



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**METODOLOGÍA KANBAN APLICADA
EN LOS DEPARTAMENTOS
ADSCRITOS A LA GERENCIA DE
OPERACIONES EN LA EMPRESA
FERRO ALUMINIO C.A.**

Autores:

Leonorys Erminia Mancini Castellanos
Andres Alejandro Zuleta Sánchez

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712



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

**METODOLOGÍA KANBAN APLICADA EN LOS DEPARTAMENTOS
ADSCRITOS A LA GERENCIA DE OPERACIONES EN LA EMPRESA
FERRO ALUMINIO C.A.**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de

INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Leonorys Erminia Mancini Castellanos.

C.I: 26.508.664

Andres Alejandro Zuleta Sánchez.

C.I: 27.249.729

Tutor:

Ana Avendaño.

C.I: 7.187.788

San Diego, diciembre 2021



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Metodología Kaiban aplicada en los departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones en la Empresa Ferrocarrilera CA.

Realizado por el (la) Br. Leonorys Mancini
C.I. N° 26.508.664 cursante de la carrera de Ing. Industrial
hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

[Signature] El Jurado
Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Ana Avendaño
C.I.: 7.187.788

[Signature]
Jurado
Nombre: Manuel Cuadrado
C.I.: 7067357

[Signature]
Jurado
Nombre: Yelly Yero
C.I.: 9.224.542

Fecha: 24 / 01 / 2022





ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado: Metodología Kauban aplicada en los departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones en la Empresa Femalesurino, CA.

Realizado por el (la) Br. Andrés Zuleta
C.I. N° 27.249.729 cursante de la carrera de Ing. Industrial
hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

[Signature]
Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Aina Arredondo
C.I.: 7.187.788

El Jurado

[Signature]
Jurado
Nombre: Mauricio Cuadrado
C.I.: 7067357

[Signature]
Jurado
Nombre: Yelley Piro
C.I.: 9.224542

Fecha: 24/01/2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANATO DE INGENIERÍA



FI- I -010-2021-ICR-TG

Valencia, 23 de noviembre de 2021

Ciudadanos:
Mancini Castellanos, Leonorys Erminia
C.I. 26.508.664
Zuleta Sánchez, Andrés Alejandro
C.I. 27.249.729
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2021 de fecha 07/10/2021 aprobó el proyecto de grado titulado:

Metodología Kanban aplicada en los departamentos adscritos a la gerencia de operaciones en la empresa FERRO ALUMINIO C.A.

Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Se ratifica la designación del Tutor Académico que los asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. Ana Cristina Avendaño de Mejías, titular de la cédula de identidad V-7.187.788



Atentamente

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado



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

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ing. Ana Cristina Avendaño de Mejías, portador(a) de la cédula de identidad N° 7.187.788, en mi carácter de tutor (a) del trabajo de grado presentado por el(la) los ciudadano(a) LEONORYS MANCINI - ANDRES ZULETA, portador(es) de la cédula de identidad N° 26.508.664 - 27.249.729, titulado "METODOLOGÍA KANBAN APLICADA EN LOS DEPARTAMENTOS ADSCRITOS A LA GERENCIA DE OPERACIONES EN LA EMPRESA FERRO ALUMINIO C.A" presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniería Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los Diez días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno.

**Ing. Ana Cristina Avendaño de Mejías
N° C.I: 7.187.788**

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios creador del universo y dueño de mi ser, que me da la oportunidad de ser mejor cada día y por permitirme culminar una etapa más de mi vida.

A mis padres por ser mi guía y mi impulso para poder llegar hasta este logro, que definitivamente no hubiese podido hacerse realidad sin ellos. Por haber creído en mi y apoyarme en mis decisiones, y motivarme a seguir creciendo profesionalmente. Gracias por enseñarme que todo esfuerzo es al final, una recompensa.

A mi abuelita María, por encomendarme siempre con Dios para que saliera adelante. Yo sé que sus oraciones fueron escuchadas.

A mi hermano Leonel, por el apoyo incondicional que me han dado a lo largo de mi vida, por siempre estar ahí con su alegría cuando más lo necesito.

A mis amigos que me acompañaron y apoyaron durante el camino, agradecimientos a: Ambar Troconis, Alba Cuesta, Gabriel Perozo, Samuel Villaroel, Luis Mujica y Kelvin Leal.

A la Empresa Ferro Aluminio C.A, por abrirme las puertas, su apoyo, colaboración y confianza para la realización de esta tesis.

A mi Alma Mater, la Universidad José Antonio Páez, por toda la formación académica otorgada y gratos momentos vividos en sus instalaciones durante estos años, y a cada profesor puesto en el camino dejando su granito a lo largo de mi formación.

A mi tutora Ana Avendaño, por apoyarme, guiarme y aguantar mis inseguridades a lo largo del proceso. Gracias por mostrarme lo bonita que es la ingeniería industrial, por su tiempo de dedicación y su cariño.

Y, por último, gracias infinitas a mi mejor amigo, compañero, pareja y colega Andrés, gracias por brindarme tu ayuda en todo momento, por ser mi soporte y estar a mi lado en las situaciones más tormentosas. Por motivarme todas las veces necesarias para culminar este objetivo profesional y a tu lado.

Leonorys Mancini

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios todo poderoso, por brindarme salud incondicional. A la Empresa Ferro Aluminio C.A, por su apoyo, colaboración y confianza para la realización de esta tesis. A la Universidad José Antonio Páez, por toda la formación académica otorgada, los momentos vividos en sus instalaciones durante estos años, A mi tutora Ana Avendaño, por apoyarme y guiarme a largo del proceso de esta tesis siendo una profesora ejemplo a seguir, y a quien admiro y respeto.

A mis padres y a mi hermana, que a pesar por cosas de la vida no podrán estar conmigo presentes en este logro están apoyando desde la distancia y brindando su apoyo incondicional. A mi suegra, quien me ha abierto la puerta de su casa y me ha acogido como un miembro más de la familia, ejerciendo incluso un rol de madre en ocasiones y a mi cuñado que lo considero como un hermano menor. A mi tía Arleny y prima Verónica, quienes los amo con toda mi vida y que me han apoyado a lo largo de esta carrera.

A mis mejores amigos Willie Manzano, Carlos Zapata y Ámbar Troconis, quienes estuvieron conmigo en todo momento. A todos mis compañeros, amigos y próximos colegas Luis Mujica, Alba Cuesta, Gabriel Perozo, Samuel Villaroel, Kelvin Leal y Paola Negrinho.

Y, por último, un gran agradecimiento a mi mejor amiga, compañera, pareja y colega, quien me ha apoyado en la salud y la enfermedad, quien ha sacado la mejor versión de mi persona, quien me motiva a mejorar día a día y a quien con el favor de dios llamare esposa y madre de mis hijos, Leonorys Mancini.

Andrés Zuleta

DEDICATORIA

Le dedico este logro a Dios y a la Virgen, por guiarme en cada paso y decisión tomada, y darme la fuerza necesaria para llegar hasta donde estoy hoy en día.

A mi familia por ser mi apoyo incondicional, por ayudarme a cumplir mis sueños y metas.

A mis nonnos y abuelo, que desde arriba me cuidan y sé que estarían orgullosos de verme cumplir esta meta.

A mi pareja y amigos, por apoyarme en todo momento y estar presentes en el camino.

Leonorys Mancini

DEDICATORIA

Le dedico este logro a Dios y a la Virgen, a mi papá quien es mi apoyo incondicional y ejemplo para seguir, a mi mamá que es la persona responsable del hombre que soy hoy en día.

A mi todos mis compañeros y amigos quienes me apoyaron es este logro, y por supuesto, a mi pareja y compañera de este logro que conseguimos juntos.

Andrés Zuleta

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
RESUMEN	Xxi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Formulación del Problema.....	10
1.3 Objetivos de la Investigación.....	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos.....	10
1.4 Justificación.....	11
1.5 Alcance.....	12
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	13
2.2 Bases Teóricas.....	17
2.2.1 Proceso.....	17
2.2.2 Ingeniería de Métodos.....	18
2.2.3 Productividad.....	19
2.2.4 Metodología DMAIC.....	19
2.2.5 Teoría General de Sistemas.....	20

2.2.6 Lean Manufacturing	22
2.2.7 Muda.....	22
2.2.8 Tiempo de respuesta.....	23
2.2.9 Kanban.....	24
2.2.10 Principios del Kanban.....	26
2.2.11 Objetivos del Sistema Kanban.....	26
2.2.12 Implementación de la metodología Kanban.....	26
2.2.13 Herramientas Adicionales.....	31
2.2.13.1 Hoja de verificación.....	31
2.2.13.2 Los 5 ¿Por qué?.....	31
2.2.13.3 Diagrama de Ishikawa.....	31
2.2.13.4 Diagrama de Pareto.....	32
2.3 Definición de Términos Básicos.....	32

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación.....	34
3.2 Diseño de la Investigación.....	34
3.3 Nivel de la Investigación.....	35
3.4 Población y Muestra.....	36
3.4.1 Población.....	36
3.4.2 Muestra.....	36
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	37
3.5.1 Técnicas de Recolección de datos.....	37
3.5.2 Instrumentos de recolección de datos.....	38
3.6 Técnicas de análisis de datos.....	39
3.7 Validación y confiabilidad del instrumento.....	40
3.7.1 Validación.....	40

3.7.2 Confiabilidad del instrumento.....	40
3.8 Fases Metodológicas.....	41

IV RESULTADOS

4.1 Fase 1: diagnóstico de la situación actual por departamentos adscritos a la gerencia de operaciones	43
4.1.1 descripción de cargo del departamento de la gerencia de operaciones	44
4.1.2 Objetivos del Departamento de Operaciones	46
4.1.3 Funciones del departamento de operaciones.....	46
4.1.4 Relación de la Gerencia de Operaciones con los demás departamentos.....	47
4.1.5 Descripciones de las actividades involucradas de cada departamento con la Gerencia de Operaciones.....	47
4.1.5.1 Departamento de Seguridad y Salud en el trabajo.....	47
4.1.5.2 Departamento de Mantenimiento.....	48
4.1.5.3 Departamento de Producción.....	49
4.1.5.4 Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente	50
4.1.5.5 Departamento de Protección y Control de Perdidas...	51
4.1.5.6 Departamento de Datos y Costos.....	52
4.1.5.7 Departamento de Proyectos.....	53
4.1.6 Observación directa.....	54
4.1.7 Identificación de limitaciones en el área de la Gerencia de Operaciones.....	56
4.1.8 Resultados Obtenidos de la Entrevista Semi-estructurada.....	57

4.1.9 Resumen de debilidades encontradas en los diferentes departamentos de la empresa Ferro Aluminio C.A.....	60
4.2 Fase 2: Análisis de los elementos necesarios para considerar la aplicación de la metodología Kanban a los Departamentos de la Gerencia de operaciones	61
4.2.1 Los 5 ¿Por qué?.....	61
4.2.2 Diagrama de Ishikawa.....	63
4.2.3 Técnica de Grupo nominal en cuanto la gestión de los departamentos de la Gerencia de Operaciones de la Empresa Ferro Aluminio C.A.....	65
4.2.3.1 Identificaciones de las causas Obtenidas del problema en los departamentos de la Gerencia de Operaciones de la Empresa Ferro Aluminio C.A.....	66
4.2.4 Presentación del Diagrama de Pareto de las debilidades detectadas en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A.....	67
4.2.5. Análisis global de las oportunidades de mejoras en cuanto a la gestión por parte de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de Ferro Aluminio C.A.....	68
4.3 Fase III: Diseño de la Metodología Kanban para cada uno de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones	69
4.3.1 Rediseño de actividades por Departamentos introduciendo oportunidades de mejora.....	70
4.3.2 Asignación de códigos sobre las actividades y de acuerdo con su clasificación, para su manejo en la gerencia de operaciones.....	78

4.3.3 Establecer el procedimiento en la gerencia de operaciones para el uso de la Metodología Kanban.....	91
4.3.4 Establecer indicadores de gestión para medir la eficiencia de las actividades ejecutadas o por ejecutar.....	112
4.3.5 Plan de capacitación de la Metodología Kanban en la Gerencia de Operaciones.....	113
4.4 Fase IV: Evaluación de la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta.....	115
4.4.1 Factibilidad Técnica.....	115
4.4.2 Factibilidad Operativa.....	116
4.4.3 Factibilidad Económica.....	117
4.4.3.1 Tasa Interna de Retorno.....	118
4.4.3.2 Relación Costo-Beneficio.....	119
4.4.4 Factibilidad Social.....	120
4.4.5 Factibilidad Ambiental.....	120
CONCLUSIONES.....	123
RECOMENDACIONES.....	125
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126
ANEXOS.....	132

LISTADO DE FIGURAS

CONTENIDO

FIGURA		Pág.
1	Cartelera de Asignaciones de la Coordinación de Proyectos	8
2	Fases de Implementación del Kanban.....	30
3	Organigrama de la Gerencia General de Ferro Aluminio C.A.....	44
4	Organigrama del Departamento de la Gerencia de Operaciones.....	45
5	Diagrama de Causa-efecto.....	64
6	Explicación código de actividades.....	78
7	Explicación Tablero Kanban en programa Microsoft Planner.....	94
8	Detalle de Dashboards Kanban en programa Microsoft Planner.....	95
9	Tablero Kanban Departamento de Seguridad y Salud en el trabajo.....	96
10	Tablero Kanban Departamento de Mantenimiento.....	98
11	Tablero Kanban Departamento de Producción.....	99
12	Tablero Kanban Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.....	100
13	Tablero Kanban Departamento de Protección y Control de Perdidas.....	101
14	Tablero Kanban Departamento de Datos y Costos.....	102
15	Tablero Kanban Departamento de Proyectos.....	103
16	Calendario de programación aplicación Planner.....	104
17	Manual Funcional Metodología Kanban.....	105
18	Manual Funcional Metodología Kanban.....	106
19	Manual Funcional Metodología Kanban.....	107
20	Manual Funcional Metodología Kanban.....	108
21	Manual Funcional Metodología Kanban.....	109
22	Manual Funcional Metodología Kanban.....	110
23	Manual Funcional Metodología Kanban.....	111

24	Panel de control del tablero Kanban en Microsoft Planner.....	112
25	Indicadores del tablero Kanban del departamento de seguridad y salud en el trabajo en Microsoft Planner.....	113

LISTADO DE GRÁFICOS

CONTENIDO

GRÁFICO	Pág.
1 Gráfico de estatus de llamadas de servicio del año 2021 del área de la gerencia de operaciones.....	6
2 Gráfico de estatus de llamadas de servicio del año 2021 del área de mantenimiento y proyectos.	7
3 Gráfico de estatus de llamadas de servicio del año 2021 del área de proyectos.....	9
4 Diagrama de Pareto.....	63

LISTADO DE TABLAS

CONTENIDO

TABLA	Pág.
1 Mudas o desperdicios dentro del TPS.....	23
2 Objetivos del Sistema Kanban Físico.....	28
3 Clase de Kanban.....	28
4 Actividades Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	48
5 Actividades Departamento de Mantenimiento.....	49
6 Actividades Departamento de Producción.....	50
7 Actividades Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.....	51
8 Actividades Departamento de Protección y Control de Perdidas.....	52
9 Actividades Departamento de Datos y Costos.....	53
10 Actividades Departamento de Proyectos.....	54
11 Ficha de Observación Directa.....	55

12	Aplicación de los 5 ¿Por qué?.....	62
13	Aplicación de la Técnica del Grupo Nominal.....	66
14	Jerarquización de las causas del problema en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A.....	67
15	Análisis global de las oportunidades de mejoras.....	69
16	Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	71
17	Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Mantenimiento.....	72
18	Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.....	73
19	Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Producción.....	74
20	Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Protección y Control de Perdidas.....	75
21	Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Datos y Costos.....	76
22	Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Proyectos.....	77
23	Códigos de actividades Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo....	79
24	Códigos de actividades Departamento de Mantenimiento.....	80
25	Códigos de actividades Departamento de Producción.....	82
26	Códigos de actividades Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.....	84
27	Códigos de actividades Departamento de Protección y Control de Perdidas...	85
28	Códigos de actividades Departamento de Datos y Costos.....	87
29	Códigos de actividades Departamento de Proyectos.....	88
30	Escala de Preferencias.....	91
31	Verificación de factibilidad técnica.....	116
32	Verificación de la Factibilidad Operativa.....	117
33	Costos de inversión de la propuesta.....	118

34	Ingresos previstos para enero, febrero y marzo.....	119
35	Explicación Tasa Interna de Retorno.....	120
36	Explicación Relación Costo-Beneficio.....	121



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

**METODOLOGÍA KANBAN APLICADA EN LOS DEPARTAMENTOS
ADSCRITOS A LA GERENCIA DE OPERACIONES EN LA EMPRESA
FERRO ALUMINIO C.A.**

Autores: Leonorys Erminia Mancini Castellanos
Andres Alejandro Zuleta Sánchez

Tutor: Ing. Ana Avendaño

Fecha: Diciembre, 2021

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general proponer la metodología Kanban en los Departamentos pertenecientes a la Gerencia de Operaciones en la compañía química Ferro Aluminio C. A ubicada en Morón Estado Carabobo. La investigación se desarrolló bajo la modalidad de proyecto factible, fundamentado en una investigación de campo y documental. De acuerdo con la naturaleza del estudio, la investigación reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo. La población seleccionada fue la empresa Ferro Aluminio C.A. La muestra que se consideró fueron los Departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones de la organización. Las técnicas para la recolección de datos fueron la observación directa, revisión documental y entrevistas semi-estructuradas. Las técnicas que se utilizaron para el análisis de datos consistieron en los 5 ¿por qué? y la técnica de grupo nominal, las cuales fueron de ayuda para la elaboración del Diagrama de Ishikawa y Diagrama de Pareto. Los Departamentos del área de Operaciones presentan problemas referentes a la gestión organizacional debido a la falta de organización y control de actividades, lo que genera descontrol en el personal de la línea originando gastos extras en la organización. Por consiguiente, se pretendió dar solución a la problemática que presentan los Departamentos de la Gerencia de Operaciones mediante el diseño de una propuesta de la metodología Kanban aplicada en sus áreas laborales.

Palabras claves: Metodología, Kanban, organización.

Línea de Investigación: Gestión Organizacional.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la necesidad de producir eficientemente sin causar trastornos ni retrasos en la entrega de un producto determinado es un factor de suma importancia para las empresas que desean permanecer activas en un mercado que exige respuestas rápidas y cumplimientos en calidad, cantidad y tiempos de entrega. Por lo mismo, la implementación de sistemas de producción más eficientes ha llegado a ser un factor primordial en las organizaciones.

Esta implementación de sistemas de producción que logren en la actualidad cumplir con las demandas del mercado, no necesariamente implica tener que hacer grandes inversiones en costosos sistemas de automatización, o en grandes movilizaciones y rediseños en líneas de producción. En realidad, con un análisis adecuado de las situaciones y los elementos con los que se cuenta, se puede lograr el desarrollo de un sistema efectivo que cumpla con las necesidades y que no sea causa de una inversión mayor. Existen diferentes metodologías ágiles que determinan el éxito de las organizaciones en la actualidad, entre ellas los resultados mostrados por la metodología Kanban, implementado en las diferentes organizaciones, han sido calificados como excepcionales.

La metodología Kanban se ha ido extendiendo durante los últimos años a muchas organizaciones como una metodología para organizar los proyectos. A través de su llegada, el proceso Kanban se ha constituido como una metodología de producción altamente efectivo y eficiente, el cual ha desarrollado un ambiente de óptimo industrial envuelto en competitividad global. Fue originalmente desarrollado por TOYOTA en la década de los 50 como una manera de manejo del flujo de materiales en una línea de ensamble. La metodología Kanban ofrece a las organizaciones un esquema visual donde se puede ver fácilmente el estado del trabajo por medio de un tablero donde cada

tarjeta representa una tarea. Esta disposición permite mantener a todos los miembros del equipo al día y establecer unas metas asequibles equilibrando el flujo de trabajo.

En este mismo orden de ideas, la empresa química Ferro Aluminio C.A, dedicada a la manufactura química encargada de producir sulfato de aluminio, producto necesario para el tratamiento del agua, cuenta con 49 años de experiencia dedicada a este rubro. En la actualidad, con la llegada de la pandemia COVID-19 a Venezuela, la organización se vio afectada haciendo énfasis en el área de la Gerencia de Operaciones y sus Departamentos, la cual presenta problemas referentes a la gestión organizacional provocando retrasos de las actividades asignadas a los Departamentos afectando el flujo de trabajo, generando así costos adicionales imprevistos.

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo de investigación propone el diseño de la Metodología Kanban aplicada a los departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones de la empresa química Ferro Aluminio C.A ubicada en Morón, Estado Carabobo, tratando como objetivo de estudio el diseño de la Metodología Kanban en la organización, a fin de identificar potenciales cuellos de botella en su proceso y corregirlos para que el trabajo pueda fluir a través de él de manera rentable a una velocidad o rendimiento óptimos.

