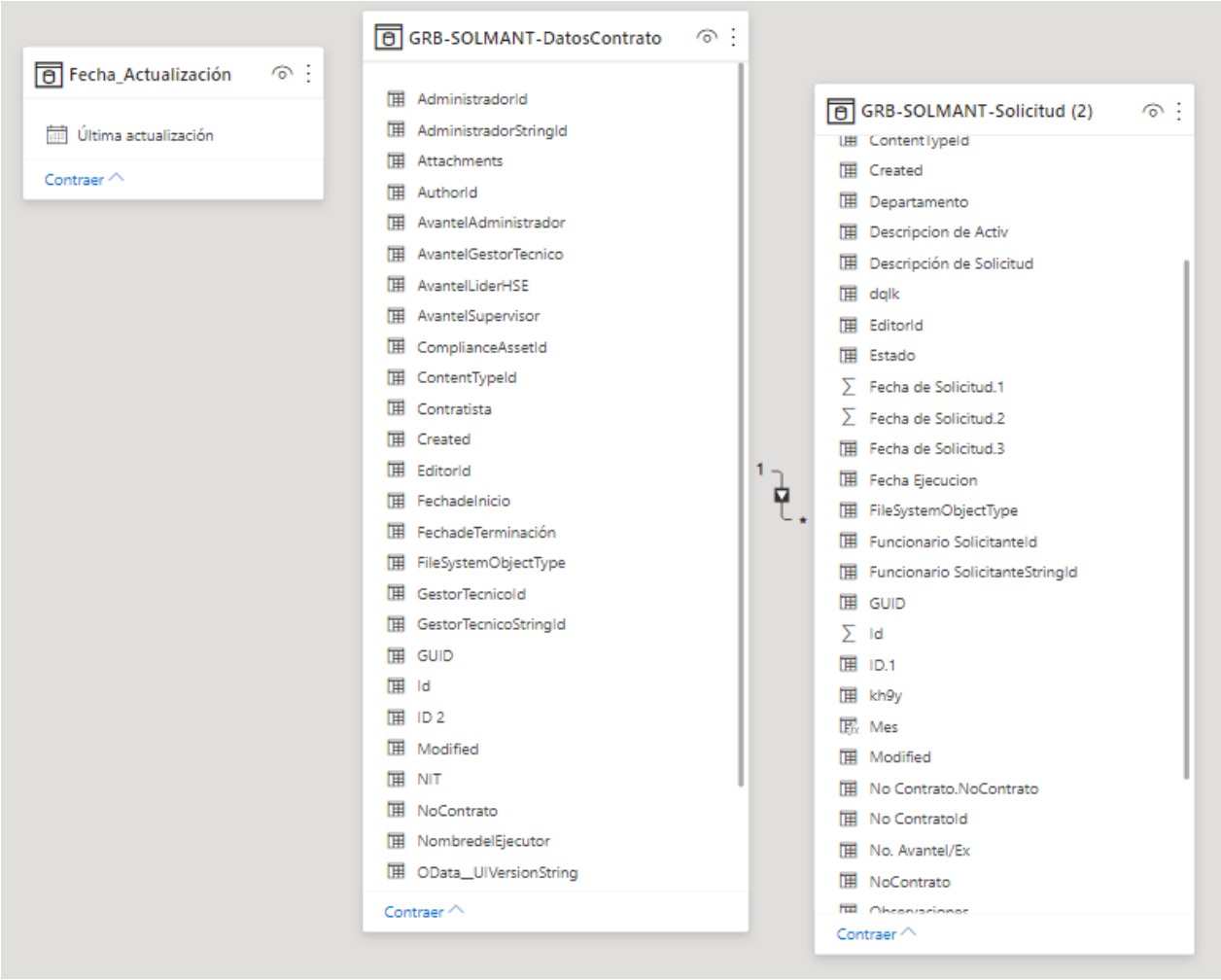
La aplicación genera unos datos sobre los contratos que hay y estos son guardados en una base de datos, específicamente una lista de sharepoint (Ver Figura 8), esta información se le hace un preprocesamiento de datos generando informes automáticos, que son disparados con ciertas frecuencias, esto es trabajado con la herramienta PowerBI. (Ver Figura 7)

Figura 7. Reporte Solmant (los datos son de prueba).