Para el análisis de esta investigación, se revisaron las distintas fuentes de información escrita sobre el tema, se empleó la técnica de instrumento de recolección de datos, basado en la entrevista semi-estructurada y observación directa, para el diagnóstico del problema. Se destaca, que el estudio reúne características de un proyecto factible, ya que se propone una solución viable a un problema para satisfacer las necesidades y expectativas de la empresa Ferro Aluminio C.A en función de la metodología Kanban.

Capítulo I, en el cual se plantea la problemática existente, la evidencia del problema, los objetivos de la investigación su justificación para concluir con este capítulo con el alcance de la investigación.

Posteriormente, se procede al Capítulo II denominado Marco Teórico, en este capítulo se presentan los antecedentes de la investigación mediante la revisión de bibliografías de trabajos anteriores que guardan relación con la investigación planteada y todas aquellas bases teóricas y términos básicos que sirven como fundamento para sustentarla.

Luego, en el Capítulo III denominado Marco Metodológico, en este se explica el diseño de la investigación, tipo y nivel, las herramientas usadas para la recolección y análisis de la información obtenida y las fases para lograr los objetivos, donde se describe la población y muestra seleccionada para el estudio, así como los instrumentos de recolección de información, la validez y confiabilidad de los instrumentos.

En el Capítulo IV se muestran los resultados de la investigación, se dan a conocer a través del análisis y desarrollo de las cuatro fases plasmadas y ejemplificadas en el Capítulo III. Se emplearon diversas herramientas para el análisis de la problemática que permitieron identificar las debilidades del proceso; así como también el desarrollo de la propuesta de la metodología Kanban para mejorar la gestión organizacional en el área de la Gerencia de Operaciones en la empresa Ferro Aluminio C.A. Adicionalmente, se evalúa la factibilidad operativa, técnica, social, ambiental y económica de la propuesta.

Posteriormente, se presentan las conclusiones y recomendaciones que pueden extraer los investigadores y, finalmente, se presentan las referencias bibliográficas pertinentes a la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

En el mundo actual, las organizaciones no tienen la posibilidad de subsistir simplemente realizando un óptimo trabajo, tienen que realizarlo de manera más eficiente, si desean tener éxito en un mercado que se caracteriza por un rápido crecimiento y una dura competencia, tanto a nivel nacional como internacional. Las empresas hoy en día atraviesan una serie de cambios, de intensidad y características, distinto a épocas anteriores, por lo que se ven afectadas. Siendo algunos de los cambios que las afectan, por ejemplo, las reestructuraciones profundas en la estructura organizativa, nuevos sistemas de dirección, cultura de calidad y excelencia, reconocimiento de la responsabilidad de la empresa, desarrollo de la innovación tecnológica, nuevas estructuras de negocio e importancia de servicio al cliente.

Para la gestión de estos modelos de proyectos surgen las metodologías ágiles, que, a comparación de las metodologías tradicionales de proyectos, estas metodologías no requieren la definición de la totalidad del alcance a comienzos de la gestión de proyectos. Las metodologías ágiles son de gran importancia para las organizaciones en la actualidad debido a la flexibilidad que estas presentan donde las necesidades, así como también las soluciones evolucionan a través de un lapso de tiempo. Así mismo, las metodologías presentan diferentes opciones ágiles siendo una de las más utilizadas la metodología Kanban.

Se puede señalar, la metodología Kanban se muestra como un método sencillo y práctico cuando es aplicado, que se consigue actualizar y los equipos de trabajo no presentan problemas ante su aplicación. Hace referencia a las tarjetas visuales, por ende, este método permite conocer a golpe de vista el estado de los proyectos dentro de las instituciones. Mayormente es un sistema

implementado en las plantas japonesas, donde su origen proviene de la Compañía Toyota en el año 1950 aproximadamente, después de la Segunda Guerra Mundial; con mucho interés en la actualidad, es conocido como un sistema de “pull”.

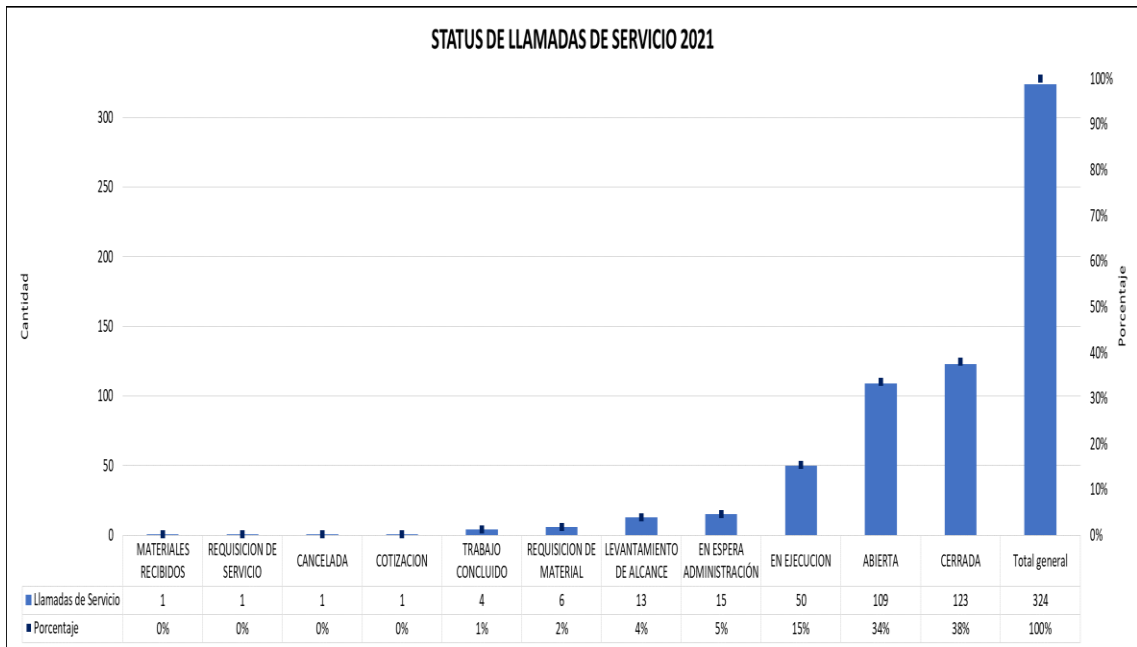
Ferro Aluminio C.A (FERRALCA), clasificada como mediana empresa, es una organización dedicada a la manufactura química que se encarga de producir el sulfato de aluminio, químico utilizado para el tratamiento del agua, siendo una empresa constituida por un equipo de profesionales altamente capacitados. Fue fundada en 1972, con una trayectoria de 49 años en el mercado venezolano, la planta se encuentra ubicada en Morón, estado Carabobo y las oficinas corporativas en la capital del país, la empresa tiene la capacidad de despachar el producto a nivel nacional. Su producto cuenta con la certificación NSF Standard 60 de NSF International y también con el sello COVENIN y de la American Water Works Association (AWWA). Sus clientes son mayormente las Hidrológicas venezolanas como Hidroven, Hydrocentro e Hidrocapital, así como empresas privadas, como Polar, Cargill de Venezuela y Colgate Palmolive.

En el año 2020 con la llegada de la pandemia COVID-19 a Venezuela, trajo consigo una problemática en las empresas, no solo en el país sino a nivel global, generando la detención o normal ejecución de sus actividades, afectando considerablemente los niveles de sus ingresos, flujo de caja, capacidad instalada, disposición de inversiones de capital. A consecuencia de la pandemia del COVID-19, gran cantidad de empresas replantearon el modelo de trabajo aplicando el trabajo vía remoto, esta modalidad no asegura el funcionamiento óptimo de la compañía debido a la falta de personal presencial en la organización provocando la falta de producción, descontrol en las líneas de producción, pérdidas de material, desorden de inventarios, incumplimiento de controles de calidad, reducciones del personal obrero, entre otros.

La empresa Ferro Aluminio C.A es una de las empresas que se vio afectada a nivel nacional por la pandemia del COVID-19, haciendo énfasis en la gerencia de operaciones la cual está compuesta por los departamentos de

mantenimiento, producción, aseguramiento de calidad y ambiente, servicio y seguridad de salud del trabajo, protección y control de pérdidas, proyectos y el departamento de datos y costos. Resaltando como una de las consecuencias la falta de organización, control y distribución de actividades, lo cual genera acumulación de trabajo, tiempos largos de respuesta a fallas o problemas que se presentan en las diferentes áreas de planta, tanto a nivel operativo como administrativo.

Dentro de la organización, la solicitud de las actividades de cada departamento se registra a través del Sistema Dynamics GP, mediante el módulo servicio de campo, en la función llamadas de servicios. Esta función, presenta el estatus o condición en la que se encuentran las actividades asignadas a los departamentos. En el gráfico 1 se representa el estatus de las llamadas de servicio del año 2021 del área de la gerencia de operaciones.

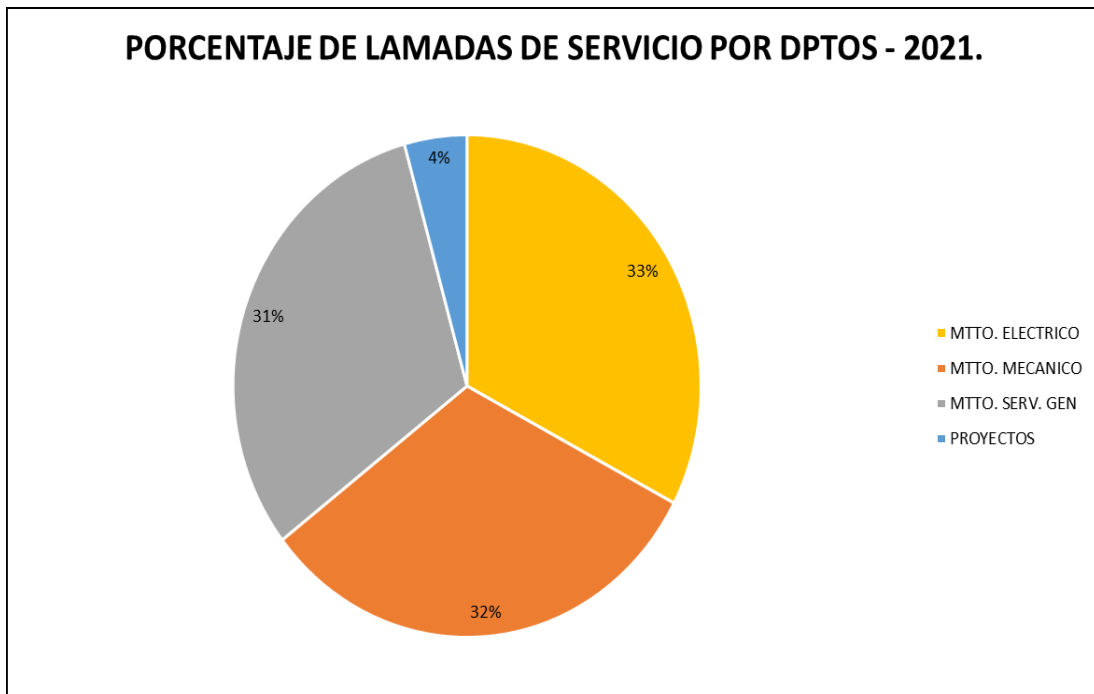


Gráfica 1. Gráfico de estatus de llamadas de servicio del año 2021 del área de la gerencia de operaciones.

Fuente: Gerencia de operaciones Ferro Aluminio C.A

Se observa, un total de 324 llamadas de servicio, donde se encuentran 123 cerradas, 109 abiertas, de las cuales 50 en ejecución, 15 en espera administrativa,

13 en levantamiento de alcance, seis en requisición de material, uno en cotización, uno en requisición de servicio, uno en materiales recibidos; cuatro se encuentran en trabajo concluido y una cancelada. Se presenta el porcentaje de llamadas de servicios del área de mantenimiento y proyectos. (Ver Gráfico 2).



Gráfica 2. Gráfico de estatus de llamadas de servicio del año 2021 del área de mantenimiento y proyectos.

Fuente: Gerencia de operaciones Ferro Aluminio C.A

En la actualidad, la organización y distribución de actividades se realiza por medio de carteleras en cada uno de los departamentos de la gerencia de operaciones. Las actividades deben estar relacionadas con las llamadas de servicio a través del Sistema Dynamics, no obstante, no existe una relación entre las actividades con las llamadas de servicio.

El personal de cada departamento recibe los requerimientos a través de las llamadas de servicios, sin embargo, no todas las actividades están cargadas al sistema, resultando que los trabajadores de los departamentos procedan a registrar de manera manual las actividades recibidas, sin detallar su relevancia,

ni otras necesidades que conlleven estos requerimientos. A continuación, se evidencia como la organización lleva a cabo las actividades en la gerencia de operaciones, tomando como referencia la cartelera de asignaciones en retraso del departamento de coordinación proyectos.

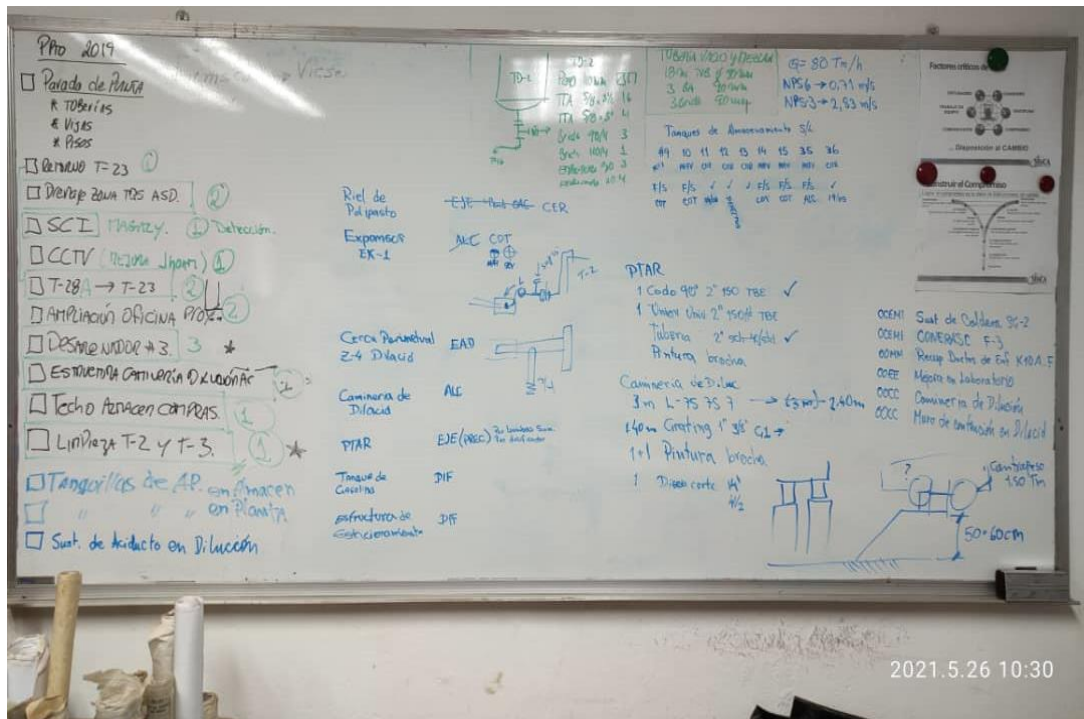
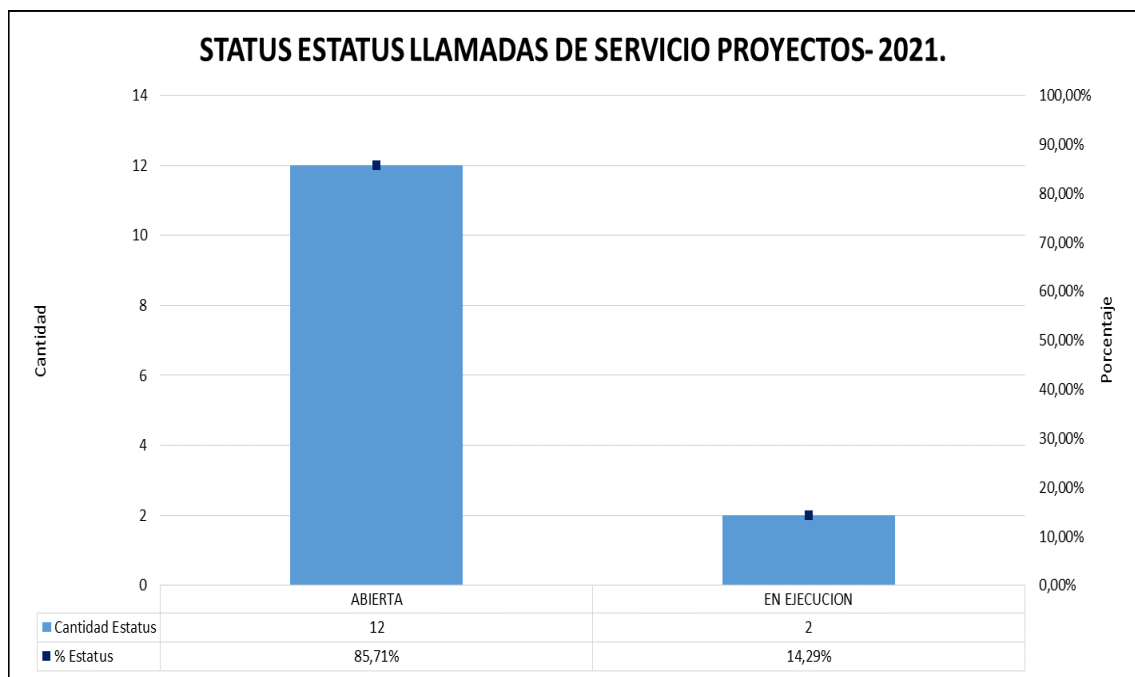


Figura 1: Cartelera de asignaciones de la Coordinación de Proyectos
Fuente: Departamento de Proyectos Ferro Aluminio C.A

De acuerdo con la figura 1, se observa que los departamentos utilizan pizarrones para llevar el control de las actividades asignadas, lo cual genera que no haya relación entre el sistema con el total de actividades recibidas. Esta forma de gestionar el control de actividades origina una desorganización debido a que no poseen una herramienta que les permita la visualización del flujo de trabajo. A continuación, se anexa situación actual del estatus de llamadas de servicios del departamento de proyectos de año en curso. (Ver Gráfico 3).



Gráfica 3. Gráfico de estatus de llamadas de servicio del año 2021 del área de proyectos.

Fuente: Gerencia de operaciones Ferro Aluminio C.A.

Como se observa, se presenta a detalle como el departamento de proyectos posee 12 llamados abiertos de los cuales, solo 2 han sido atendidos y se encuentran en ejecución. Los gráficos evidencian que los departamentos presentan una cierta cantidad de llamados de servicios que, sin embargo, se aprecia la poca respuesta a estos llamados.

De acuerdo con lo anexado, la gerencia de operaciones presenta problemas de organización de tareas, debido al incumplimiento de estas por una falta de organización del personal de cada uno de los departamentos, así como también una mala distribución de las actividades. En adición a esto, no se presenta un orden definido de prioridades de las tareas asignadas en el área de operaciones, así como también el personal no reconoce la prioridad de las tareas en un corto periodo de tiempo. La llegada de nuevas tareas cuando las anteriores no se han comenzado a ejecutar provoca que las tareas anteriores sin realizar queden sin resolverse generando descontrol en el personal de la línea, además

de emplear costos de reproducción, gastos en horas extras de personal, gastos de mantenimiento de última hora.

La organización se encuentra trabajando bajo un sistema “push” donde las tareas que van llegando, se encuentran desplazando a las que todavía no están finalizadas o ni siquiera planificadas. Tampoco disponen de un orden visual que permita observar el estatus de cada tarea ya que estas están escritas en carteleras, pero de una manera desorganizada y poco detallada, generando una sobrecarga de tareas a los departamentos y desorden en el mismo. Así como también, por este desorden los departamentos no logran identificar en donde se encuentra el problema que impide el incumplimiento de la tarea y el porqué del problema.

El problema de la gerencia de operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A se basa en que sus departamentos no poseen una metodología que les permita ser más ágiles, tener un control de prioridades de tareas y asegurar la correcta ejecución de estas; no poseen una estructura definida de las etapas de ejecución de los procesos.

1.2 Formulación del Problema

Según lo anteriormente planteado se formula la siguiente interrogante. ¿Cómo se podrá cumplir de manera eficiente las actividades desarrolladas en los departamentos de la gerencia de operaciones?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer la Metodología Kanban en la Gerencia de Operaciones y sus distintos Departamentos en la compañía química Ferro Aluminio C. A de la Ciudad de Morón-Edo. Carabobo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual por Departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones.
- Analizar los elementos necesarios para considerar la aplicación de la metodología Kanban a los Departamentos de la Gerencia de Operaciones.

- Diseñar la propuesta aplicando la Metodología Kanban para cada uno de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones.
- Evaluar la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta.

1.4 Justificación de la Investigación

De acuerdo con las ideas expuestas anteriormente, el presente proyecto se realizó con el propósito de ofrecer una solución a la problemática que presentan los departamentos adscritos a la gerencia de operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A, mediante el diseño de una propuesta de la metodología Kanban en sus áreas laborales. Uno de los principales problemas que enfrentan todos los departamentos del área de la gerencia de operaciones es la falta de una organización sistémica, que le impide al usuario el cumplimiento de sus actividades relacionadas a su área. Asimismo, no existe un orden o control de las actividades que los usuarios están llevando a cabo, y por ende, no reconocen que actividades poseen más relevancia al momento de su asignación.

El no poseer una herramienta visual que permita contemplar las tareas que se requieren ejecutar, dificulta al personal realizar su trabajo, obteniendo como consecuencias que se les pueda olvidar una actividad ya que se concentran en la ejecución de tareas recientemente asignadas, y con el incremento de estas actividades, el personal posterga u omite las tareas en espera.

Para el cumplimiento de la misión y visión de la organización, la gerencia de operaciones requiere la implementación de la herramienta ágil a fin de permitir una gestión de trabajo más fluida. Esta disposición permite mantener a todos los miembros del equipo al día y establecer unas metas asequibles equilibrando el flujo de trabajo.

La realización de este trabajo trae consigo beneficios económicos para la empresa al reducir de manera significativa el desperdicio del tiempo, disminuir los retrasos de las actividades asignadas a los Departamentos, limitar las tareas pendientes en el proceso productivo del área de la Gerencia de Operaciones, así como al visualizar el trabajo le permite a la organización incrementar la

productividad, maximizar la eficiencia; estos procesos le traerán a la empresa ventajas productivas sobre las demás empresas dedicadas al mismo rubro, asegurando un producto de mayor calidad que cumpla con las expectativas del cliente.

Por otro lado, se generó un valor agregado a la Universidad José Antonio Páez al presentar un precedente de un trabajo de este tipo, el cual más adelante servirá para estudiantes que deseen finalizar la investigación y para profesores que requieran conocer sobre el tema. El actual trabajo de grado situado bajo la línea de investigación Gestión Organizacional pretendió ampliar y profundizar los conocimientos de los investigadores en el área gerencial, aportando una revisión crítica sobre las metodologías ágiles, específicamente la Metodología Kanban, mediante la aplicación de lo aprendido a lo largo de la carrera y la utilización de los métodos científicos.

1.5 Alcance de la Investigación

El alcance de esta investigación estuvo orientado hacia cada departamento perteneciente a la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A ubicada en la ciudad de Morón-Edo. Carabobo. La presente investigación tuvo como finalidad proponer la metodología Kanban a los distintos departamentos de la Gerencia de Operaciones, quedando por parte de la organización la decisión de su implementación, así como su modificación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Una investigación debe sustentarse en la utilización correcta de los recursos bibliográficos que proporcione las herramientas necesarias para el desarrollo de nuevos proyectos; es de suma importancia investigar trabajos realizados con anterioridad para buscar integrar la teoría y la práctica de manera de consolidar el conocimiento que orienta en la búsqueda de respuestas. Según Balestrini. (2007) afirma que:

Es importante acotar, que la fundamentación teórica, determina la perspectiva de análisis, la visión del problema que se asume en la investigación y de igual manera muestra la voluntad del investigador, de analizar la realidad objeto de estudio de acuerdo con una explicación pautada por los conceptos, categorías y el sistema proposicional, atendiendo a un determinado paradigma teórico. (p.91)

Con la finalidad de dar soporte a la investigación, se realizó una revisión bibliográfica para elaborar el diseño metodológico de la investigación. Este capítulo proporcione un conocimiento profundo de la teoría que le da significado a la investigación.

2.1 Antecedentes de la Investigación

Armijos, K. y Yépez, E. (2020) en su trabajo de grado titulado **“Aplicación de la Metodología Kanban en el desarrollo del software para generación, validación y actualización de reactivos, integrado al sistema informático de control académico UNACH”**, para optar por el título de Ingeniero en Sistemas y Computación en la Universidad Nacional De Chimborazo, ubicada en Riobamba, Ecuador; donde se realizó una investigación con el fin de desarrollar un software que permite la generación, validación y actualización de reactivos, con la finalidad que la Universidad Nacional de Chimborazo cuente con una herramienta propia para la gestión de reactivos. Para

el desarrollo del software se implementó la metodología ágil Kanban, la cual tiene como finalidad la reducción del tiempo en iteración entre actividades, centrándose en el progreso del trabajo. La información recolectada les permitió concluir que mediante la implementación de la metodología Kanban se obtuvo un sistema de gestión del proceso de reactivos REACSYS, reflejando la mejoría al proceso de Gestión y los reactivos.

Esta investigación sirvió como base en el marco teórico ya que en ella utilizaron la metodología Kanban para la elaboración del software que diagnostica el proceso logístico de almacenamiento de los productos en inventario, permitiendo la mejora continua del área.

Por otro lado, Hernández, J. (2020) en su trabajo de grado titulado **“Propuesta de Metodología Kanban para la mejora de procesos de almacén en la empresa Oxígeno On Line SAC, Lima 2020”** para optar el título profesional de Ingeniero Industrial y de Gestión Empresarial. La investigación se realizó con el objetivo de analizar y mejorar los procedimientos de gestión de inventarios, dado que se tenía problemas de retrasos debido básicamente por una falta de concertación entre los diversos departamentos de la empresa tanto con los proveedores y la distribución de los cilindros de gas, originando también pérdidas en estos activos por una falla de codificación.

La integración del método cuantitativo y cualitativo, es decir, que el estudio se manejó bajo el enfoque mixto. Mientras que para la recolección de información se aplicó la encuesta y como instrumento el cuestionario que permitió recoger los datos a partir de un conjunto de enunciados de preguntas que siguen un orden y que previo registro sencillo de las respuestas permitieron luego procesarlos para poder analizarlos e inferir situaciones respecto del objeto de estudio. A través de metodología Kanban se pudo analizar más detalladamente las mejoras, ya que permitió gestionar en tiempo real los procesos dentro de la gestión de almacén y tener una respuesta rápida en caso de reflejarse procedimientos que se puedan mejorar.

Este antecedente representa un aporte significativo, porque se vincula directamente a la presente investigación, puesto busca la forma de mejorar un proceso a través de la aplicación de métodos sistemáticos, como es el caso de la Metodología Kanban, que permitió gestionar los tiempos dentro de la gestión de almacén y tener una respuesta rápida en caso de reflejarse procedimientos que se puedan mejorar.

También, Vásquez, S. (2016) en su trabajo de grado titulado “**Propuesta de Mejoras del Proceso Productivo en una empresa del sector químico bajo el enfoque De Manufactura Esbelta**” de la Universidad de Carabobo UC optar al Título de Magister en Ingeniería Industrial. El trabajo tuvo como finalidad proponer mejoras en una empresa del sector químico bajo el enfoque de la Manufactura Esbelta a fin de reducir los desperdicios establecidos en esta filosofía: inventario, tiempos de espera, transporte, procesos innecesarios, defectos, movimientos innecesarios, sobreproducción y sub-utilización del personal.

Para estructurar la investigación se empleó la metodología DMAIC, utilizando en cada una de las etapas herramientas de la Manufactura Esbelta, así como las siete herramientas de la calidad. Para el desarrollo del trabajo fue seleccionada la línea de productos de tercera calidad que fabrica una empresa del sector químico de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela, ya que representaba el volumen Pareto de fabricación y a su vez la línea con mayor porcentaje de lotes con requerimientos de ajustes fuera de fórmula para alcanzar las especificaciones de calidad.

Entre los resultados y conclusiones más importantes, se tuvo que para reducir los desperdicios de la manufactura esbelta en la línea en estudio se requiere: a) Ajuste y estandarización de fórmulas; b) Redistribución de actividades y puestos de trabajos en proceso de liquidación de órdenes de trabajo; c) Estandarización y nivelación del flujo de la producción y d) Reubicación de zonas logísticas.

Las herramientas de la Manufactura Esbelta utilizadas en el trabajo mencionado y la forma de su aplicación servirán de guía y soporte para el

desarrollo de la investigación, ya que el mapeo de la cadena de valor es una de las herramientas con las que se estima realizar el diagnóstico de la situación actual y proyectar la situación deseada.

Asimismo, Parravano, M. (2018) en su trabajo de grado titulado “**Diseño de estrategias de mejoras para el área de matricería bajo la metodología WCM en la empresa FCA Venezuela L.L.C.**”, para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego, Estado Carabobo, Venezuela. La investigación tuvo como finalidad diseñar estrategias de mejoras para el área de Matricería bajo la metodología WCM en la empresa “Fiat Chrysler Automóviles L.L.C” (FCA) Venezuela, con el objetivo de desarrollar sus operaciones cumpliendo con los estándares requeridos por la empresa. Los resultados se tabularon en gráficos mediante el Diagrama de Pareto para mejor percepción de estos, los cuales arrojaron las debilidades presentes en el área, como la falta de organización en las herramientas y materiales, mala comunicación entre departamentos y reinducción de entrenamientos.

Este trabajo tuvo un gran aporte en esta investigación puesto que se empleó la metodología WCM para la mejora continua, y así obtener una propuesta de acciones de mejoras que permitan reducir las causas que afectan las operaciones; así como sus herramientas que son: 5W+1H, 4M (Causa y Efecto), cinco ¿Por qué?, método 5S+1S y tormenta de ideas.

Y por último, Chirinos, J. (2019) desarrolló un trabajo de investigación titulado “**Proponer estrategias para el cumplimiento de la Metodología Gold Estándar en los almacenes de logística de las Plantas de Empaque de Cervecería Polar.**”, para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego, Estado Carabobo, Venezuela. Se llevó acabo la presente investigación con el objetivo de proponer estrategias para el cumplimiento de la metodología Gold Estándar en los almacenes de logística de las plantas de empaque de Cervecería Polar, con el fin de incrementar la eficiencia en la gestión operacional de sus almacenes.

A través de la observación directa, la revisión bibliográfica y documental, le permitió al autor desarrollar diferentes herramientas y técnicas de investigación para ser llevado a cabo, permitiendo analizar las fallas y variables no controladas durante el proceso, dando origen a una serie de propuestas de mejora bajo su correcta aplicación y desarrollo.

El aporte que esta investigación otorga se basa en las estrategias que proponen para el mejoramiento en los almacenes de logística de las Plantas de Empaque de Cervecería Polar utilizando la metodología Gold Estándar mediante la aplicación de las herramientas necesarias para determinar la factibilidad económica del proyecto.

2.2 Bases Teóricas

Para Otero (2011), “son el sustento de la investigación desde un punto de vista conceptual, por lo cual se deberán organizar de acuerdo con las temáticas que se investigan, y una buena guía para ello es leer en forma cuidadosa nuevamente los objetivos que han sido planteados” (p. 101). De este modo, con la idea fundamental de exponer los aspectos teóricos principales relacionados con el tema de investigación; se vislumbrar a continuación los basamentos que aumenta el estudio:

2.2.1 Proceso

Definido por Falconi (1992):

Como un conjunto de causas que provoca uno o más efectos. Una empresa es un proceso y dentro de ella pueden efectuarse varios de estos, los cuales pueden ser de manufactura o de servicio, siendo este último el efectuado en el centro de distribución. (p.15).

Existen dos tipos principales de procesos que se pueden presentar tanto en las empresas manufactureras como en las empresas de servicios:

- **Proceso intermitente:** Se caracteriza por un bajo nivel de producción y por tipo de producto, utilizando equipos de uso general, con la peculiaridad de presentar cambios constantes en la planeación de la producción y una gran variedad de productos a fabricar.

- **Proceso continuo:** Se caracteriza por presentar altos niveles de producción y utilización de la maquinaria especializada para realizar las operaciones.

2.2.2 Ingeniería de Métodos

Es descrito por Burgos, F. (2012) en su libro de ingeniería de métodos, materiales, equipos y herramientas involucrados en una tarea particular, con la finalidad de:

- Encontrar el mejor método de ejecución.
- Normalizar el método, los materiales, los equipos y las herramientas.
- Determinar el tiempo necesario para que una persona calificada y debidamente entrenada, realice sus tareas trabajando a ritmo normal.
- Ayudar al operario a adiestrarse utilizando el mejor método.

Al hacer referencia sobre el significado de ritmo normal, se tiene que es la rata efectiva de ejecución del operario consiente y calificado, cuando trabaja con un ritmo que no es ni muy rápido ni muy lento, representando un promedio y prestando consideraciones adecuadas a los requerimientos físicos, mentales o visuales del trabajo específico.

Lo antes citado por el autor, conlleva a evidenciar, que la ingeniería de métodos es ese análisis que se debe realizar de manera minuciosa y sistematizada a una serie de operaciones que representan una tarea o una actividad con la finalidad de optimizar su realización, disminuyendo los tiempos de su realización sin necesidad de ocasionar fatiga en el operador o practicante de la actividad y por ende generar mayor productividad a la hora de su ejecución.

Mediante la ingeniería de métodos, se logra cumplir con objetivos y metas específicas como la reducción de costos de operación, la eliminación de actividades innecesarias así como también la duplicación de esfuerzos, el incremento de la eficiencia en cada actividad, se realiza un trabajo más seguro y menos fatigoso, se eliminan pérdidas de tiempo, energía y materiales, así como también se crea conciencia respecto al tratamiento sistemático para la solución de problemas y en general, mejorar la calidad y por ende aumentar la

productividad. La ingeniería de métodos se compone de dos ramas, como lo son el estudio de métodos y la medición de trabajos.

Por efectos de esta investigación, se estudiar haciendo más profundidad hacia el estudio de métodos ya que por medio de este, es que se tratara de cumplir con los objetivos planteados con anterioridad.

2.2.3 Productividad

Con mayor claridad León, (2013) se define la productividad:

Como el resultado de la producción obtenida, asociado a los procesos de un sistema y los recursos que este utiliza. Así pues, la productividad es el uso eficiente de recursos, trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios. (p.61).

Por lo tanto, la productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados (unidades producidas) entre recursos empleados.

$$\textit{Productividad} = \textit{Unidades producidas} / \textit{Insumos empleado}$$

2.2.4 Metodología DMAIC

Schoreder et al, (2011). Existen 5 fases, comúnmente llamados pasos, en la metodología DMAIC. El acrónimo DMAIC consta de 5 pasos definidos, donde:

- Definir (Define): el proceso se selecciona con fines de mejoramiento y se especifican los estatutos de proyecto. Se definen los objetivos del proyecto y los requerimientos críticos para el cliente. Se documenta el proceso (Crea un mapeo del mismo) y se construye al equipo efectivo.
- Medir (Measure): se miden las variables valoradas por el cliente. Se mide el desempeño actual del proceso. Se determina el ¿Qué? Voy a medir y se desarrolla y valida el sistema de medición.
- Analizar (analyze): se analiza y determina la causa raíz de los problemas y o defectos, se entiende la razón para la variación e identifica las causas potenciales, se identifican las oportunidades de mejora en el proceso.

- Mejorar (improve): se cambia el proceso y se verifica el propósito del mejoramiento. Se desarrollan y cuantifican las soluciones potenciales.
- Control (control): se implementa la solución. Se garantiza que la mejora es mantenida.

2.2.5 Teoría General de Sistemas

De acuerdo con la teoría de Bertalanffy, (1976). Resalta de manera importante el concepto de sistema, el cual ha invadido todos los campos de la ciencia y penetrado en el pensamiento, el habla populares y en los medios de comunicación de masas. Bertoglio, (1993). Cada sistema, al trabajar de manera ordenada y coordinada, origina que durante el trabajo se genere sinergia, lo que significa el resultado del trabajo en equipo donde los elementos interactúan entre sí con la finalidad de alcanzar algún objetivo, es mayor que si analizamos el resultado de cada uno de los integrantes por separado, es decir, cuando $2 + 2$ no son cuatro sino 5 u otra cifra.

Según Arnold y Osorio (1998), la teoría general de sistemas tiene tres objetivos principales:

- Impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos.
- Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos.
- Promover una formalización (matemática) de estas leyes.

Para facilitar el estudio de los sistemas, estos se definen en distintos tipos de sistema en función de características estructurales y funcionales, entre los cuales se mencionan.

En relación con su capacidad para comunicarse e interactuar con el medio ambiente:

- Sistema abierto: según Bertoglio, (1993). Son aquellos que se encuentran en relación con el medio circundante; a medida que los sistemas van siendo más complejos, las conductas de esos sistemas tienden a tomar en cuenta su medio, su entorno, es decir, su totalidad.

- Sistema cerrado: Arras, (2010). Son aquellos que se encuentran aislados por completo de su ambiente externo. No tienen mecanismos de recolección de información del exterior, por lo que tienden a desaparecer al no contar con una retroalimentación que les dé información sobre el resultado de sus acciones pasadas.

Ramírez, (1989). Los sistemas se clasifican de acuerdo a su dinamismo:

- Estáticos: son aquellos sistemas que no reaccionan ni se modifican con el influjo de su medio ambiente.
- Dinámicos: son aquellos que evolucionan constantemente debido a factores internos y externos
- Homeostáticos: son los sistemas que contienen en sí mismos y hasta cierto punto una capacidad de autorregulación.

Van Gigch, (2008). Según su estructura:

- Sistemas rígidos: son típicamente los encontrados en las ciencias físicas y a los cuales se puede aplicar satisfactoriamente las técnicas tradicionales del método científico y del paradigma de la ciencia, admitirán procesos de razonamiento formales, esto es, lógico matemático. Los datos comprobados generalmente son replicables a las explicaciones pueden basarse en relaciones causadas probadas, las pruebas son exactas y las predicciones pueden averiguarse con un grado relativamente elevado de seguridad.
- Sistemas flexibles: están dotados con características conductuales, son vivientes y sufren un cambio cuando se enfrentan a su medio.

Arnold & Osorio, (1998). Nunca un sistema puede igualarse con el ambiente y seguir conservando su identidad como sistema. La única posibilidad de relación entre un sistema y su ambiente implica que el primero debe absorber selectivamente aspectos de éste; es posible detectar dos tipos de ambiente:

- Macroambiente: Arras, (2010). Está integrado por todos los factores generales que influyen en todas las organizaciones (sistemas en este caso) de una sociedad determinada. A medida que se avanza en los niveles, el macroambiente va contemplando nuevas situaciones.
- Microambiente: Kast y Rosenzweig, (1987). Son las fuerzas más específicas que son más importantes en el proceso de transformación y toma de decisiones de una organización (sistema) individual.

2.2.6 Lean Manufacturing

Felizzola & Luna (2014). La Manufactura Esbelta es una metodología que permite optimizar la organización y gestión de la empresa enfocada a mejorar la relación de los diferentes actores de la cadena de suministro, buscando generar mayores salidas con menores recursos. Por lo que es una manera simple de mejorar las operaciones o actividades de cualquier sistema de producción. Lean es hacer más con menos, es un sistema integrado de principios y métodos, una filosofía de gestión de la empresa que lleva a la perfección de todo el sistema. Finalmente, para Reséndiz (2009) Lean Manufacturing “Es una metodología de fabricación que busca la optimización a lo largo de todo el flujo de valor mediante la eliminación de “Muda” (pérdidas)”, persigue incorporar la calidad en el proceso de fabricación reconociendo al mismo tiempo el principio de la reducción de costes.

2.2.7 Muda

González, (2007) “Se define muda o desperdicio como aquella actividad que consume recursos sin crear valor para el cliente” (p11). Dentro de este concepto se tienen dos tipos de muda, donde las primeras serán difíciles de eliminar inmediatamente (agregan un valor de negocio) por ejemplo, transportar el material a un centro de distribución, y las segundas las cuales son aquellas actividades que pueden ser eliminadas fácilmente a través de un proceso Kaizen; por ejemplo, eliminar pasos entre una estación y otra. Existen siete tipos de desperdicios dentro del Sistema de Producción Toyota. (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Mudas o desperdicios dentro del TPS

Muda o desperdicio	Descripción
1. Sobreproducción	Hacer más de lo que el cliente ha solicitado
2. Inventario	Más producto a la mano del que el cliente necesita
3. Transporte	Mover el producto más de lo que es necesario
4. Espera	Cualquier momento en el que el valor no puede ser agregado por causa del retraso
5. Movimiento	Cualquier movimiento extra del operador cuando él o ella está realizando una secuencia de trabajo
6. Sobre procesamiento	Hacer más cosas al producto de las que el cliente pidió
7. Defectos	Cualquier cosa no “hecha bien a la primera” que requiera retrabajo o inspección.