Fuente: Autor.

La BD del aplicativo consta de la tabla DatosContrato y Solicitud, donde una solicitud solo puede elegir 1 contrato. En los contratos se encuentra la información de todos los involucrados de trabajadores directores que harán seguimiento a las respectivas solicitudes, mientras en la solicitud se encuentra todo lo relacionado a las actividades a realizar y el seguimiento de estas en cada una de sus etapas. (Ver Figura 8).

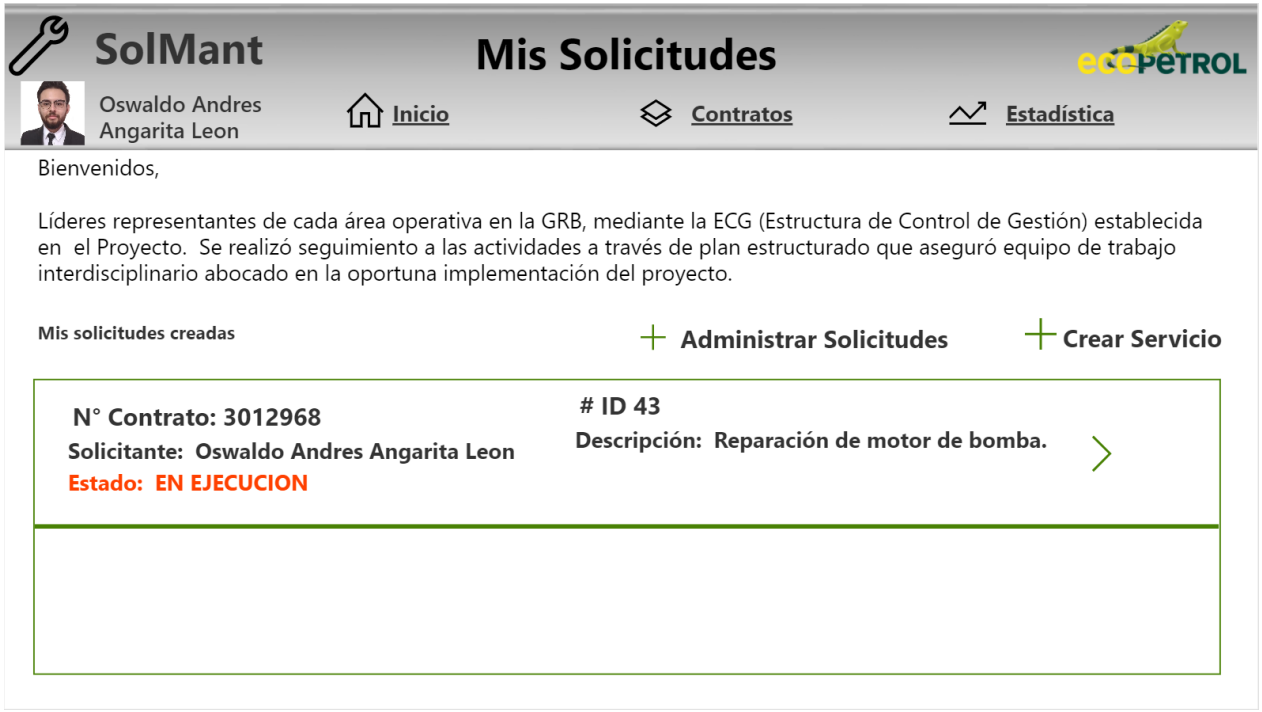
Figura 8. Entidad Relacional de BD SolMant.



Fuente: Autor.

En el producto final realizado en Powerapps donde el usuario tendrá contacto, se evidencian 3 módulos principales: Inicio, Contratos y Estadística (Ver Figura 9), dónde cada uno de ellos maneja el flujo de trabajo (Ver Figura 6).

Figura 9. Aplicación SolMant hecha en PowerApps.



Fuente: Autor.

8.2 MIGRACIÓN Y CREACIÓN DE SHAREPOINT

Anteriormente existía un sistema de información llamado Nuestra Gestión, este por su antigüedad y fallas en algunos aspectos, fue necesario reemplazarlo, para adquirir una nueva tecnología de Microsoft, esta es SharePoint, a la cual fueron migrados todas las áreas pertenecientes a la GRB (Gerencia General Refinería de Barrancabermeja) por ejemplo: GPR(Gerencia Producción) y GTE (Gerencia Técnica) (Ver

Figura 10).

Figura 10. Gerencia de Producción.

Fuente: Autor.

8.3 POWERBI SEGUIMIENTO CALIDAD PRODUCTOS

En la refinería se les hace un seguimiento a los productos obtenidos del petróleo, en este caso se maneja un inventario de 29 productos, de esto existen unos indicadores como cumplimiento de producción, la cantidad disponible en inventario y el valor planeado que se desea alcanzar ese día para entregas no perfectas, es decir que en la gasolina haya altos niveles de azufre, haya problemas en el envío del producto apartado como el retraso en estas entregas entre otras situaciones. Lo que se busca con esto es reducir estas entregas no perfectas y hacerles un mayor seguimiento a los eventos ocurridos por un acumulado de mes para así generar el respectivo informe a la gerencia. La información de estos indicadores se obtiene con una frecuencia diaria de un sistema de información llamado RIS, que es propio de Ecopetrol S.A (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Algunos Productos del IEP Acumulado del año 2020.

			VIE	SÁB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIE	SÁB.	DOM.	LUN.	MAR.	MIÉ.	JUE.	VIE	SÁB.	DOM
PRODUCTO	Capacidad minima vehiculo		31-01-20	01-02-20	02-02-20	03-02-20	04-02-20	05-02-20	06-02-20	07-02-20	08-02-20	09-02-20	10-02-20	11-02-20	12-02-20	13-02-20	14-02-20	15-02-20	16-02-
BASE LIVIANA PARA IFOS	32	PROG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		RET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Inv. Disp Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cumpl. Producc. GRB	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		No perfectas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Cumpl. Retiros GPI	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		No perfectas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
BNM (Bls)	70	PROG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		RET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Inv. Disp Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cumpl. Producc. GRB	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		No perfectas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Cumpl. Retiros GPI	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		No perfectas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
BNP (Bls)	70	PROG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		RET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Inv. Disp Ventas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Cumpl. Producc. GRB	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		No perfectas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Cumpl. Retiros GPI	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		No perfectas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Al ser una tabla que puede dividirse en 2 o más, su nivel de dificultad en el pre procesamiento de datos aumenta, haciendo necesario usar funciones DAX en PowerBI, para agruparlas según producto, indicador y fecha. Así se obtiene un modelo relacional coherente y fácil de manejar, sin dejar de lado la automatización (Ver Figura 11).