Fuente: (González Correa, 2007)

2.2.8 Tiempo de Respuesta

Basados en Mark, C. (2009), se puede decir que el tiempo de respuesta implica medir la satisfacción del cliente, ya que es rentable siempre y cuando se acompañe de acciones que induzcan a la mejora y a la innovación. Si se está dispuesto a invertir en (tiempo, esfuerzo y/o dinero), en consecuencia de los resultados, la satisfacción del cliente es intrascendente, de este modo, para hacer rentable el tiempo de respuesta, se debe establecer con claridad el "para qué". Es común escuchar que el objetivo es crear lealtad, propiciar la frecuencia del servicio e incrementar el índice de satisfacción, pero para obtener dichos resultados hay que partir de ciertas estrategias para posicionarse.

Por consiguiente, en la actualidad existe cierta unanimidad en que el atributo que constituye, fundamentalmente al determinar la posición de la empresa a largo plazo; es la posición de los clientes en cuanto al servicio que recibe, resulta obvio que, para que el usuario se forme una opinión positiva, debe satisfacer sobradamente todas sus expectativas, en otras palabras, cumplir con la calidad de servicio, en el tiempo justo.

2.2.9 KANBAN

Socconini (2008) define esta herramienta como el sistema “Jalar”, el cual “Consiste en un sistema de comunicación, este permite controlar la producción, sincronizar los procesos con la demanda y apoyar a la programación de la producción”. (p.74). Para Masaaki (1986) Kanban “Es una herramienta de comunicación en el sistema “justo a tiempo” de control de la producción y el inventario desarrollado por Taiichi Ohno en Toyota”. (p.66).

Por su parte, Bermejo (2011) alega que Kanban se deriva de dos palabras japonesas, kan, que significa “visual”, y ban, “tarjeta”, Kanban se denomina como una metodología de producción u organización del trabajo basada en señales visuales para la gestión del esfuerzo y dedicación del equipo de producción. Se puede decir que un Kanban o letrero, se fija en partes o áreas específicas de la línea de producción que significa la entrega de una cantidad dada, finalmente cuando las partes han sido usadas, dicho letrero regresa a su origen en donde se convierte en una orden más.

Al implantar Kanban, se evita producir de más, se permite trabajar con bajos inventarios, así mismo, permite producir sólo lo que el cliente necesita, facilita la programación de la producción. Las reglas básicas para la implementación de Kanban son las siguientes:

- No llegan productos defectuosos a los siguientes procesos.
- Se separa un Kanban cuando un proceso retira piezas del proceso anterior.
- Los procesos previos fabrican piezas en las cantidades específicas por el Kanban retirado.
- Nada se produce o se transportan sin Kanban.
- El Kanban cumple la función de una orden de producción adherida a los artículos.
- El número de Kanban's se reduce con el tiempo.

Regla 1

Producir partes defectuosas significa que el material, equipo y mano de obra han hecho piezas que no pueden venderse, esto impide lograr la meta comparativa de reducir costos. Cuando se identifica las piezas defectuosas, se debe tomar medidas preventivas para evitar que vuelva a ocurrir.

Regla 2

Pueden surgir diversos problemas (trabajo innecesario, inventario excesivo, se producen piezas innecesarias en lugar de las se requiere en el momento) al producir demasiadas piezas o muy rápido.

Regla 3

Se debe producir las piezas en orden y mantener un inventario mínimo de piezas, para lograrlo no se debe producir más piezas de las que se indica en Kanban o en un orden diferente. Al cumplir esta regla se puede estandarizar el trabajo y reducir los costos.

Regla 4

No se debe manufacturar las piezas sin las instrucciones establecidas en Kanban ni las innecesarias, se debe mantener un balancear en la producción.

Regla 5

Kanban debe mantenerse siempre actualizado con las piezas que se hayan producido, de este modo se podrá localizarlas y monitorearlas con mayor rapidez.

Regla 6

Controlar que el número registrado en Kanban concuerde con el número de piezas producidas, para mantener identificado el tiempo y a la cantidad restante, en caso de que el proceso se retrase se requerirá personal y material en exceso para cumplir con el objetivo satisfactoriamente

Estas reglas permiten el orden de producción, la sobreproducción y la mejora continua. Esta tabla es elaboración propia con información de Rajadell & Sánchez (2010). La filosofía Kanban se basa en que sean los pedidos los que pongan en marcha la producción y no la producción la que ponga en marcha los

pedidos. Es así que, desde el año 1958 Toyota ha comenzado a ver resultados positivos por el uso de dicho método (Kanban).

2.2.10 Principios del Kanban

Según Arango, Campuzano, & Zapata, (2015) Kanban tiene los siguientes principios:

- **Calidad:** Intenta hacer bien todo lo que se pretende realizar y mejorarlo si es posible.

- **Minimización:** Hacer justo lo necesario, sin enfocarse en actividades secundarias o innecesarias (principio YAGNI).

- **Mejora continua:** Ir mejorando continuamente los procesos, de acuerdo a los objetivos a lograr y alcanzar.

- **Flexibilidad:** Priorizar las tareas entrantes según se las necesite, decidir las tareas a realizar acorde a los faltantes o pendientes.

- **Construcción y mantenimiento:** mantener una relación a largo plazo con proveedores.

2.2.11 Objetivos del Sistema KANBAN

Arango Serna, M., Campuzano Zapata, L., & Zapata Cortes, J. (2015). Los objetivos principales que se pretenden conseguir con el sistema Kanban son:

- Establecer una programación en la que se pueda visualizar la producción.
- Controlar el flujo de material.
- Impulsar el mantenimiento de los procesos estandarizados.
- Evitar la sobreproducción.
- Controlar los inventarios.
- Incrementar y mejorar la comunicación entre procesos y centros de trabajo.
- Minimizar el producto en proceso.

2.2.12 Implementación de la Metodología KANBAN

Al ser una metodología usada por múltiples industrias y con una biografía tan robusta, se puede observar que existen diversas formas de implementar el sistema Kanban en las empresas, sin embargo, en este apartado se tomarán como inicio las siguientes descripciones de implantación del sistema como

antecedentes que nos permitirán tomar requerimientos para la propuesta que se realizará en el capítulo de la propuesta de la metodología en el caso de uso.

En las industrias pequeñas, en especial las que realizan procesos de transformación, es necesario tener detallado el flujo de información de los actores involucrados en la cadena de abastecimiento consiguiendo que la administración de las operaciones sea de manera eficiente y acorde a los objetivos de la producción, disminuyendo costos asociados a tiempos, material e insumos. Para satisfacer las necesidades de la demanda, las empresas deben ser flexibles, respondiendo a las exigencias del producto, globalización, nuevos materiales y clientes, sin perder la calidad del producto tanto en tiempo de entrega como en servicio. La flexibilidad se agrupa en tres categorías que se sobreponen: producto, proceso e infraestructura, de esta manera las empresas logran ser competitivas y responden a la dinamización de la economía del país.

Al observar que toda empresa como sistema es abierta a los cambios, el Kanban se convierte en una herramienta innovadora que controla la producción no sólo para el inventario sino para la demanda. Según lo descrito en el marco teórico se puede concluir que, existe un Kanban físico y otro abstracto Ballesteros & Ballesteros (2008) “Un Sistema Kanban Físico es un documento que contiene una minería de datos necesaria para que el resultado de la caja negra de transformación sea oportuno, con calidad y con los valores exigidos por el cliente” (p.63), los objetivos de este sistema Kanban físico. (Ver Tabla 2).

Tabla 2 Objetivos del Sistema Kanban Físico

Con respecto a la producción:	Con respecto al flujo de insumos y de información:
Impedir instrucciones precisas según las condiciones actuales de cada estación de trabajo	Dar prioridad en la producción respetando la secuencia y técnica del proceso de cada estación de trabajo
Evitar que se agreguen trabajos innecesarios a las ordenes empezadas	Facilitar el flujo de comunicación eficiente en todo el sistema de producción
Eliminar o reducir el exceso de trámites y tiempos innecesarios	

Fuente: Ballesteros y Ballesteros, (2008)

Un sistema Kanban abstracto es definido por Ballesteros (2018) “Como un sistema que impacta las funciones de control de producción, reducción de los niveles de inventario, eliminación de la sobreproducción, mejoramiento continuo de los procesos, minimización de desperdicios, que en forma integrada”. (p.78). Este sistema lograr como mínimo los siguientes objetivos: minimizar los tiempos de entrega; identificar y reducir en lo posible los cuellos de botella; propiciar un flujo constante de materiales y de información y desarrollar el sistema justo a tiempo. Cuando la empresa cumple con el logro de un sistema Kanban Físico y Abstracto es porque se consideró al menos las 3 clases de Kanban propuesto en la siguiente ilustración.

Tabla 3. Clase de Kanban

KANBAN DE SEÑAL	KANBAN DE PRODUCCIÓN	KANBAN DE TRANSPORTE
<ul style="list-style-type: none"> •Sirve de autorización a la ultima estación de trabajo, para que ordene a los centros anteriores el inicio del proceso de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Indica la cantidad a producir por el proceso anterior, teniendo en cuentas sus características. 	<ul style="list-style-type: none"> •Indica la cantidad a recoger por el proceso posterior y se emplea cuando se traslada un material ya procesado de un sitio a otro posterior a éste.

Fuente: Ballesteros y Ballesteros, (2008)

En el momento de la implementación del Sistema Kanban en una organización se debe dar a conocer a través de una capacitación a las personas encargadas de todo el flujo de información en la cadena de abastecimiento y de fabricación del bien o servicio, esto con el objetivo de apropiar el término y empoderar a los colaboradores a la hora de ejecutar el Sistema Kanban en el desarrollo de sus tareas y actividades para el mejoramiento de su trabajo y en la consolidación de la filosofía del autocontrol.

Luego de estas dos actividades se pretende inspeccionar el flujo de material en los procesos de transformación con un estricto control y orden de tiempos y producción, así mismo con un uso intensivo del control visual para detectar posibles errores o fallos en el sistema. Sin embargo, para iniciar con estas dos actividades se debe conocer en detalle las siguientes condiciones:

- Conocer en detalle los macro procesos del sistema de transformación de bienes y servicios.
- Establecer el Stock de materiales, el desplazamiento del mismo y la cantidad a requerir en el proceso de fabricación.
- Estructurar cual va a ser el sistema de Kanban como también seleccionar que clase de Kanban se va a usar ya sea por señal, por producción o por transporte, sabiendo que cada organización tiene una prioridad de implementación por la problemática a resolver.
- Controlar el flujo de información en toda la cadena del ciclo de vida hasta su salida de la organización, es decir desde que se genera la orden de pedido hasta la entrega del bien o servicio.
- La organización que desea implementar el Sistema de Kanban debe estar en la suficiente flexibilidad, en la disposición y con la capacidad de generar actualizaciones del sistema en una mejora continua del sistema Kanban propuesto.

Luego de identificar las condiciones anteriores algunos autores plantean desarrollarlo bajo el siguiente esquema que esta descrito por fases de implementación. (Ver Figura 2).

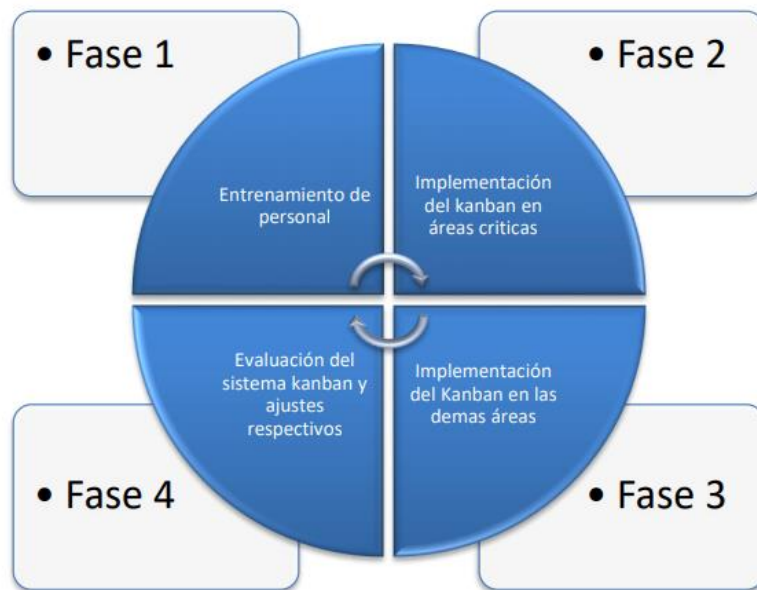


Figura 2. Fases de implementación del KANBAN

Fuente: Ballesteros y Ballesteros (2008)

La fase 1, comúnmente llamada “Educación y compromiso” es la fase en donde los colaboradores entienden los beneficios y la razón de ser del Sistema Kanban propuesto de esta manera adquieren un compromiso que garantiza el éxito desde su tarea y su actividad a desarrollar, sabiendo de manera holística y administrativa el desarrollo eficiente de los procesos de transformación de esta manera se delega de manera controlada la responsabilidad y es allí cuando ellos mismos pueden resolver problemas, disminuyendo los tiempos en la toma de decisiones.

La fase 2, es un proyecto piloto y se realiza en un subsistema de la organización, en esta fase las personas tienen la oportunidad de revisar el diseño de procesos, control de calidad, programación y control de la producción y mejorar los diseños con tendencia en la estandarización, esto desarrollado con los colaboradores que ejecutan dichos procesos del subsistema ya que son ellos los dueños de los problemas o mejor aun los que perfeccionan el sistema KANBAN, puede hablarse entonces de una fase de carácter colaborativo.

La fase 3, se habla de la capacidad de flexibilidad, de adaptabilidad y de actualización de la implementación del sistema Kanban a las demás áreas de la empresa y en un tiempo establecido.

La fase 4, se realiza el feedback del proceso de implementación y de adaptabilidad en los subsistemas de la organización.

2.2.13 Herramientas adicionales

Para el análisis de los datos obtenidos en la presente investigación se hará uso de las siguientes herramientas:

2.2.13.1 Hoja de verificación

García et al (2013) detalla que su función es servir, como su nombre lo indica, de documento de seguimiento. Sus aplicaciones son múltiples. Puede utilizarse para determinar las causas de un problema, los responsables del mismo o analizar cuando ocurren.

2.2.13.2 Los 5 ¿Por Qué?

La herramienta es definida por Betancourt (2018) como “una herramienta de análisis de causa – efecto que actúa a través de preguntas”. Con la técnica se analiza un problema haciendo la pregunta ¿por qué?, obtenida la respuesta, nuevamente se debe preguntar ¿por qué? y así sucesivamente. La pregunta debe hacerse hasta considerar que se ha llegado a la causa raíz del fenómeno analizado.

2.2.13.3. Diagrama de Ishikawa

Considerado como una herramienta para la mejora de la calidad, fue bautizado con dicho nombre en reconocimiento a su creador Kaoruru Ishikawa en el año 1943. El diagrama de Ishikawa también es conocido como Cadena de Causas – Consecuencias. El método en si consiste en realizar la detección y registro de causas que provocan ciertos efectos. Sus objetivos principales son (INSTITUTO URUGUAYO DE NORMAS TECNICAS, 2009):

- Detección y análisis de relaciones causa-efecto
- Comunicación de dichas relaciones
- Facilitación de resolución de problemas

2.2.13.4. Diagrama de Pareto

Es una técnica gráfica que se utiliza con el motivo de ordenar de manera fácil y rápida elementos, considerando como principal característica la frecuencia con la que se presentan. Sales (2013) detalla lo siguiente sobre esta herramienta:

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. (p. 1)

De esta manera permite centrarse solo en el veinte por ciento (20%) que al ser solucionado tendrá un impacto mayor (80%). Sin embargo, debe considerarse que en la mayoría de los casos los porcentajes difieren, pero el principio sigue siendo el mismo, que la mayoría de problemas tiene su origen en el porcentaje menor de causas puntuales.

2.3 Definición de términos básicos

- **Análisis de operaciones:** Es la separación de las partes de un proceso para observar el funcionamiento específico de cada una, de esta forma llegar a conocer e incluso a optimizar el funcionamiento del proceso.
- **Capacidad de producción:** Capacidad de producción teórica, muestra la máxima tasa de producción que puede obtenerse de un proceso, se mide en unidades de salida por unidad de tiempo.
- **Demoras:** Es importante velar porque los diferentes procesos de transformación sean continuos y sin demoras, incidiendo de esta forma en el mejoramiento de la productividad.
- **Estándar de tiempo:** Tiempo promedio permisible para llevar a término una actividad específica.
- **Evaluación de trabajo:** Procedimientos para determinar el valor relativo de diversas asignaciones de trabajo.

- **Planificación:** Es el proceso que se sigue para determinar en forma exacta lo que la organización hará para alcanzar sus objetivos.
- **Procedimientos:** Es cómo se debe aplicar los métodos para mejorar actividades en el trabajo.
- **Tiempo improductivo:** Tiempo que la empresa remunera al trabajador sin que éste realice tareas, por motivos ajenos al proceso o a una decisión empresarial, tales como los tiempos de descanso para el almuerzo, interrupciones naturales, feriados, pagos, etc.
- **El retrabajo:** Ocasionado cuando el producto de una unidad es rechazado y es posible reajustar o eliminar el defecto económicamente, para lo cual en la unidad deben ser utilizados recursos e insumos adicionales (Horas - Hombre, máquinas, materiales, etc.)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se fundamentó en un marco metodológico el cual define el uso de métodos, técnicas, instrumentos, estrategias y procedimientos a utilizar en el estudio que se desarrolla. De este modo, según Tamayo M (2003) define al marco metodológico como “Un proceso que, mediante el método científico, procura obtener información relevante para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento”, dicho conocimiento se adquiere para relacionarlo con las hipótesis presentadas ante los problemas planteados. (p.37)

3.1 Tipo de investigación

De acuerdo con el problema planteado, el presente trabajo se ubicó bajo la modalidad de un proyecto factible, debido que se tuvo como propósito presentar soluciones hacia las fallas de la organización que le impide al usuario el cumplimiento y entrega a tiempo de las actividades de su área mediante el diseño de una propuesta de la Metodología Kanban. De acuerdo con el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2002), determina:

Consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades (p. 21)

3.2 Diseño metodológico

El estudio se enfocó dentro de un diseño de campo, de acuerdo a Arias (2006) esta investigación se define como “la recolección de datos directamente

de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables”. (p. 32).

La investigación de campo, así como la documental, se puede realizar a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo. El presente estudio conformó una investigación con diseño de campo debido a que se recopilaron datos e información directamente del objeto de estudio, es decir de la realidad del problema, para luego proceder al análisis de esta información y así encontrar respuestas, conclusiones o incluso planificar nuevos estudios cuyo propósito sea un mejor entendimiento del tema abordado.

También hay que resaltar que esta investigación tuvo apoyo de la investigación documental, que, basados en la definición de Arias, F. (2006), específica que la investigación documental es un proceso “basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítico e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos”. El apoyo de este tipo de investigación fue el de obtener diversos tipos de documentos bibliográficos a través de los cuales se pudo recolectar más información para la investigación.

De lo expuesto anteriormente, se pudo observar que el diseño del presente estudio se encontró situado bajo la modalidad de investigación de campo e investigación documental, ya que se realizó una amplia recolección de datos del entorno de estudio, así como, conocer la realidad, cifras, variables relacionadas y además de hacer una revisión de documentos existentes, analizando y ofreciendo resultados para la investigación, así como de futuras investigaciones.

3.3 Nivel de investigación

De acuerdo con la naturaleza del estudio, la investigación reunió por su nivel las características de un estudio descriptivo. Según Sabino. (1994), define la investigación descriptiva como:

Las investigaciones descriptivas se proponen conocer grupos homogéneos de fenómenos utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. No se

ocupan, pues, de la verificación de hipótesis, sino de la descripción de hechos a partir de un criterio o modelo teórico definido previamente (p.53)

De esta manera, la siguiente investigación descriptiva pretendió gestionar las tareas en las que se está trabajando en la organización para que así el equipo de la Gerencia de Operaciones con los Departamentos adscritos a él de la empresa Ferro Aluminio C.A ubicada en la ciudad de Morón, Estado Carabobo, trabaje solamente en un número definido de tareas a la vez para cada proyecto, mediante la aplicación de la Metodología Kanban. Este estudio estuvo orientado para contribuir con el crecimiento y desarrollo de la organización, generando cambios que contribuyan a la empresa a satisfacer sus necesidades, para mejorar la efectividad en los trabajos, a fin de obtener respuestas oportunas en la toma de decisiones y así lograr el cumplimiento de los objetivos de la organización.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

Según Arias, F. (2006), define a la población, o en términos más precisos población objetivo como: "un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio". (p. 81). Para efectos de esta investigación, la población seleccionada fue en la empresa Ferro Aluminio C.A específicamente en el área de la Gerencia de operaciones.

3.4.2 Muestra

Sabino (2002) afirma que "una muestra, en un sentido amplio, no es más que eso, una parte del todo que llamamos universo y que sirve para representarlo" (p.99). La muestra utilizada en la investigación está conformada por todos los departamentos que pertenecen a la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A, y que están directamente afectados con la investigación representando el cien por ciento de la muestra.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1 Técnicas de recolección de datos

En opinión de Rodríguez Peñuelas (2008) define las técnicas como “son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas” (p. 10). De acuerdo con lo anterior, se emplearon una serie de técnicas de recolección de información, orientadas para lograr los fines propuestos. En líneas generales, se utilizaron dos o tres técnicas para complementar la investigación y asegurar un trabajo completo. Para realizar el proceso de recolección de datos, se utilizaron las siguientes técnicas:

Observación Directa

La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos; como técnica, es ampliamente aceptada por la comunidad científica. En contexto con Arias (2006), la observación se define como “una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno y situación que se produzca en la naturaleza en la sociedad en función de unos objetivos de la investigación preestablecidos”. En la presente investigación, la observación consistió en anotar los hechos sin ayuda de medios técnicos, no se estableció detalles a observar por lo que los investigadores tienen plena libertad para considerar lo más importante para la investigación.

Revisión Documental

Hurtado, J. (2008), plantea: "es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la toma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros o como texto que en sí mismo constituyen los eventos de estudio". Para esta investigación, se hizo uso de fuentes documentales a fin de precisar información, recolectada de distintas fuentes bibliográficas y trabajos de grado referentes a la aplicación de metodologías ágiles, necesarios para la elaboración de esta investigación.

Entrevista Semi-estructurada

Según Mayan, M. (2001), “la entrevista semi-estructurada se usa cuando el investigador sabe algo acerca del área de interés, por ejemplo desde la revisión de la literatura, pero no lo suficiente como para responder las preguntas que se ha formulado”. El método de entrevista incluye un guion flexibilizado y programado que se da a los expertos, y está diseñado para obtener respuestas válidas y fiables del tema que se desea conocer. En el presente estudio, se realizó una serie de preguntas que permitieron conocer la opinión general referente a la situación actual de la empresa Ferro Aluminio C.A en relación con la distribución de actividades, así como es estatus de estas.

3.5.2 Instrumentos de recolección de datos

Arias, F. (2006) define los instrumentos de recolección de datos como “cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. De este modo, los instrumentos resumen los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos a utilizar. Los instrumentos que se utilizaron llevaron a la obtención de los datos de la realidad, lo que se pretendió obtener de estos datos responde a los indicadores de estudio.

Guion de Entrevista

Una vez determinadas las variables, se procederá a la aplicación de las entrevistas. Hurtado. (2008), plantea que “el guion de entrevista debe contener los datos generales de codificación del entrevistado, datos sociológicos y datos convencionales al tema de investigación” (p.46). El guion debe de estar claramente identificado para su entendimiento para así generar respuestas coherentes de acuerdo con la finalidad de la entrevista. En la presente investigación se utilizó un guion temático que consta de 12 preguntas (Ver Anexo A), referente a la investigación previamente preparado por los investigadores el cual permitió una mayor recolección de datos e información para tener un análisis más detallado de los mismos.

Fichas y Tablas de Resumen

Según Arias, F. (2006), la información pertinente a un proceso, suceso, o

elemento en específico, determina que: “debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente”. En este sentido los instrumentos que se utilizaron fueron las fichas y las tablas de resumen (Ver Anexo B), siendo este uno de los instrumentos de investigación documental más usados ya que estas permiten conservar los datos que se van obteniendo de una manera organizada y visible, para anotar toda la información encontrada en los documentos como los pensamientos, comentarios y argumentos producto de su lectura.

3.6 Técnicas de análisis de datos

El análisis de datos conforma una serie de procesos con la finalidad de examinar un conjunto de datos para así extraer información de gran importancia. Todo esto fue utilizado, para el mejoramiento de procesos de la organización, en relación con la toma de decisiones. Hoy en día, existen diversas técnicas de análisis de datos que dependen de la información que se haya recopilado en la investigación. Cabe señalar, luego de aplicado los instrumentos, y recolectada la información, en este caso la entrevista semi-estructurada, asimismo como las fichas y tablas de resumen, se continuó a la tabulación y análisis de datos mediante la técnica de los 5 ¿Por Qué?, así como la técnica de grupo nominal.

La información fue registrada en formatos, y los resultados se mostraron en gráficas mediante el estudio del diagrama de Pareto y diagrama de Ishikawa, así como de modo porcentual de manera que se perciban con mayor claridad los resultados obtenidos en la investigación. Todo esto al objeto de permitir una mejor interpretación de los datos obtenidos y apreciar de manera gráfica todos los aspectos que se pretenden ponderar en cuanto a las problemáticas presentadas en el área de la Gerencia de Operaciones y sus departamentos de la Empresa Ferro Aluminio C.A.

3.7. Validación y Confiabilidad del Instrumento

3.7.1 Validación

De acuerdo con Hurtado I, y Toro, G (2005), la validez “Se refiere al grado de que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. (p. 45).

Según FONDONORMA ISO 9000 (2006) la validación confirma, mediante evidencia objetiva, que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista. Asimismo, Montgomery y Runger (2011) expresan que la variabilidad “indica que observaciones sucesivas de un sistema o fenómeno no producen exactamente el mismo resultado”. (p. 3). Por consiguiente, la validez del instrumento para el presente estudio quedó a juicio de expertos.

Tras someter un instrumento de cotejo a la consulta y al juicio de expertos, éste ha de reunir dos criterios de calidad: validez y fiabilidad. En consecuencia, la validez de los respectivos instrumentos se presentó mediante ítems o llamado Guion de Entrevista, donde los expertos respondieron con su opinión. Además, incluyó adecuadas observaciones en determinados espacios.

3.7.2 Confiabilidad del Instrumento

Según Kerlinger (2002) define la confiabilidad como “Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es decir, en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales”. La confiabilidad al instrumento del presente estudio se pudo obtener por varias técnicas, esta investigación utilizó la técnica de Kuder & Richarson (KR) de fórmula 20, “KR-20”, presentada en el año 1937.

Según Babaresco, A. (2006), la confiabilidad KR es una técnica aplicable a cuestionarios de preguntas cerradas con opciones de respuestas dicotómicas a binarias (Si-No, tomando como uno para las respuestas “Si” y cero para la respuesta “No”), cuyo procedimiento se basa en la relación de aciertos y desaciertos y varianza del total de aciertos. A continuación, se presenta la fórmula para calcular la confiabilidad de un instrumento por medio del método KR-20.

$$KR = \frac{n}{n-1} * \frac{V_t - \sum pq}{V_t^2}$$

$$p = \frac{\sum x}{n} \quad ; q = 1 - p \quad ; V_t^2 = \frac{\sum [x_i - \bar{x}]^2}{n} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Tomado de Medina, I. (2018). [Documento en línea] (2018).

Donde:

- KR = Coeficiente de confiabilidad de toda la prueba.
- n = Número de ítems (preguntas) del instrumento.
- V_t = Varianza total del instrumento (desviación estándar de la puntuación total de prueba)
- p = Personas que responden “Si” (tomado como 1) a cada ítem.
- x = Puntaje total obtenido en respuestas “Si”.
- n = Número de encuestados
- q = Personas que responden “No” (tomado como 0) a cada ítem.
- x_i = Puntaje individual obtenido de cada encuestado.

3.8 Fases Metodológicas

Fase I Diagnóstico de la situación actual por Departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones

En esta fase, se buscó conocer la situación actual de cada departamento de la Gerencia de Operaciones de la organización, buscando el porqué de la problemática, además de conocer a profundidad las condiciones de trabajo, la metodología de trabajo, el estatus de las llamadas de servicios recientes, así como también de las que faltan aún por abrirse. Se utilizaron las técnicas de recopilación de datos como la observación directa, así como la aplicación de la entrevista semi-estructurada por cada departamento para el levantamiento de información para su posterior análisis.

Fase II Análisis de los elementos necesarios para considerar la aplicación de la metodología Kanban a los Departamentos de la Gerencia de Operaciones.

Una vez realizadas las observaciones y las entrevistas, se procedió a analizar los datos con base a la información obtenida, se elaboró un Diagrama de Pareto y Diagrama de Ishikawa para identificar los factores que tienen mayor relevancia y que afectan al cumplimiento de las llamadas de servicios por cada uno de los departamentos.

Fase III Diseño de la propuesta aplicando la Metodología Kanban para cada uno de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones.

El objetivo de esta fase fue diseñar la propuesta de la Metodología Kanban que permita mejorar el cumplimiento de las llamadas de servicios para así dar solución a la falla de respuestas y entrega a tiempo de estas llamadas para así optimizar sus actividades de acuerdo con las fallas detectadas mediante el estudio realizado anteriormente con el diagrama de Pareto. Para esta fase se utilizó el programa “Microsoft 365” en su aplicación llamada “PLANNER”, la cual les permitió a los investigadores elaborar los distintos tableros Kanban para cada uno de los departamentos de la Gerencia de Operaciones.

Fase IV Evaluación de la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta

En esta fase fue desarrollada mediante la recolección de información suministrada por parte del Gerente de Operaciones de la empresa, y su posterior tabulación en formatos, para evaluar la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta. Para concluir, los investigadores mediante el desarrollo de las cuatro fases evaluaron la factibilidad con el fin de obtener conclusiones válidas y realizar las recomendaciones necesarias.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se mostraron los resultados obtenidos mediante la aplicación de diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos con la finalidad de obtener la información necesaria para establecer la metodología Kanban en el área de la Gerencia de Operaciones y los Departamentos correspondientes a la problemática estudiada. Los resultados de la investigación estuvieron presentados de manera secuencial y correspondiente a los objetivos planteados, y de esta forma cumplir con el objetivo general de la investigación. Se empleó la observación directa a través de una ficha y tabla de resumen, así como la entrevista semi-estructurada para establecer las conexiones entre los hallazgos encontrados y las posibles causas que generan un estudio sobre metodologías ágiles, específicamente la Metodología Kanban.

4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual por Departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones.

En esta fase se procedió a utilizar la técnica de la observación directa en el área de la Gerencia de Operaciones y sus distintos Departamentos de la empresa Ferro Aluminio C, A, donde se realizó el presente estudio, para conocer y analizar el entorno en el que se desarrollan las actividades del área que permiten que se lleve a cabo de manera eficiente la producción de la organización, así como también conocer las condiciones de trabajo, la metodología de trabajo y su relación con el personal. En este caso se utilizó como instrumento la ficha de observación, que consiste en un listado de aspectos observados y evaluados por los investigadores, al momento de estar presente en las áreas de trabajo y en contacto con los trabajadores.

Finalmente, se realizó una entrevista a partir de un guion semi-estructurado con el fin de conocer de manera detallada la opinión de los expertos

con relación a su metodología de trabajo y su disposición al cambio con la implementación de la metodología Kanban, así como los conocimientos de la misma para poder medir el impacto del proceso y realización de las actividades de acuerdo a cada área.

4.1.1 Descripción de cargo del Departamento de la Gerencia de Operaciones

La Gerencia de Operaciones se encarga de velar para que las operaciones de la empresa se produzcan de forma efectiva y cumpliendo con los estándares de calidad y con lo previamente estipulado por la Gerencia General, maximiza todos los recursos que están disponibles y logra una comunicación constante y directa con todas las otras funciones de la organización, para alcanzar las expectativas de las empresas como un todo. Asimismo, la Gerencia de Operaciones como se aprecia en la figura depende directamente de la Gerencia General y se encuentra ubicada como órgano de línea dentro de la estructura organizativa de la empresa Ferro Aluminio C.A. (Ver Figura 3).

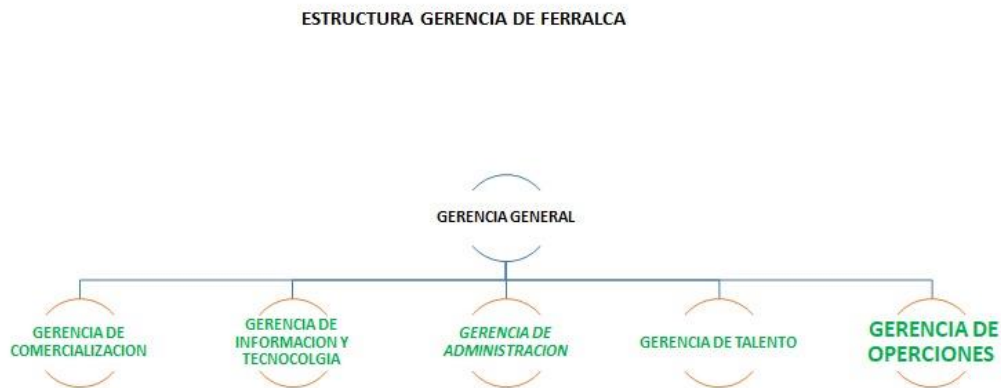


Figura 3: Organigrama de la Gerencia General de Ferro Aluminio C.A

Fuente: Departamento de Talento Humano Ferro Aluminio C.A, (2021)

En el mismo orden de ideas, la Gerencia de Operaciones participa en capacitaciones o talleres de entrenamiento, asiste a reuniones gerenciales o

presentaciones de Junta Directiva. El Departamento de la Gerencia de Operaciones se encuentra estructurado de la siguiente manera. (Ver Figura 4). Parte de este personal se consideró para conversar y tomar datos para conocer los factores que perjudican la metodología de trabajo de la Gerencia de Operaciones y sus Departamentos.

Cabe resaltar que, actualmente la coordinación del Departamento de Proyectos, Datos y Costos se encuentran vacante, siendo el ingeniero de Proyectos y el ingeniero de Costos y Datos los que se encuentran encargados de las funciones relativas de ambas áreas momentáneamente; al mismo tiempo, los Departamentos de Procesos, Proyectos y Datos-Costos se encuentran en un proceso de reorganización, por lo cual, para este trabajo de investigación se tomaron como tres áreas individuales.

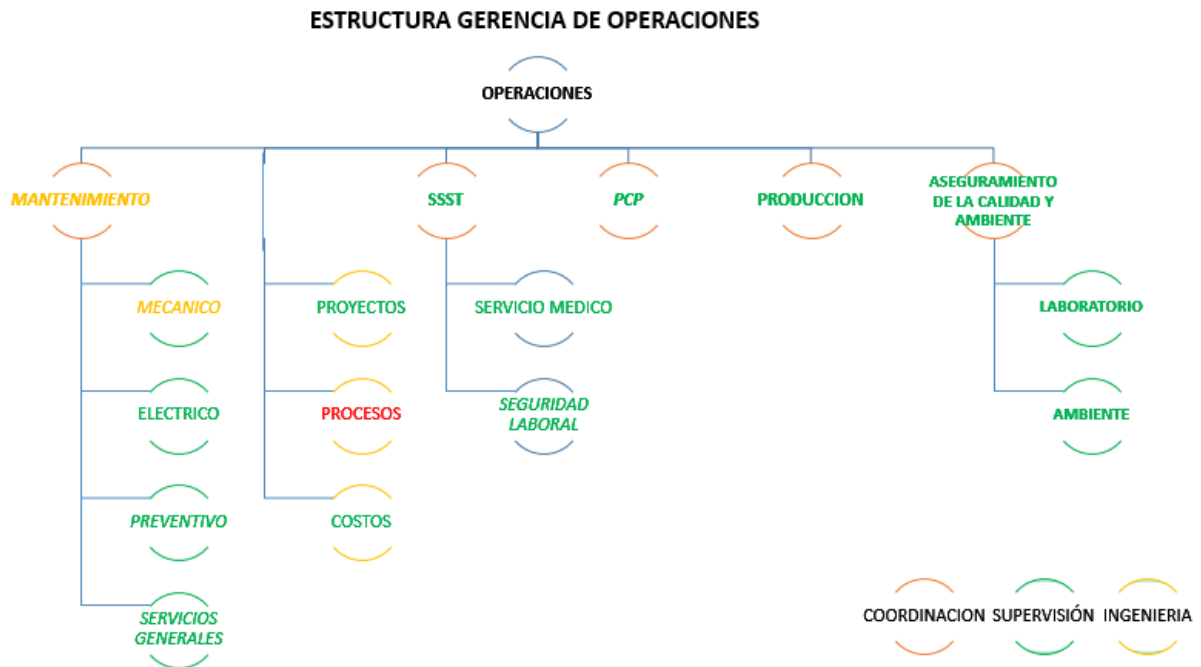


Figura 4: Organigrama del Departamento de la Gerencia de Operaciones
Fuente: Departamento de Operaciones Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.2 Objetivos del Departamento de Operaciones

El conocimiento de producción y operaciones, la adaptación y la capacitación en nuevas tecnologías, son hoy en día herramientas cruciales en la gestión organizacional. Entre los principales objetivos que presenta el área de operaciones, se encuentran:

- Reducir el tiempo de fabricación de los productos (nuevos y actuales) y de prestación de los servicios.
- Evaluar condiciones actuales de las áreas de planta y sus requerimientos (auditoría).
- Incorporar nuevas tecnologías y sistemas de control.
- Capacitar al equipo en trabajo y distancia en referencia a las metodologías ágiles.
- Definir las variables para la producción eficiente.

4.1.3 Funciones del Departamento de Operaciones

Existen diversas funciones que están involucrados con la gerencia de operaciones, desde la recepción del material hasta el despacho del producto. A continuación, se detalla:

- 1) Revisar y aprobar los planes de producción y su respectiva planificación.
- 2) Verificar el correcto almacenamiento de los productos producidos o ingresados a las bodegas de la empresa.
- 3) Desarrollar planes estratégicos de producción para la solución de incidentes.
- 4) Supervisar el seguimiento de los controles de mantenimientos preventivos de los equipos de producción.
- 5) Realizar y controlar los presupuestos de maquinaria y personal del departamento.
- 6) Coordinar y verificar el cumplimiento de los planes de seguridad establecidos.
- 7) Realizar y coordinar simulacros de emergencias.

8) Supervisar y controlar la operación diaria velando por el cumplimiento de los controles de calidad.

9) Verificar la calidad de los ingresos de la materia prima.

10) Elaborar los reportes de resultados mensuales de actividad, quejas e incidentes.

4.1.4 Relación de la Gerencia de Operaciones con los demás Departamentos

La coordinación de las diferentes áreas de la organización con el área de producción es muy importante para el desarrollo de la actividad principal de la empresa y depende de la integración eficaz de cada área, puesto a que de esta manera se alcanzará los objetivos organizacionales. La Gerencia de Operaciones no posee en la actualidad un equipo humano totalmente integrado, por ende, la comunicación entre su personal falla de manera constante, ocasionando dificultades en la realización de actividades que perjudica el área de producción.

4.1.5 Descripción de las actividades involucradas de cada Departamento con la Gerencia de Operaciones

Para cumplir con el propósito del área de producción, es necesaria la ejecución de ciertas actividades que deben desarrollar los Departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones. Estas actividades se clasifican en rutinarias y prioritarias cuya simbología en el cuadro es “R” para las actividades rutinarias y “P” para las prioritarias, siendo estas últimas aquellas que deban ser atendidas con mayor rapidez. A continuación, se detalla por Departamentos las actividades a desarrollar.

4.1.5.1 Departamento de Seguridad y Salud en el trabajo

La misión del departamento consiste coordinar y controlar las actividades inherentes a la gestión de protección y control de pérdidas en la empresa, a fin de garantizar la seguridad y el resguardo de las instalaciones de la empresa, así como de los trabajadores y terceros en general, de acuerdo con directrices, normativas y procedimientos establecidos.