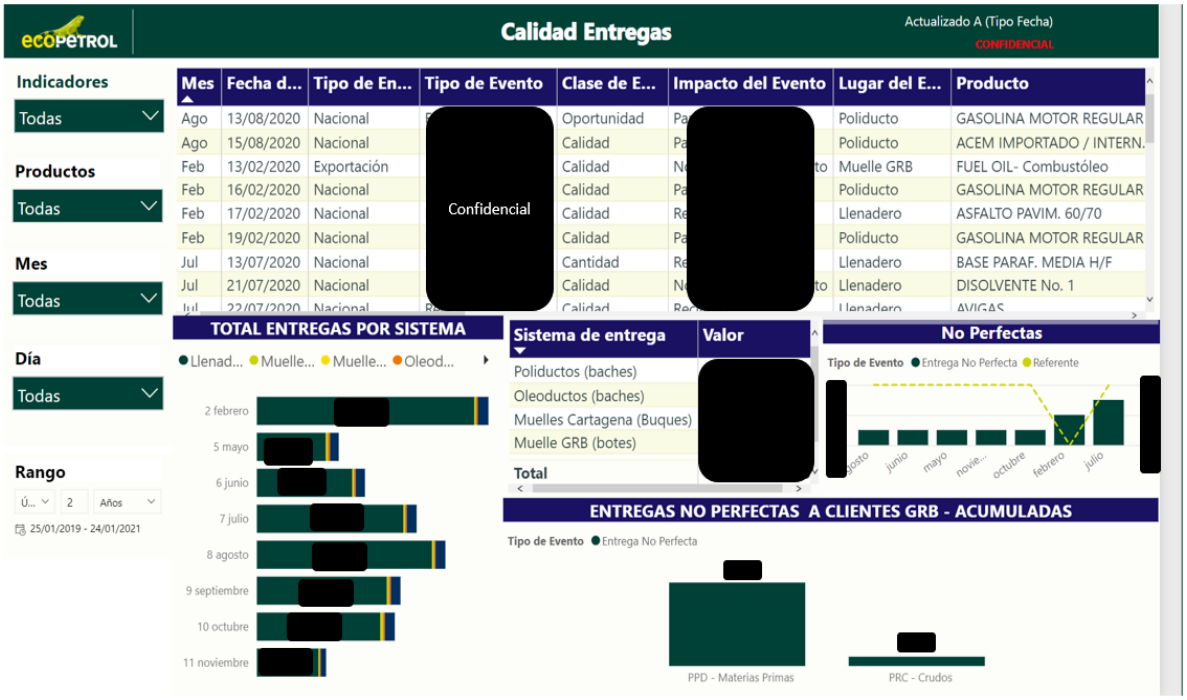
Figura 11. Entidad relacional de Indicadores de Entregas Perfectas.

Fuente: Autor.

Al consultar la tabla que está montada en Sharepoint, se generan indicadores como cantidad de entregas por los diferentes sistemas de transporte del petróleo, la información en este PowerBI es de tipo confidencial para la organización, por

consecuencia la información mostrada ha sido censurada por políticas de seguridad y protección de datos. (Ver Figura 12).

Figura 12. Reporte Final de Calidad Entregas.

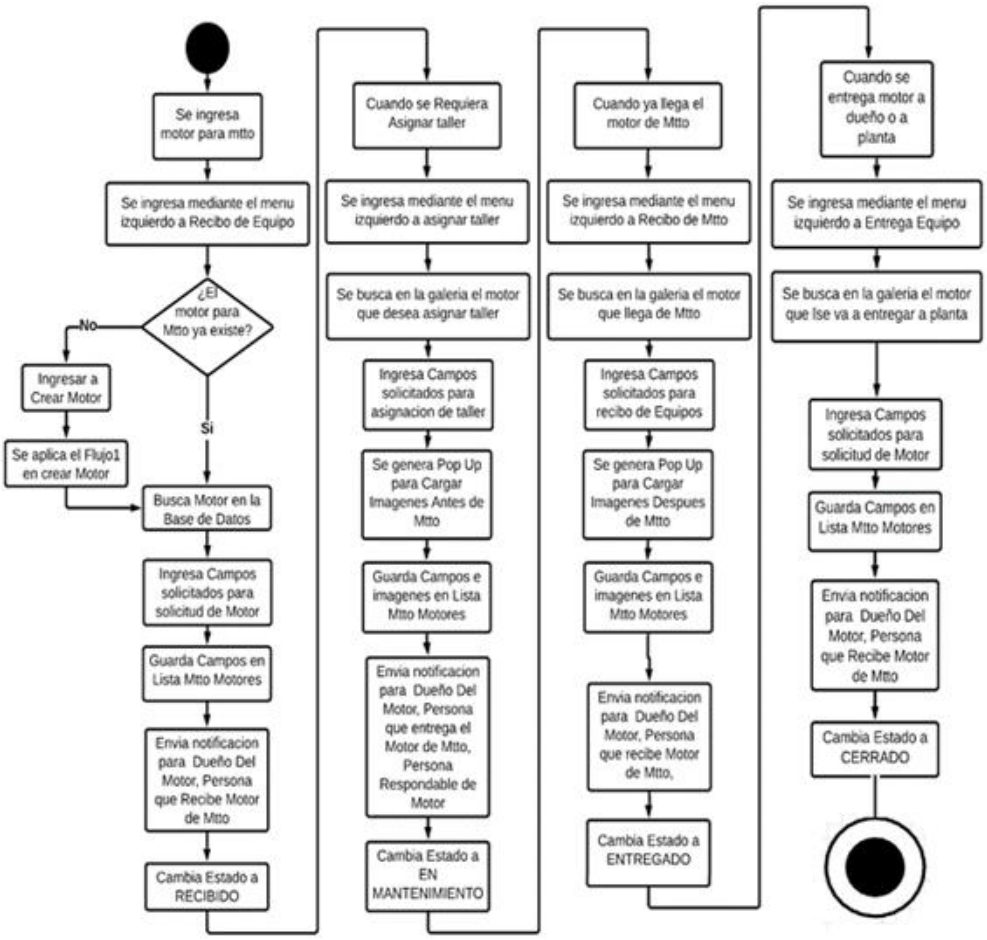


Fuente: Autor.

8.4 GESTIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS

En el Departamento de Mantenimiento, día a día entran motores eléctricos de los diferentes departamentos que la conforman, a estos se ve necesario hacerle un seguimiento en qué etapa de la reparación se encuentra, quién está a cargo de este, a quién se le entregó y quién lo recibió, adicionalmente a este se le registran fotos del estado actual del motor y el estado final. En el momento el departamento solo cuenta de un protocolo para hacer este seguimiento, pero no usan herramientas tecnológicas, consiguiendo así que a veces se pierda el respectivo seguimiento del motor (Ver Figura 13).

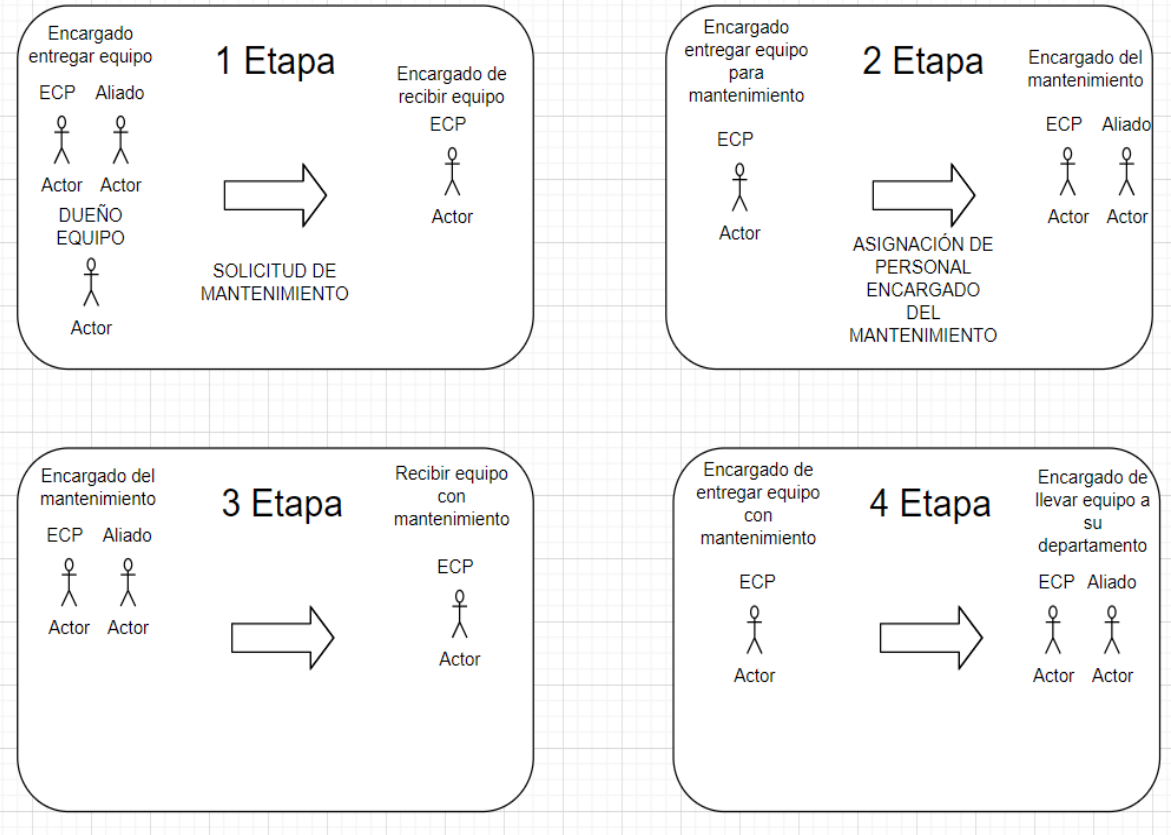
Figura 13. Flujograma del seguimiento del motor en el aplicativo de SolMant.