Tabla 4. Actividades Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Departamento: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
Coordinador/a: Magaly Delgado		
ACTIVIDADES		Prioridad
1	Diseñar, evaluar y mantener los programas preventivos y correctivos relacionados a la seguridad y salud en el trabajo en las diferentes áreas de la empresa.	P
2	Asesorar a las diferentes unidades de la empresa, en materia de seguridad y salud laboral (ambiente, higiene ocupacional, seguridad industrial, servicio médico, prevención y control de incendios), así como de motivar y mantener informado a los trabajadores sobre todo lo concerniente a esta materia.	R
3	Dirigir y coordinar la brigada de emergencia para mantener entrenado al personal que la conforma y personal de nuevo ingreso.	P
4	Asesorar al comité de seguridad y salud laboral, a los delegados de prevención y otros comités paritarios que se formaren para la prevención de la seguridad y salud laboral en el trabajo.	R
5	Indicar y transmitir en las visitas de planta los aspectos relativos a la seguridad y salud laboral y que formaren parte de ella.	P
6	Mantener relaciones institucionales con las entidades públicas que estén involucradas con la gestión de prevención de incendios, servicio de seguridad y salud en el trabajo, higiene ocupacional.	P
7	Revisar y aprobar todos los análisis de seguridad en el trabajo (AST).	R
8	Realizar las declaraciones de accidentes que ocurran, presentar estadísticas y hacer seguimiento a los reportes sobre el cumplimiento de las acciones correctivas.	P
9	Estructurar y programar las actividades de prevención en salud: medicina preventiva y del trabajo, ausentismo, accidentalidad, diagnósticos de enfermedades epidemias y otras.	R
10	Gestionar y mantener vigente el permiso de habitabilidad que emite el Cuerpo de Bomberos, así como el mantenimiento a los extintores de la planta y equipos del área de servicio médico.	P
11	Gestionar la obtención de los permisos respectivos ante el Ministerio del Ambiente en materia de cumplimiento de normas técnicas.	P

Fuente: Departamento de Seguridad y Salud Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.5.2 Departamento de Mantenimiento

La misión del departamento es coordinar, supervisar y controlar los procesos de mantenimiento de los equipos instalados en la planta, así como la infraestructura, a fin de garantizar seguridad, confiabilidad, continuidad y máxima eficiencia en el funcionamiento de equipos e instalaciones, de acuerdo

con objetivos, planes establecidos y marco legal en materia de calidad, ambiente y seguridad.

Tabla 5. Actividades Departamento de Mantenimiento.

Departamento: MANTENIMIENTO		
Coordinador/a: Carlos Álvarez		
ACTIVIDADES		Prioridad
1	Dirigir todas las actividades de mantenimiento ordinario y extraordinario contempladas en el Plan de Mantenimiento preventivo y correctivo.	R
2	Publicar las actividades diarias y paradas de planta realizadas por la Coordinación a su cargo.	R
3	Velar que se cumplan todos los aspectos de seguridad en la ejecución de las actividades propias de la Coordinación a su cargo.	R
4	Realizar el registro de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos críticos o esenciales del proceso.	P
5	Realizar constante diagnóstico del funcionamiento de los equipos e instalaciones existentes en Planta.	P
6	Autorizar el uso de equipos, materiales y consumibles para uso exclusivo de los equipos operativos, equipos móviles y vehículos de la Planta.	R
7	Solicitar la cantidad adecuada de repuestos y equipos para la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, así como velar que cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad.	P
8	Definir y hacer seguimiento a los indicadores de gestión y planes de mantenimiento correctivo y preventivo.	P
9	Elaborar, revisar, aprobar, hacer seguimiento y reportar a la gerencia sobre la ejecución del presupuesto de su área de gestión.	P
10	Recomendar mejoras y/o modificaciones en Planta e instalaciones, mediante el análisis de alternativas.	P

Fuente: Departamento de Mantenimiento Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.5.3 Departamento de Producción

La misión del departamento es coordinar, organizar, evaluar y controlar los procesos productivos, identificar desviaciones y proponer posibles soluciones, a fin de alcanzar las metas de producción y cumplir los estándares establecidos de productividad y calidad, de acuerdo con directrices, planes de la empresa y marco legal.

Tabla 6. Actividades Departamento de Producción.

Departamento: PRODUCCIÓN		
Coordinador/a: Leonard Vásquez		
ACTIVIDADES		Prioridad
1	Programar las actividades de producción, de acuerdo con información suministrada por la Gerencia de Operaciones y necesidades de productos planteadas por la Gerencia Comercialización	P
2	Suministrar a los supervisores a su cargo las directrices sobre la programación de producción a cumplir y el uso y control efectivo de los recursos existentes.	P
3	Supervisar el cumplimiento de las órdenes de trabajo de producción y el desarrollo de las actividades, conforme a las normativas y buenas prácticas establecidas.	R
4	Aplicar los correctivos necesarios que subsanen desviaciones detectadas en el proceso productivo.	P
5	Registrar, actualizar e informar sobre los inventarios de materias primas, insumos y producto terminado.	R
6	Realizar los controles necesarios en la gestión a su cargo: ausentismos de personal, desperdicios de materia prima, rendimiento horas/hombre y otros.	R
7	Mantener informada a la Coordinación de Mantenimiento sobre los ajustes en las líneas de producción y limitaciones o fallas de maquinarias y/o equipos.	P
8	Revisar, aprobar y controlar la documentación de evaluación y resultados de calidad de la materia prima a utilizarse en el proceso de producción.	R
9	Cumplir con las normativas de los entes gubernamentales: RESQUIMC Y DAEX.	P
10	Preparar y generar indicadores de gestión, inherentes a su área.	P

Fuente: Departamento de Producción Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.5.4 Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente

La misión del departamento consiste en coordinar, dirigir y controlar la gestión de aseguramiento de la calidad y ambiente de la empresa para la obtención de productos y servicios adecuados a los requisitos de los clientes internos y externos, así como su conformidad ambiental, a fin de garantizar un sistema de calidad confiable, de acuerdo con las normativas internacionales y políticas de calidad.

Tabla 7. Actividades Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.

Departamento: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y AMBIENTE		
Coordinador/a: Lennys Orozco		
ACTIVIDADES		Prioridad
1	Apoyar las operaciones de la empresa gestionando las acciones necesarias para obtener y mantener la certificación del sistema de calidad.	R
2	Detectar y evaluar problemas relativos al producto, proceso y sistema de calidad.	P
3	Mantener contacto con laboratorios externos en el área química.	P
4	Brindar apoyo tecnológico a las operaciones de la empresa en lo relativo al mejoramiento de los procesos productivos y calidad de los productos terminados, para prevenir la operación de no conformidades.	P
5	Mantener informada a la Gerencia de Operaciones acerca del desempeño del sistema de la calidad.	R
6	Velar por el correcto funcionamiento de los equipos de medición y por las necesidades de laboratorio.	R
7	Brindar apoyo tecnológico y de laboratorio a la gestión de ventas de la empresa.	P
8	Desarrollar y formular nuevas alternativas comerciales de productos.	P
9	Mantener actualizadas las normas de calidad, métodos de ensayos y fichas técnicas.	R
10	Mantener informada a la Gerencia de Operaciones acerca de las condiciones y requerimientos de gestión ambiental.	R

Fuente: Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.5.5 Departamento de Protección y Control de Perdidas

La misión del departamento es Coordinar y controlar las actividades inherentes a la gestión de protección y control de pérdidas en la empresa, a fin de garantizar la seguridad y el resguardo de las instalaciones de la empresa, así como de los trabajadores y terceros en general, de acuerdo con directrices, normativas y procedimientos establecidos.

Tabla 8. Actividades Departamento de Protección y Control de Perdidas.

Departamento: PROTECCIÓN Y CONTROL DE PÉRDIDAS		
Coordinador/a: Jhoan Ruiz		
	ACTIVIDADES	Prioridad
1	Implementar todas las medidas de seguridad en cuanto a organización, supervisión, control y ejecución de todas las actividades de la empresa.	P
2	Diseñar y controlar el cumplimiento de las normas de seguridad, en coordinación con la empresa privada de vigilancia.	P
3	Supervisar, controlar y coordinar con la empresa privada de vigilancia, la entrada y salida de personas y materiales a planta.	P
4	Identificar, evaluar, controlar y notificar los riesgos y las medidas preventivas inherentes a la seguridad.	P
5	Inspeccionar y controlar el inventario de los activos de la empresa, maquinarias, vehículos propios y alquilados.	R
6	Asesorar a la Gerencia en materia de seguridad, medidas y controles.	R
7	Desarrollar y realizar seguimiento a investigaciones pertinentes por hechos asociados a pérdidas.	R
8	Velar por el buen funcionamiento de los dispositivos asociados a la protección física.	R
9	Coordinar la custodia de las instalaciones y equipos de la empresa con los organismos de seguridad del Estado.	P
10	Mantener relaciones con las autoridades policiales y/o gubernamentales de la zona.	R

Fuente: Departamento de Protección y Control de Perdidas Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.5.6 Departamento de Datos y Costos

La misión del departamento es recopilar, organizar y analizar los datos generados en cada uno de los departamentos de la Gerencia de Operaciones, monitoreando las tendencias, gastos, costos de producción e informando las desviaciones que puedan afectar los objetivos de ésta, bajo los acuerdos y políticas establecidas por la Empresa.

Tabla 9. Actividades Departamento de Datos y Costos.

Departamento: DATOS Y COSTOS		
Ingeniero/a: Marisbel Talavera		
	ACTIVIDADES	Prioridad
1	Recopilar, analizar y procesar información relacionada a costos de los departamentos, para la adecuada elaboración de presupuestos de la Gerencia de Operaciones.	R
2	Controlar y dar seguimiento a la ejecución presupuestaria, llevando los registros establecidos, procesando y analizando la información de la Gerencia de Operaciones.	R
3	Elaborar KPI's relacionados al control de costos de los departamentos y apoyar a las coordinaciones en este aspecto.	R
4	Sentar las bases para la recopilación, el almacenamiento, la transformación y la gestión de los datos que se manejan en la Gerencia de Operaciones.	R
5	Reclasificar los costos generados en las llamadas de servicios a las cuentas contables correspondientes, para el análisis por parte de contabilidad.	R
6	Dar Apoyo en la preparación, revisión y proceso de documentación administrativa del flujo de caja aprobado para la gestión de pago.	R
7	Elaborar oportunamente los informes de gestión del departamento.	P
8	Auditar los servicios y consumos de materiales, repuestos y suministros utilizados para la ejecución de los mantenimientos y proyectos.	P

Fuente: Departamento de Datos y Costos Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.5.7 Departamento de Proyectos

La misión de la persona encargada del área es la de dar seguimiento y control a los proyectos de ingeniería que se ejecutan en la empresa, garantizando que se cumplan óptimamente bajo los lineamientos internos diseñados para tal fin. Además, mediante el uso de herramientas disponibles al objeto de asegurar la aplicación de las mejores prácticas dirigidas a la ejecución oportuna y confiable de los proyectos.

Tabla 10. Actividades Departamento de Proyectos.

Departamento: PROYECTOS		
Ingeniero/a: José Arjona		
ACTIVIDADES		Prioridad
1	Asistir en la investigación y recopilación de la información necesaria (técnica, operativa, financiera, legal, de mercado, etc.) para el diseño de los proyectos aprobados, así como en la elaboración de la documentación a utilizar para la sustentación de los mismos.	P
2	Realizar tareas analíticas para asegurarse que el proyecto esté cumpliendo las metas y objetivos propuestos.	R
3	Realizar tareas administrativas relacionadas a los proyectos, tales como administración de archivos de cada proyecto, elaboración de cartas y documentos administrativos, seguimiento de pagos a los proveedores, coordinación de actividades, entre otras.	R
4	Apoyar en la supervisión y desarrollo de documentación aplicable a los proyectos una vez esté en ejecución (formularios para el desarrollo del servicio, procedimientos, procedimientos de contingencia, manuales, entre otros).	R
5	Asistir en la relación con contratistas, proveedores y servicios relacionados a los proyectos.	P

Fuente: Departamento de Proyectos Ferro Aluminio C.A, (2021)

4.1.6 Observación Directa

En el siguiente orden de ideas, este método de recolección de datos le permitió a los investigadores procesar la información para identificar y analizar los principales elementos deficientes presentes en la Gerencia de Operaciones y sus distintos Departamentos de la empresa Ferro Aluminio C.A., en relación a la gestión organizacional del área, llegando a conclusiones con la manera apropiada de dar observancia a la misma. El diagnóstico de la investigación permitió establecer el nivel de problemática que existe en la empresa, evaluando la situación actual de inexistencia de una metodología de trabajo que beneficie tanto a la organización como a los trabajadores a cumplir con sus objetivos laborales. (Ver Tabla 11).

Tabla 11. Ficha de Observación Directa.

Ítems	ACTIVIDADES	SE CUMPLE	NO SE CUMPLE	OBSERVACIONES
1	Planificación de las actividades durante la jornada laboral		X	No se presenta un orden de manera constante.
2	Existe control de los tiempos de respuesta de las llamadas de servicios		X	
3	El personal administrativo cuenta con las herramientas para el desempeño de su jornada laboral	X		
4	Aseguramiento de la calidad del producto	X		
5	Stock de repuestos críticos disponibles para los equipos de la planta	X		
6	Existe buena comunicación entre departamentos		X	La información no se presenta de manera clara y precisa.
7	Los supervisores están capacitados para el uso de la plataforma Dynamics		X	El nivel profesional no está acorde a las exigencias de un ERP.
8	Los departamentos cuentan con la cantidad suficiente de personal especializado en el área		X	
9	Los departamentos presentan indicadores de gestión a la gerencia de operaciones	X		Indicadores de gestión no se presentan de manera correcta.
10	El producto final cumple con los estándares de calidad.	X		

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.1.7 Identificación de Limitaciones en el área de la Gerencia de Operaciones

Una vez completada la observación directa de las actividades y procedimientos de la Gerencia de Operaciones y los Departamentos, se identificó y analizó las limitaciones que presenta el área de operaciones en cuanto a personal, tiempo, materiales y herramientas. Las presentes limitantes se muestran a continuación.

Limitaciones en cuanto a personal y herramientas:

- Falta de conocimiento sobre la importancia y beneficios de un sistema de gestión como es el Kanban.
- Resistencia al cambio.
- Desinterés o desconocimiento de lo que se considera importante, lo cual lleva a la excusa de “no tener tiempo”.
- Departamentos con poco personal del requerido.
- Personal no capacitado para los cargos.
- Los departamentos de Proyectos y Datos-Costos no disponen de un responsable sin la preparación y experiencia adecuada.
- Ausencia de liderazgo y proactividad de un responsable que debe monitorear o buscar la participación de los colaboradores en los departamentos.
- Falta de un objetivo claro, por qué y para qué se ha decidido implementar una Metodología de trabajo.

Limitaciones en cuanto a tiempo y materiales:

- Diseño de procesos engorrosos que retrasan la compra de materiales de vitales importancias.
- Formatos inadecuados para registrar la información necesaria.
- Mal distribución del tiempo empleado.
- Saturación de actividades por falta de organización.

4.1.8 Resultados Obtenidos de la Entrevista Semi-Estructurada

El objetivo de esta investigación fue proponer una Metodología Kanban dirigida a la Gerencia de Operaciones y sus distintos Departamentos en la compañía química Ferro Aluminio C. A de la Ciudad de Morón-Edo. Carabobo, y las necesidades que requieren a través de la aplicación de un instrumento, el cual para ser aplicado se procedieron a la validación del guion de preguntas por tres expertos (Ver Anexo C). Se analizaron las respuestas aportadas por cada uno de los trabajadores que conforman la muestra, a fin de desarrollar actividades que oriente y especifiquen los factores que puedan interferir negativamente en la organización de actividades de los trabajadores que conforman cada uno de los Departamentos.

De tal manera, se elaboró una entrevista a (8) trabajadores, todos ellos coordinadores y supervisores, así como al Gerente del área de Operaciones, que son algunas de las personas que se encuentran en la empresa con puestos fijos, los cuales manifestaron sus opiniones, todo de acuerdo a la realidad que vive dentro de la organización y los conocimientos sobre metodologías ágiles que posee cada uno de los trabajadores dirigidas a la muestra seleccionada, para así identificar la necesidad existente.

1.- ¿Qué opinión tiene sobre la metodología actual de trabajo?

Un alto porcentaje de los entrevistados expresaron que no se sienten a gusto con la metodología actual de trabajo, debido a que se les dificulta el avance de sus proyectos ya que no llevan a cabo un respectivo orden en sus actividades. El personal se pierde del enfoque, ni una visión grande del proyecto y por lo tanto se le es fácil desviarse.

2.- ¿Qué opinión tiene al respecto sobre el conocimiento que posee el personal sobre las herramientas ágiles?

Más de la mitad de los entrevistados expresaron que el personal posee un conocimiento básico sobre las herramientas ágiles, por lo que los trabajadores conocen que con el uso de estas herramientas pueden cumplir objetivos de forma más rápida y con mejores resultados al implementarlo dentro de la organización.

3.- ¿Cuáles son los beneficios que traería la implantación de las metodologías ágiles al área laboral?

La mayoría de los entrevistados concluyeron que entre los beneficios que traería la implantación de las metodologías ágiles en su lugar de trabajo se encuentran la fomentación de la responsabilidad y autonomía del equipo, el control de las actividades a ejecutar, evitar o disminuir la acumulación de trabajo, la identificación de los procesos deficientes y manejar un mejor detalle de la gestión del departamento.

4.- Ante un cambio de cualquier índole en la organización, ¿cómo actúa el personal ante dicha situación?

Una buena parte de los entrevistados presenta una resistencia al cambio ante cualquier cambio que se genera dentro de la organización, el personal va predispuesto ante dicho cambio y la modificación en su rutina laboral les genera problemas ya que no la reciben de la mejor manera debido a que los trabajadores presentan excusas siendo la más común el no tener tiempo para un adiestramiento o para cumplir las fases de una nueva metodología de trabajo.

5.- ¿Explique si el personal del área conoce los objetivos y el orden de prioridades de las actividades a ejecutar?

El personal manifestó en un porcentaje representado por más de la mitad que conocen de manera cierta los objetivos, dependiendo de la necesidad de cada departamento, pero se desvían y no se encargan de promulgarlo a sus subordinados. Respecto al orden de prioridades de las actividades a ejecutar, se les dificulta reconocerlo debido a que estos no logran identificar las prioridades cuando se les asignan nuevas actividades en los Departamentos.

6.- ¿Cómo se desarrollan las actividades en el equipo de trabajo?

Más de la mitad de los trabajadores entrevistados expresaron que intentan al inicio de cada jornada laboral realizar un análisis de las actividades del día catalogando cuáles se podrían ejecutar a lo largo del día, después comunican a sus subordinados el cómo se desarrollará la jornada para luego así proceder al cumplimiento de sus tareas y actividades.

7.- ¿Explique si hay comunicación efectiva entre la Gerencia de Operaciones y su referente Departamento?

La mayor parte de la muestra opinó que, aunque han presentado en varias ocasiones problemas de comunicación con la Gerencia de Operaciones, motivo por el cual el personal en numerosas oportunidades se desmotiva a cumplir con sus tareas para llegar a los objetivos de la organización. En las últimas semanas ha ido mejorando el dialogo Gerente-personal presentando una comunicación efectiva donde ha transmitido de manera concisa y clara al equipo de trabajo el dónde quieren llegar y de qué manera se quiere lograr.

8.- ¿A través de cual herramienta logra usted identificar los cuellos de botella durante la jornada laboral?

En cuanto a esta interrogante, un alto porcentaje de los entrevistados manifestaron no reconocer los cuellos de botella durante el proceso de las actividades de la jornada, esto se debe a que estos no poseen el indicador necesario que administre la información requerida, así como tampoco poseen una herramienta visual que les permita observar el porqué de esos cuellos de botella.

9.- ¿Conoce o maneja alguna herramienta relacionada al a las metodologías ágiles? ¿Cuál?

La mayoría de los departamentos entrevistados expresaron conocer algunos de los programas que se especializan en las metodologías ágiles, siendo los más resaltados el To Do, el Planner de Microsoft (herramienta la cual acaban de conseguir la licencia y están entrenando a los coordinadores y supervisores para su uso), Trello, Microsoft Excel y PowerPoint expresando que estas dos últimas son las más básicas en cuanto a su contenido.

10.- ¿Explique si con la metodología actual de trabajo se pueden efectuar mediciones sobre los procesos de la gestión operativa?

Siguiendo con las interrogantes, la mayor parte de los departamentos manifestaron que con la metodología actual de trabajo no logran obtener los indicadores para evaluar y medir como ha sido su gestión operativa, siendo así que en numerosas ocasiones la gerencia de operaciones le solicita a los

departamentos informes para conocer su gestión, y el personal no posee indicadores por lo que se le dificulta a la gerencia de operaciones conocer el estatus de las tareas de los departamentos.

11.- ¿Cuál es el tipo de capacitación que la empresa ofrece al personal sobre herramientas gerenciales?

Un alto porcentaje de los departamentos declararon haber recibido un adiestramiento básico sobre distintas herramientas gerenciales a principios del presente año mediante la aplicación de talleres vía “Zoom”, sin embargo, la organización no presenta una constante capacitación de estas herramientas lo que dificulta a los coordinadores de cada departamento la aplicación de dichas herramientas en su área de trabajo.

12.- ¿Explique si considera que hay limitaciones para implementar alguna metodología en la actual gestión?

Culminando con las interrogantes, tenemos que el mayor porcentaje de los departamentos entrevistados consideran que no debería haber limitantes sobre la implementación de algún tipo de metodología ágil en sus respectivos departamentos, destacando que no debería haber resistencia al cambio y que su aplicación puede llevar un tiempo corto de adaptación al principio del cambio, pero no lo consideran como una limitante, si no como una situación normal en un proceso de cambio en la gestión.

4.1.9 Resumen de debilidades encontradas en los diferentes Departamentos de la Empresa Ferro Aluminio C.A.

Una vez realizadas las entrevistas, y con la información recolectada de la observación directa que se obtuvo de cada uno de los trabajadores de la empresa objeto estudio, se pudo observar que la Gerencia de Operaciones y sus Departamentos presentan debilidades en cuanto a la gestión organizacional debido principalmente a la falta de liderazgo y seguimiento que se presenta en cada área, lo que origina lo siguiente:

- El personal no conoce el orden de prioridades cuando se asignan las actividades, alto nivel de dificultad para el reconocimiento de estas.

- No poseen un líder a nivel de coordinación para el manejo del Departamento de Proyectos.
- Otra debilidad que presenta la Gerencia de Operaciones es la gran resistencia al cambio en la mayoría de los Departamentos donde no utilizan de manera apropiada las herramientas otorgadas por la empresa para llevar un control y orden de manera más eficiente, alegando que "no tienen tiempo", y colocando excusas sobre el retraso de las actividades.
- La gran mayoría de los coordinadores y supervisores no conocen el tiempo promedio de las actividades debido a que no disponen de una herramienta que les permita contemplar dicha estadística.
- El nivel de rendimiento del personal no está a la altura de los estándares de la empresa, debido a que entregan indicadores de gestión deficientes, carentes de información y mal elaborados.
- La planificación de las actividades durante la jornada laboral no presenta un orden de manera constante.

4.2 Fase II: Análisis de los elementos necesarios para considerar la aplicación de la metodología Kanban a los Departamentos de la Gerencia de Operaciones.

Una vez realizadas las observaciones y las entrevistas se procedió a analizar los datos con base a la información obtenida, se elaboró un Diagrama de Ishikawa y Diagrama de Pareto para identificar los factores que tienen mayor relevancia y que afectan al cumplimiento de las llamadas de servicios por cada uno de los departamentos.

4.2.1 Los 5 ¿Por qué?

Con esta fase metodología se pretendió organizar la información recopilada con la finalidad de determinar las causas que originan las problemáticas existentes. Partiendo del resumen de debilidades encontradas en los diferentes Departamentos de la Empresa Ferro Aluminio C.A., obtenidas a través de la aplicación de las técnicas de recolección de datos en la fase anterior, se determinaron los problemas más comunes para luego determinar sus causas raíces a través de los

porque, seguido se agruparon esas causas principales de los problemas aplicando el principio de de Ishikawa con la finalidad de organizar la información previo al siguiente análisis para facilitar su entendimiento durante todo el diagnóstico. (Ver Tabla 12).

Tabla 12. Aplicación de los 5 ¿Por qué?

Problema: La Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A., presenta problemas para la organización de las tareas y actividades de cada uno de los departamentos (mantenimiento, producción, aseguramiento de calidad y ambiente, servicio y seguridad de salud del trabajo, protección y control de pérdidas, proyectos y el departamento de datos y costos)					
Inicio	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	Resultado del Análisis
El personal no conoce el orden de prioridades cuando se asignan las actividades.	Porque existen fallas en la planificación de las actividades	Porque no todas las actividades están cargadas al sistema	Porque se registran de manera manual las actividades recibidas	Porque están escritas en carteleras, pero de una manera desorganizada	MÉTODOS
No poseen un líder a nivel de coordinación para el manejo del Departamento de Proyectos.	Porque el Personal no capacitado para los cargos	Porque no disponen de un responsable con la experiencia adecuada	Porque no existe la participación de los colaboradores en los departamentos	Porque los Departamentos están con poco personal del requerido	MANO DE OBRA
Resistencia al cambio en la mayoría de los Departamentos donde no utilizan de manera apropiada las herramientas	Porque ante cualquier cambio dentro de la organización, el personal va predispuesto ante dicho cambio	Porque el personal no acepta la modificación en su rutina laboral	Porque el personal no recibe el cambio de la mejor manera	Porque los trabajadores presentan excusas siendo la más común el no tener tiempo para un adiestramiento	MANO DE OBRA
Los coordinadores	Porque hay saturación de		Porque no poseen una	N/A	

y supervisores no conocen el tiempo promedio de las actividades	actividades durante la jornada laboral entre los departamentos	Porque existe una mala distribución de las actividades	herramienta que les permita la visualización del flujo de trabajo		MANO DE OBRA
El nivel de rendimiento del personal no está a la altura de los estándares de la empresa	Porque el Personal no capacitado para los cargos	Porque el nivel profesional no está acorde a las exigencias de un ERP	Porque no tienen el adiestramiento adecuado	N/A	MANO DE OBRA
La planificación de las actividades en la jornada laboral no presenta un orden constante	Porque hay falta de organización del personal de cada uno de los departamentos	Porque el personal no reconoce la prioridad de las tareas en un corto periodo de tiempo	Porque hay Sobrecarga de tareas a los departamentos	Falta de conocimiento sobre la importancia y beneficios de un sistema de gestión como es el Kanban	LOGÍSTICA

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.2.2 Diagrama de Ishikawa

En el diagrama de Ishikawa se pudieron resaltar los factores de mayor influencia durante el proceso. Con esta sección se pretendió ilustrar organizadamente el resultado de la aplicación de los 5 ¿Por qué?, con la finalidad de facilitar su interpretación mostrando proporcionalmente un buen panorama del problema de las principales causas y subdivididas por sus sub-causas. (Ver Figura 5).

Para el estudio del análisis se detallaron estos factores:

- Mano de Obra.
- Logística.
- Métodos.

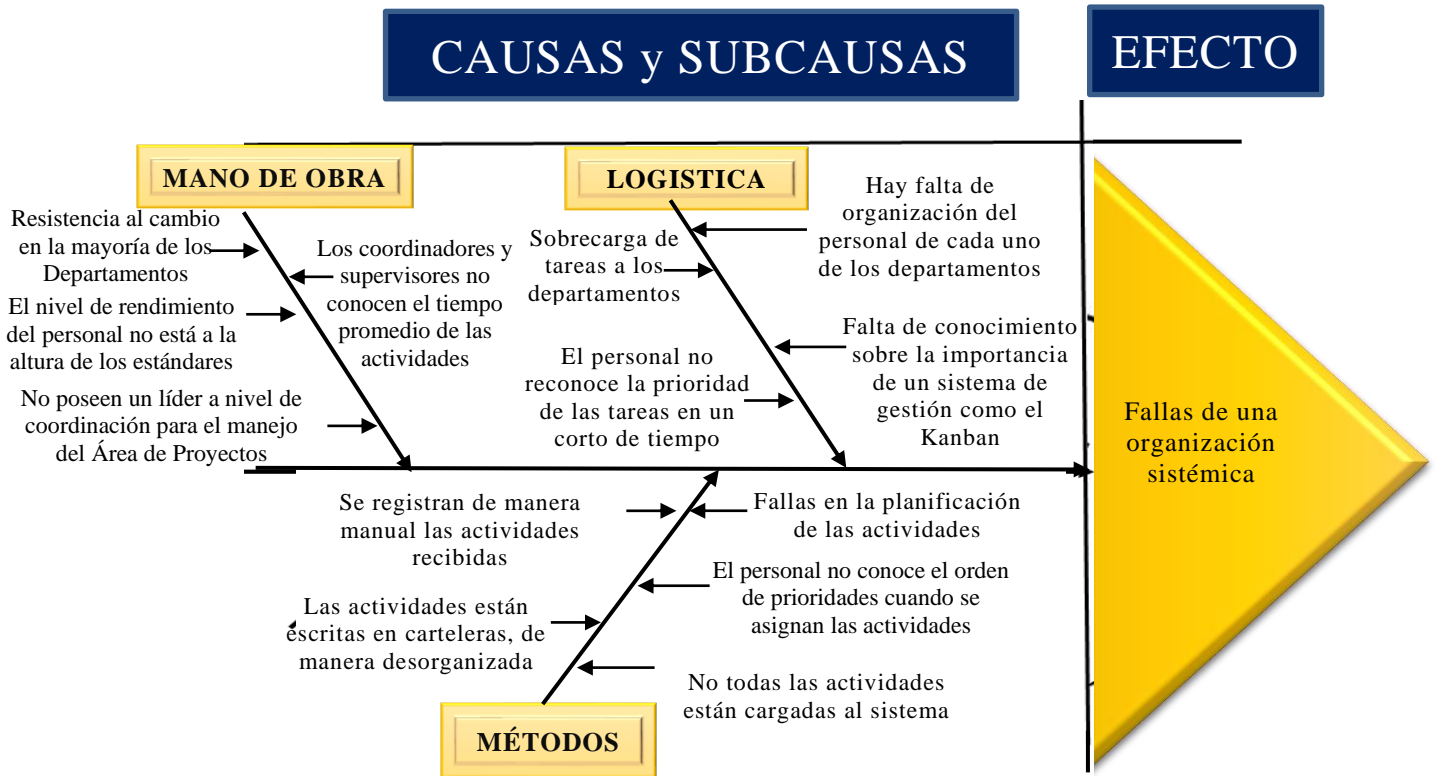


Figura 5. Diagrama de Causa-efecto

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.2.3 Técnica de Grupo Nominal en cuanto a la gestión de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A.

Luego del Diagrama de Ishikawa realizado, se llegó a la conclusión de que las causas encontradas se encuentran clasificadas en ramas: métodos, mano de obra y logística. Posteriormente, se procedió a aplicar la Técnica de Grupo Nominal, para lo cual se aplicó una encuesta a ocho (8) trabajadores que laboran en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones (mantenimiento, producción, aseguramiento de calidad y ambiente, servicio y seguridad de salud del trabajo, protección y control de pérdidas, proyectos y el departamento de datos y costos) de la empresa Ferro Aluminio C.A. Para ello se enumeraron las

causas del 1 al 13 y se les pedía que seleccionaran las causas bajo la escala del 1 al 50 para asignar la puntuación según lo que consideraban que producía mayor impacto, (1 valor menos significativo y el 50 valor más alto) según el impacto negativo al cumplimiento de sus actividades relacionadas a su área. (Ver Tabla 13 y 14).

4.2.3.1 Identificaciones de las causas obtenidas del problema en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de Ferro Aluminio C.A.

- 1) No poseen un líder a nivel de coordinación para el manejo del Departamento de Proyectos.
- 2) Resistencia al cambio en la mayoría de los Departamentos donde no utilizan de manera apropiada las herramientas
- 3) Los coordinadores y supervisores no conocen el tiempo promedio de las actividades
- 4) El nivel de rendimiento del personal no está a la altura de los estándares de la empresa
- 5) Falta de organización del personal de cada uno de los departamentos
- 6) El personal no reconoce la prioridad de las tareas en un corto periodo de tiempo
- 7) Sobrecarga de tareas a los departamentos
- 8) Falta de conocimiento sobre la importancia y beneficios de un sistema de gestión como es el Kanban
- 9) Fallas en la planificación de las actividades
- 10) No todas las actividades están cargadas al sistema
- 11) Se registran de manera manual las actividades recibidas
- 12) Las actividades están escritas en carteleras, pero de una manera desorganizada
- 13) El personal no conoce el orden de prioridades cuando se asignan las actividades

Tabla 13. Aplicación de la Técnica del Grupo Nominal.

CAUSAS	Calificación de los Trabajadores								TOTAL
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	
El nivel de rendimiento del personal no está a la altura de los estándares de la empresa	45	43	40	45	50	50	50	50	373
Fallas en la planificación de las actividades	40	50	45	50	43	50	50	50	378
Sobrecarga de tareas a los departamentos	10	40	28	12	19	10	10	10	139
Resistencia al cambio en la mayoría de los Departamentos donde no utilizan de manera apropiada las herramientas	41	50	46	50	43	50	50	50	380
Falta de conocimiento sobre la importancia y beneficios de un sistema de gestión como es el Kanban	41	42	45	50	50	50	50	50	378
No poseen un líder a nivel de coordinación para el manejo del Departamento de Proyectos	27	35	15	40	15	18	30	15	195
Las actividades están escritas en carteleras, pero de una manera desorganizada	45	49	50	48	47	43	49	46	379
Falta de organización del personal de cada uno de los departamentos	50	50	50	50	50	50	50	50	400
Los coordinadores y supervisores no conocen el tiempo promedio de las actividades	5	31	18	17	10	15	12	10	118
El personal no reconoce la prioridad de las tareas a corto tiempo	13	15	5	10	11	9	20	19	102
El personal no conoce el orden de prioridades cuando se asignan las actividades	50	49	50	48	50	43	50	50	390
No todas las actividades están cargadas al sistema	25	35	30	44	28	20	47	37	266
Se registran de manera manual las actividades recibidas	8	30	17	10	15	12	9	19	120
TOTAL									3.618

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Tabla 14. Jerarquización de las causas del problema en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A.

	Causas	Total	Porcentaje (%)	Acumulado (%)	Categoría
1	Falta de organización del personal de cada uno de los departamentos	400	11.06	11.06	LOGÍSTICA
2	El personal no conoce el orden de prioridades cuando se asignan las actividades	390	10.78	21.84	MÉTODOS
3	Resistencia al cambio en la mayoría de los Departamentos donde no utilizan de manera apropiada las herramientas	380	10.50	32.34	MANO DE OBRA
4	Las actividades están escritas en carteleras, pero de una manera desorganizada	379	10.48	42.82	MÉTODOS
5	Fallas en la planificación de las actividades	378	10.45	53.27	MÉTODOS
6	Falta de conocimiento sobre la importancia y beneficios de un sistema de gestión como es el Kanban	378	10.45	63.72	LOGÍSTICA
7	El nivel de rendimiento del personal no está a la altura de los estándares de la empresa	373	10.31	74.03	MANO DE OBRA
8	No todas las actividades están cargadas al sistema	266	7.35	81.38	MANO DE OBRA
9	No poseen un líder a nivel de coordinación para el manejo del Departamento de Proyectos	195	5.39	86.77	MANO DE OBRA
10	Sobrecarga de tareas a los departamentos	139	3.84	90.61	LOGÍSTICA
11	Se registran de manera manual las actividades recibidas	120	3.32	93.93	MANO DE OBRA
12	Los coordinadores y supervisores no conocen el tiempo promedio de las actividades	118	3.26	97.18	MANO DE OBRA
13	El personal no reconoce la prioridad de las tareas a corto tiempo	102	2.81	100	MÉTODOS
	Total	3.618	100%		

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.2.4 Presentación del Diagrama de Pareto de las debilidades detectadas en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A

Por medio de los resultados obtenidos de manera cuantitativa, un referencial numérico que permite la construcción de un diagrama de Pareto, con el propósito de priorizar las causas más relevantes que representan el ochenta por ciento (80%) de la problemática existente en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A. Al mismo tiempo que por medio del reconocimiento del veinte por ciento (20%) de las causas restantes, se obtuvo oportunidades de mejoras que conllevan a mejoramiento continuo. (Ver Gráfico 4).

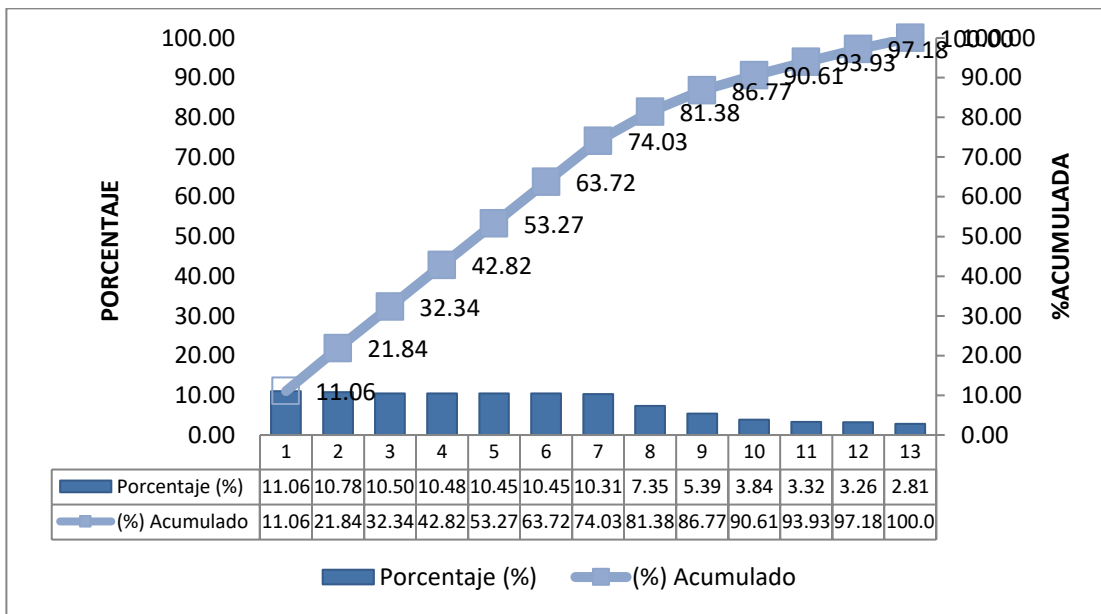


Gráfico 4. Diagrama de Pareto

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.2.5. Análisis global de las oportunidades de mejoras en cuanto a la gestión por parte de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de Ferro Aluminio C.A.

Análisis global de las oportunidades de mejoras obtenidas para los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de Ferro Aluminio C.A., basado en los resultados arrojados en el diagrama de Pareto, siguiendo la regla del 80-20, se tiene como las causas con mayor incidencia, tomando como las causas potenciales aquellas que se encuentren hasta el 81,38%. (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Análisis global de las oportunidades de mejoras

CAUSAS	CATEGORÍA	OPORTUNIDAD DE MEJORA
Las actividades están escritas en carteleras, pero de una manera desorganizada	MÉTODOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rediseño de actividades introduciendo oportunidades de mejora 2. Asignar códigos a manera de Tarjetas Kanban a las actividades, para su manejo en la gerencia de operaciones 3. Establecer el procedimiento en la gerencia de operaciones para la el uso de la metodología Kanban de acuerdo a los códigos establecidos. 4. Establecer indicadores de gestión para medir la eficiencia de las actividades ejecutadas y uso de la metodología propuesta
El personal no conoce el orden de prioridades cuando se asignan las actividades	MÉTODOS	
Fallas en la planificación de las actividades	MÉTODOS	
Falta de organización del personal de cada uno de los departamentos	LOGÍSTICA	
Falta de conocimiento sobre la importancia y beneficios de un sistema de gestión como es el Kanban	LOGÍSTICA	
El nivel de rendimiento del personal no está a la altura de los estándares de la empresa	MANO DE OBRA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de capacitación de la propuesta realizada a través de talleres y charlas.
Resistencia al cambio en la mayoría de los Departamentos donde no utilizan de manera apropiada las herramientas	MANO DE OBRA	
No todas las actividades están cargadas al sistema	MANO DE OBRA	

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.3 Fase III: Diseño de la propuesta aplicando la Metodología Kanban para cada uno de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones.

El desarrollo de esta Fase permitió reducir las causas que afectaban las actividades en el área de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones en la empresa Ferro Aluminio C.A, para lo cual se consideraron las principales causas

resultantes de mayor impacto: falta de organización por parte del personal; dificultad para el reconocimiento de prioridad de las actividades; ausencia de conocimientos acerca de sistemas de gestión; fallas durante la planificación de actividades; ausencia de registro control de las actividades debido a que no todas las actividades están cargadas al sistema; registro de manera manual de actividades. Con esta información se propuso el diseño de acciones de mejoras utilizando las herramientas de la metodología Kanban con el propósito de atender y disminuir dichas causas.

4.3.1 Rediseño de actividades por Departamentos introduciendo oportunidades de mejora


Cuando un proceso o una actividad no alcanzan sus objetivos, la organización deberá establecer las correcciones y acciones correctivas necesarias para asegurar que la ejecución de un proceso o tarea sean conformes con los requisitos especificados, lo que implica actuar sobre las variables de control para que el proceso alcance los resultados planificados. Por otro lado, también puede ocurrir que, aun cuando un proceso esté alcanzando los resultados planificados, la organización identifique una oportunidad de mejora en dicho proceso por su importancia, relevancia o impacto en la mejora global de la organización. En cualquiera de estos casos, la mejora de un proceso se traduce en un aumento de su capacidad para cumplir con los requisitos establecidos, es decir, para aumentar la eficacia y/o eficiencia del mismo.

En este mismo orden de ideas, los departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A presentan problemas en la planificación y el control de las actividades para el cumplimiento de objetivos por departamentos. Para mejorar su gestión de procesos, se elaboró un rediseño de actividades con el propósito de introducir oportunidades de mejoras en los procesos existentes. Esta herramienta de mejora parte de la identificación del objeto del cambio y del estado deseado, para luego realizar el diagnóstico de la situación inicial, como base para el rediseño y su posterior validación. El mejor escenario posible es la reducción de costes y la mejora de la productividad

mediante el cambio y la actualización. Las mejoras más conducentes están generalmente, presentes y visibles en diferentes espacios de encuentros informales en el ámbito de cualquier organización.