Fuente: Autor.

Las etapas totales del mantenimiento son 4, solicitud del mantenimiento, asignación de personal encargado del mantenimiento, recibo del motor con el respectivo mantenimiento y la entrega del motor al departamento origen. En estas se involucran aliados que son contratistas o ECP, donde son los que entregan y reciben el motor en cada etapa. (Ver Figura 14)

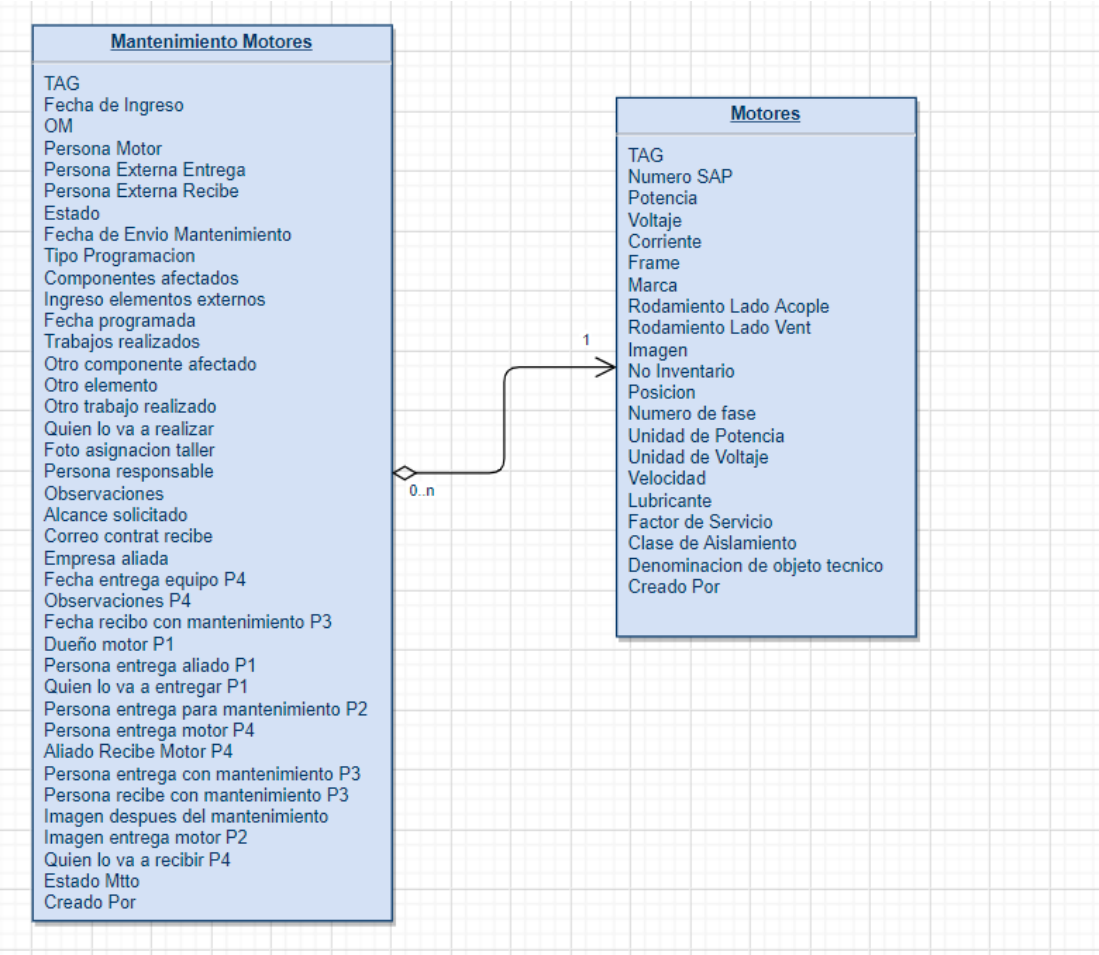
Figura 14. Etapa de mantenimiento de un motor.



Fuente: Autor.

Los datos detectados de la reparación se dividen en dos tablas: una son las características del motor, donde se evidencia la parte técnica; y, la otra son las variables involucradas en cada etapa del mantenimiento del motor. (Ver Figura 15)

Figura 15. BD Relacional Motores Eléctricos.



Fuente: Autor.

El producto final consta de 5 opciones para elegir en el menú y una pantalla inicial donde se evidencia un resumen de los motores en las distintas étapas (Ver Figura 16). Este aplicativo fue construido mediante Powerapps para la parte de la interfaz, Powerautomate para enviar los respectivos correos automaticamente a los involucrados en cada etapa y Sharepoint como base de datos.

Figura 16. Pantalla inicio con resumen de los motores en seguimiento.

Fuente: Autor.

Consta también de un módulo para la gestión de los motores, donde el usuario podrá modificar, eliminar, crear y ver los motores existentes en la base de datos. (Ver Figura 17, Figura 18, Figura 19).

Figura 17. Gestión de motores.

Fuente: Autor.

Figura 18. Creación de motor.

Fuente: Autor.

Figura 19. Edición de motores.

Fuente: Autor.

En la primera fase se registran los componentes daños del motor, los elementos con los que ingresó, los empleados encargados de este en esta etapa, entre otra información. (Ver Figura 20, Figura 21)

Figura 20. Fase 1 Solicitud de Mantenimiento.

Fuente: Autor.

Figura 21. Fase 1 Ver detalle del TAG seleccionado.

Fuente: Autor.

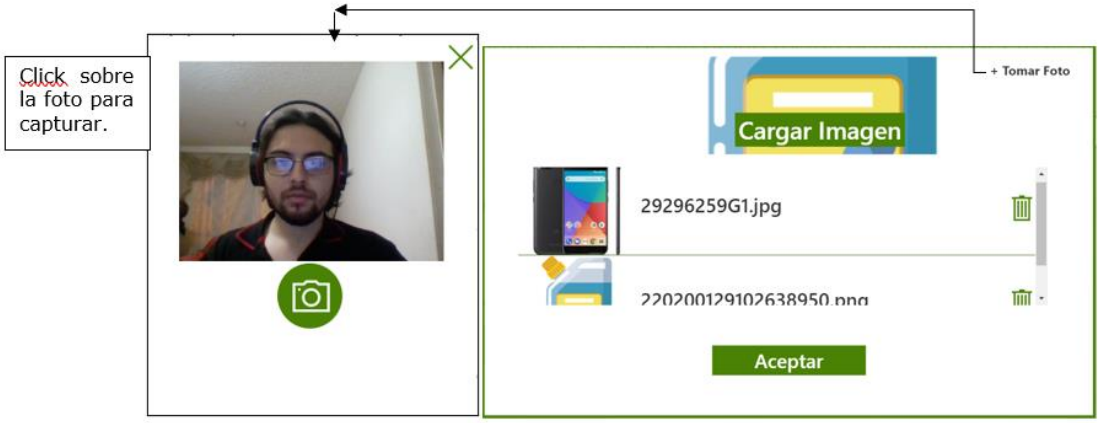
En la segunda fase se decide quién va a realizar el mantenimiento, si alguien de Ecopetrol S.A o un contratista de una empresa aliada. (Ver Figura 22)

Figura 22. Fase 2 Asignación del encargado del mantenimiento.

Fuente: Autor.

En esta etapa también se hará un registro fotográfico de como entra el motor al departamento. (Ver Figura 23)

Figura 23. Fase 2 Cargar Imágenes del motor.



Fuente: Autor.

En la tercera etapa se registran los trabajos realizados, las observaciones del mantenimiento (Ver Figura 24) y un registro con fotos del motor después de haber realizado el mantenimiento, hay que tener en cuenta que el usuario puede ingresar la cantidad de evidencia fotográfica que desee.

Figura 24. Fase 3. Recibo de equipo con Mantenimiento.

Fuente: Autor.

9 CONCLUSIONES

Al implementarse la metodología scrum en estas prácticas comparado con proyectos de la refinería que no se implementaba ninguna metodología, se evidencia un mejor reparto de actividades y prioridades, haciendo que la realización de las actividades sea completada en los tiempos definidos y un ambiente laboral más agradable.

Cuando se automatizaron varios procesos como recopilación de datos de los diferentes indicadores tales como HSE, aprendizaje organizacional, operativo etc. Y se evidenció la mejora en la gestión del tiempo por mi parte y de algunos trabajadores, consiguiendo enfocarnos en otras actividades como desarrollo de soluciones tecnológicas.

Al realizar reportes mediante el aplicativo PowerBI, fue mejor estructurado su representación gráfica sin tener que realizarlos desde cero en un Excel, logrando una obtención de información más clara para la respectiva toma de decisiones por los integrantes de excelencia operacional.

La transformación digital es un proceso difícil de implementar, por la resistencia al cambio de algunas entidades a las nuevas tecnologías, haciendo que ciertos procesos se vuelvan anticuados y lentos de realizar, generando como consecuencia perder tiempo en la gestión de los procesos que requieren digitalización y buena práctica tecnológica.

10 REFERENCIAS

[1]. Ecopetrol S.A, «Refinería de Barrancabermeja», Noviembre 9 del 2014. [En línea]. Available: https://cutt.ly/DkRcjT9. [Último acceso: Octubre 27 del 2020].

[2]. Ecopetrol S.A, «Orgranigrama GRB», Barrancabermeja, 2020.

[3]. ISARQ Ingeniería de software y arquitectura, «Introducción al concepto de transformación digital», Julio 23 del 2018. [En línea]. Available: https://cutt.ly/JkRcHtf /. [Último acceso: Noviembre 3 del 2020].

[4]. L. Ernesto Blanco, «Inversión tecnológica no es transformación digital.», 2019. [En línea]. Available: https://cutt.ly/lkRcoyA. [Último acceso: Enero 24 del 2021].

[5]. S. Lehmann, M. Malladi y J. &. W. R. Marx, «Digital transformation in oil and gas: Is the hype justified and is the industry going far enough? Hydrocarbon Processing», 2018. [En línea]. Available: https://cutt.ly/XkRcxbC. [Último acceso: Enero 24 del 2021].

[6]. L. Sánchez, «¿Qué es Power Automate?», bitec, Noviembre 14 del 2019. [En línea]. Available: https://cutt.ly/PkRcQfU. [Último acceso: Febrero 2 del 2021].

[7]. Microsoft, «¿Qué es PowerBI?», [En línea]. Available: https://cutt.ly/RkRcRlb. [Último acceso: Febrero 3 del 2021].

[8]. T. P. Acuña, «Ecopetrol realizará cambios en su estructura directiva para aumentar eficiencias», Julio 4 del 2018. [En línea]. Available: https://cutt.ly/RkRcIaU. [Último acceso: Noviembre 3 del 2020].

[9]. T. Satpathy, Una guía para el Cuerpo de Conocimiento de Scrum, Avondale: SCRUMstudy, 2017.

[10]. D. Calvo, «Metodología SCRUM», Abril 7 del 2018. [En línea]. Available: https://cutt.ly/xkRcAFt/. [Último acceso: Octubre 27 del 2020].