Por lo que se procedió a realizar por Departamentos, el análisis para la determinación de las oportunidades de mejoras para luego asignar dichas oportunidades a los procesos y/o actividades que planifican y realizan en la actualidad cada una de las áreas de la Gerencia de Operaciones de Ferro Aluminio C.A. Se realizó el proceso de asignación de oportunidad de mejora a las actividades que lo ameritaban del Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Ver tabla 16).

Tabla 16. Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

	
Actividades	Oportunidad de mejora
Identificación de materiales de seguridad en el área de planta	1-Reubicación de los materiales de seguridad en la planta. 2-Despeje y limpieza del área de seguridad de la planta. 3-Cumplimiento de la Norma COVENIN 187 sobre las características de las señales de seguridad. 4-Señalización de materiales de seguridad que proporcionen indicaciones sobre la seguridad y salud en el trabajo.
Seguimiento de patologías de base del personal de la empresa	1-Elaborar un protocolo para la vigilancia de la salud laboral que contribuya a promover el bienestar físico-mental y social de los trabajadores. 2-Realización de encuestas como herramienta de recolección de datos por parte de Servicio Médico.

	3-Registro de la información recolectada.
Movimiento de personal para colocación de vacuna antigripal	1-Realización de una jornada de vacunación de vacuna antigripal en las instalaciones de la organización.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Luego, se realizó el mismo procedimiento anterior para la determinación de las oportunidades de mejora en el Departamento de Mantenimiento identificando los temas problemáticos y mejoras potenciales, con la excepción de alguna actividad que no requiere de oportunidad de mejora debido a su planificación y gestión. (Ver Tabla 17).

Tabla 17. Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Mantenimiento.

	
Actividades	Oportunidad de mejora
Reemplazo de Tornillos Válvula. Tanque 2-Tanque 3	1-Programación para mantenimiento preventivo. 2-Capacitación del personal del departamento para el mantenimiento correctivo. 3-Evaluación de condición y reemplazo de tornillos de válvula para cada uno de los tanques.
Mantenimiento del elevador de sulfato	1-Calendarizar revisiones rutinarias. 2-Reparar las pequeñas averías que puedan producirse. 3-Sustituir las piezas desgastadas. 4-Hacer la inspección del ascensor con la frecuencia correspondiente.
Limpieza de cauchos y desechos	1-Plan de limpieza y revisión de los de los cauchos. 2-Eliminación de desechos utilizando el método de vertido controlado.
Limpieza de fosa de elevador Sulfato	1-Elaborar un plan de limpieza en conjunto con el departamento de

	producción para la fosa del elevador del sulfato.
Descomposición de junta de expansión T4	No requiere de mejora.
Reparación de Cargador Frontal (Jhon Deere)	1-Mantenimiento correctivo del Cargador Frontal (Jhon Deere). 2- Inspección de condiciones de los dos Cargadores Frontales restantes. 3-Actualización de ficha técnica de todos los cargadores frontales.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

En la tabla 18 se puede apreciar las mejoras potenciales asignadas por los investigadores en el Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente, en este caso se observa mayor cantidad de actividades que no requieren de mejoras debido a que son procesos internos de la organización manipulados por expertos en el área de laboratorio.

Tabla 18. Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.


	
Actividades	Oportunidad de mejora
Realizar RDM para limpiador de vidriera (material de vidrio)	No requiere de mejora.
Realizar creación de Microarenas	No requiere de mejora.
Evaluar factibilidad de diluir hidróxido de sodio en Ferralca	1-Realizar resume de proyecto de dilución de hidróxido de sodio. 2-Evaluación del proyecto. 3-Solicitar presupuestos sobre requerimiento del compuesto químico.
Retomar el SGA 2021	1-Evaluación de factibilidad para retomar SGA 2021.
Adquisición de un equipo Spectronic para análisis de nítrico y metales	1-Evaluación técnica y económica para adquisición de un equipo

	Spectronic para análisis de nítrico y metales.
Especificación de baño térmico	No requiere de mejora.
Adquisición de termómetro de Mercurio O a 400 C	1-Solicitar cotización para la adquisición de termómetro de Mercurio O a 400 C. 2-Evaluación de presupuestos para la toma de decisión.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

En la tabla 19, correspondiente a las actividades del Departamento de Producción se puede observar las oportunidades de mejora que los investigadores propusieron con el fin de identificar los aspectos que necesita fortalecer. En este caso, también se encontraron actividades que no requieren oportunidades de mejora para cumplir con su objetivo.

Tabla 19. Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Producción.


	
Actividades	Oportunidad de mejora
Planificación de actividad según materia prima	1-Realizar un inventario periódicos del almacén de la materia prima disponible. 2- Trabajar los datos en línea con el almacén.
Inventarios físicos y teóricos	1-Realizar control de inventarios con el departamento de ventas. 2-Realizar auditorías periódicamente. 3- Actualización de los inventarios en el sistema.
Elaboración de llamadas de servicios según paraje de planta	No requiere de mejora.
Indicadores de operaciones	1- Revisar los actuales indicadores de gestión. 2- Establecer metas de mejora.

	3-Utilizar la medición de OEE para así identificar oportunidades de mejora. 4-Automatización de toma de datos a tiempo real para el levante de indicadores.
Cernir Hidrato	No requiere de mejora.
Limpieza del área de Planta	1-Realizar estudio de factibilidad para ejecución de limpieza diaria de la planta por parte del personal del departamento de producción.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

La existencia de mejoras en el interior de la organización y la conceptualización del cambio como condición necesaria para la aplicación exitosa de aquellas son el tren para mejorar el desempeño de la empresa. Por lo cual, se presenta a continuación las actividades con sus respectivas mejoras del Departamento de Protección y Control de Perdidas; y de igual caso, presenta de actividad que no requiere de oportunidad de mejora. (Ver Tabla 20).

Tabla 20. Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Protección y Control de Perdidas.


	
Actividades	Oportunidad de mejora
Realizar control de seguridad	1-Anexar cámaras de video al sistema. 2-Realizar revisiones periódicas a las cámaras de seguridad. 3-Realizar mantenimiento periódico a las cámaras de seguridad.
Realizar controles internos	1-Elaborar un protocolo de llegada de personal, transportes, vehículos de carga y vehículos asignados de los gerentes. 2-Otorgar pautas y controles referentes a las llegadas y salidas de materia prima, así como del producto.
Proceso de migración tecnológico	No requiere de mejora.

Recibimiento de visitas de instituciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> 1-Planificar un protocolo específico para este tipo de visitas ya sea programadas o inesperadas. 2-Panificar auditorias y recorridos de planta con el ente público.
Mantenimiento perimetral	<ul style="list-style-type: none"> 1-Contratar un ente externo para el corte de maleza. 2-Revisiones diarias del cerco eléctrico. 3-Mantenimiento periódico del cerco eléctrico.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Para poder erradicar cualquier tipo de falla es fundamental tener la capacidad de reconocerla y eliminarla a través de la mejora continua. En este caso, en la tabla 21 se puede observar las oportunidades de mejoras sobre los respectivos procesos del Departamento de Datos y Costos de la organización.

Tabla 21. Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Datos y Costos.

	
Actividades	Oportunidad de mejora
Levantamiento de información	<ul style="list-style-type: none"> 1-Conocer los ítems específicos para facilitar la toma de decisiones de la Gerencia de Operaciones. 2-Organizar las solicitudes de los distintos departamentos por orden de prioridades.
Evaluación del flujo de caja	<ul style="list-style-type: none"> 1-Establecer comunicaciones con la gerencia de operaciones para la aprobación de las distintas solicitudes de los departamentos lo más pronto posible. 2-Reportar los requerimientos al departamento de compra. 3-Reportar semanalmente el análisis del saldo de la empresa a la Gerencia de Operaciones.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Y finalmente, en la tabla 22 se muestran las actividades que el Departamento de Proyectos presentó con sus respectivas oportunidades de mejoras. Todos estos aportes realizados por los investigadores pertenecen a la mejora continua la cual debe ser internalizada como un formato de gestión sostenible en el tiempo y no como una corrección rápida y espontánea a una problemática particular.

Tabla 22. Oportunidad de mejora de actividades Departamento de Proyectos.

	
Actividades	Oportunidad de mejora
Revisión de facturas y planos	1-Organizar y clasificar facturas en base a la tipología del proyecto. 2-Llevar un registro de los planos de un proyecto con sus respectivas facturas.
Levantamiento de campo	1-Recopilar información en campo a través de la toma de medidas, fotografías, localizaciones y especificaciones. 2-Utilizar metodología para el levantamiento de información con códigos de clasificación estandarizados. 3-Generar reportes fotográficos y planos con detalles de los elementos inspeccionados.
Proceso de facturación	1- Sistematizar el acceso a los costes relacionados con cada proyecto.
Administración de obra	1-Planificar, administrar y controlar los gastos de la obra. 2-Organizar los gastos durante el transcurso de la obra para detectar cambios y/o trabajos no considerados en presupuesto.

	3-Dar seguimiento a las actividades para asegurarse que lo planeado se haga correctamente.
Sustitución de caldera	1-Plan de sustitución de caldera. 2-Capacitación del personal de mantenimiento para la ejecución de la sustitución de la caldera.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.3.2 Asignación de códigos sobre las actividades y de acuerdo con su clasificación, para su manejo en la gerencia de operaciones

La codificación de actividades en los departamentos permite una buena organización de estas, lo que influye positivamente en todas las actividades que se desarrollan en la organización. De ahí que cada asignación deba estar identificada desde su recepción. El proceso de codificación de actividades consiste en la asignación de un código, formado por un conjunto de caracteres alfanuméricos a cada trabajo con el objetivo de permitir una identificación clara e inequívoca.

Por lo que una vez encontradas las oportunidades de mejoras, se procedió a asignar códigos a cada una de las actividades con el propósito de ayudar a los coordinadores y supervisores así como a la misma Gerencia de Operaciones a representar la organización de asignaciones que deseen programar. Para ello, se estableció un formato para el código de tipo digital que fue personalizado por cada departamento y consta de tres partes donde la primera parte específica el departamento, la segunda son iniciales características de la asignación a que le hace relación y por último el símbolo numérico relación al orden de actividad. (Ver Figura 6).




Figura 6. Explicación código de actividades.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Este código se asoció a las tarjetas de la metodología Kanban colocada a sus respectivas actividades. Se presenta a continuación, la tabla con las actividades y sus respectivos códigos del Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como también, se menciona que se clasificó si la actividad es prioritaria o rutinaria (P para las actividades prioritarias y R para las actividades rutinarias). (Ver Tabla 23).

Tabla 23. Códigos de actividades Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

				
Actividad General	Código	Actividad específica	Código	Prioridad
Identificación de materiales de seguridad en el área de planta	SSST.IM	1-Reubicación de los materiales de seguridad en la planta.	SSST.IM-01	R
		2-Despeje y limpieza del área de seguridad de la planta.	SSST.IM-02	R
		3-Cumplimiento de la Norma COVENIN 187 sobre las características de las señales de seguridad.	SSST.IM-03	R
		4-Señalización a través de materiales de seguridad que proporcionen indicaciones sobre la seguridad y salud en el trabajo.	SSST.IM-04	R
Seguimiento de patologías de base del	SSST.SP	1-Elaborar un protocolo para la vigilancia de la salud laboral que contribuya a promover el	SSST.SP-1	P

personal de la empresa		bienestar físico-mental y social de los trabajadores.		
		2-Realización de encuestas como herramienta de recolección de datos por parte de Servicio Médico	SSST.SP-2	P
		3-Registro de la información recolectada.	SSST.SP-3	P
Movimiento de personal para colocación de vacuna antigripal	SSST.VAC	1-Realización de una jornada de vacunación de vacuna antigripal en las instalaciones de la organización.	SSST.VAC-01	P

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

En el mismo orden de ideas, se introducen los códigos del Departamento de Mantenimiento siguiendo el formato anteriormente mencionado, se clasificó si la actividad es prioritaria o rutinaria (P para las actividades prioritarias y R para las actividades rutinarias). En este caso, las actividades que no requirieron de oportunidad de mejora se mantienen con el código de la actividad general. (Ver Tabla 24).

Tabla 24. Códigos de actividades Departamento de Mantenimiento.

				
Actividad General	Código	Actividad específica	Código	Prioridad
Reemplazo de Tornillos Válvula. Tanque 2-Tanque 3	MTTO.RT	1-Programación para mantenimiento preventivo.	MTTO.RT-01	P
		2-Capacitación del personal del departamento para	MTTO.RT-02	P

		el mantenimiento correctivo.		
		3-Evaluación de condición y reemplazo de tornillos de válvula para cada uno de los tanques. .	MTTO.RT-03	P
Mantenimiento del elevador de sulfato	MTTO.ES	1-Calendarizar revisiones rutinarias.	MTTO.ES-01	P
		2-Reparar las pequeñas averías que puedan producirse.	MTTO.ES-02	P
		3-Sustituir las piezas desgastadas.	MTTO.ES-03	P
		4-Hacer la inspección del ascensor con la frecuencia correspondiente.	MTTO.ES-04	P
Limpieza de cauchos y desechos	MTTO.LCD	1-Plan de limpieza y revisión de los de los cauchos.	MTTO.LCD-01	R
		2-Eliminación de desechos utilizando el método de vertido controlado.	MTTO.LCD-02	R
Limpieza de fosa de elevador Sulfato	MTTO.LFES	1-Elaborar un plan de limpieza en conjunto con el departamento de producción para la fosa del elevador del sulfato	MTTO.LFES	P

Descomposición de junta de expansión T4	MTTO.DJE-T4	-----	MTTO.DJE-T4	P
Reparación de Cargador Frontal (Jhon Deere)	MTTO.RCJD	1-Mantenimiento correctivo del Cargador Frontal (Jhon Deere).	MTTO.RCJD-01	P
		2-Inspección de condiciones de los dos Cargadores Frontales restantes.	MTTO.RCJD-02	P
		3-Actualización de ficha técnica de todos los cargadores frontales.	MTTO.RCJD-03	P

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

De modo idéntico, en la tabla 25 se anexan los códigos del Departamento de Producción siguiendo el formato mencionado anteriormente, clasificando las actividades en si son prioritarias o rutinarias (P para las actividades prioritarias y R para las actividades rutinarias). Del mismo modo, las actividades que no requirieron de oportunidad de mejora se mantienen con el código de la actividad general.

Tabla 25. Códigos de actividades Departamento de Producción.


				
Actividad General	Código	Actividad específica	Código	Prioridad
Planificación de actividad según materia prima	PROD.PMP	1-Realizar un inventario periódico del almacén de la materia prima disponible.	PROD.PMP-01	P

		2-Trabajar los datos en línea con el almacén.	PROD.PMP-02	P
Inventarios físicos y teóricos	PROD.IV	1-Realizar control de inventarios con el departamento de ventas.	PROD.IV-01	R
		2-Realizar auditorías periódicamente.	PROD.IV-02	R
		3-Actualización de los inventarios en el sistema.	PROD.IV-03	R
Elaboración de llamadas de servicios según paraje de planta	PROD.LLS	-----	PROD.LLS-01	P
Indicadores de operaciones	PROD.IP	1-Revisar los actuales indicadores de gestión.	PROD.IP-01	P
		2-Establecer metas de mejora.	PROD.IP-02	P
		3-Utilizar la medición de OEE para así identificar oportunidades de mejora.	PROD.IP-03	P
		4-Automatización de toma de datos a tiempo real para el levante de indicadores.	PROD.IP-04	P
Cernir Hidrato	PROD.CH	-----	PROD.CH	P
Limpieza del área de Planta	PROD.LP	1-Realizar estudio de factibilidad para ejecución de limpieza diaria de la planta por parte del personal del departamento de producción.	PROD.LP-01	P

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Ahora siguiendo con los códigos del Departamentos Aseguramiento de la Calidad y Ambiente siguiendo el formato mencionado, y se clasificará si es una actividad prioritaria o rutinaria (P para las actividades prioritarias y R para las actividades rutinarias). De este modo, las actividades que no requirieron de oportunidad de mejora se mantienen con el código de la actividad general. (Ver Tabla 26).

Tabla 26. Códigos de actividades Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.


				
Actividad General	Código	Actividad específica	Código	Prioridad
Realizar RDM para limpiador de vidriera (material de vidrio)	ASC.RDM	-----	ASC.RDM	P
Realizar creación de Microarenas	ASC.CM	-----	ASC.CM	P
Evaluar factibilidad de diluir hidróxido de sodio en Ferralca	ASC.EFH	1-Realizar resume de proyecto de dilución de hidróxido de sodio.	ASC.EFH-01	P
		2-Evaluación del proyecto.	ASC.EFH-02	P
		3-Solicitar presupuestos sobre requerimiento del compuesto químico	ASC.EFH-03	P

Retomar el SGA 2021	ASC.SGA	1-Evaluación de factibilidad para retomar SGA 2021.	ASC.SGA-01	P
Adquisición de un equipo Spectronic para análisis de nítrico y metales	ASC.AES	1-Evaluación técnica y económica para adquisición de un equipo Spectronic para análisis de nítrico y metales.	ASC.AES-01	P
Especificación de baño térmico	ASC.BT	-----	ASC.BT	P
Adquisición de termómetro de Mercurio O a 400 C	ASC.TM	1-Solicitar cotización para la adquisición de termómetro de Mercurio O a 400 °C.	ASC.TM-01	P
		2-Evaluación de presupuestos para la toma de decisión	ASC.TM-02	P

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Para proseguir con la codificación, en la tabla 27 se anexan los códigos del Departamento de Protección y Control de Perdidas siguiendo con el formato utilizado anteriormente, se clasificó si la actividad es prioritaria o rutinaria (P para las actividades prioritarias y R para las actividades rutinarias). Así como también, las actividades que no requirieron de mejora utilizaron el condigo de la actividad general.

Tabla 27. Códigos de actividades Departamento de Protección y Control de Perdidas.


				
Actividad General	Código	Actividad específica	Código	Prioridad
Realizar control de seguridad	PCP.RCS	1-Anexar cámaras de video al sistema.	PCP.RCS-01	R
		2-Realizar revisiones periódicas a las cámaras de seguridad.	PCP.RCS-02	R
		3-Realizar mantenimiento periódico a las cámaras de seguridad.	PCP.RCS-03	R
Realizar controles internos	PCP.RCI	1-Elaborar un protocolo de llegada de personal, transportes, vehículos de carga y vehículos asignados de los gerentes.	PCP.RCI-01	P
		2-Otorgar pautas y controles referentes a las llegadas y salidas de materia prima, así como del producto.	PCP.RCI-02	P
Proceso de migración tecnológico	PCP.MT	-----	PCP.MT	P
Recibimiento de visitas de	PCP.RVI	1-Planificar un protocolo	PCP.RVI-01	P

instituciones públicas		específico para este tipo de visitas ya sea programadas o inesperadas.		
		2-Panificar auditorias y recorridos de planta con el ente público	PCP.RVI-02	P
Mantenimiento perimetral	PCP.MP	1-Contratar un ente externo para el corte de maleza.	PCP.MP-01	R
		2-Revisiones diarias del cerco eléctrico.	PCP.MP-02	R
		3-Mantenimiento periódico del cerco eléctrico.	PCP.MP-03	R

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Se anexan los códigos del Departamentos de Datos y Costos en el mismo formato que se usó anteriormente, se clasificó si la actividad es prioritaria o rutinaria (P para las actividades prioritarias y R para las actividades rutinarias). En esta oportunidad, a todas las actividades se les destinaron códigos ya que se les asignó oportunidad de mejora. (Ver Tabla 28).

Tabla 28. Códigos de actividades Departamento de Datos y Costos.


				
Actividad General	Código	Actividad específica	Código	Prioridad
Levantamiento de información	DTC.LI	1-Conocer los ítems específicos para facilitar la toma de decisiones de	DTC.LI -01	R

		la Gerencia de Operaciones		
		2-Organizar las solicitudes de los distintos departamentos por orden de prioridades	DTC.LI -02	R
Evaluación del flujo de caja	DTC.FC	1-Establecer comunicaciones con la gerencia de operaciones para la aprobación de las distintas solicitudes de los departamentos lo más pronto posible.	DTC.FC-01	P
		2- Reportar los requerimientos al departamento de compra.	DTC.FC-02	P
		3-Reportar semanalmente el análisis del saldo de la empresa a la Gerencia de Operaciones	DTC.FC-03	P

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Finalmente, se procedió a asignar los últimos códigos que pertenecen al Departamento de Proyectos, utilizando el formato realizado por los investigadores y usado a lo largo del proceso de codificación, se clasificó si la actividad es prioritaria o rutinaria (P para las actividades prioritarias y R para las actividades rutinarias). De igual forma, las actividades que no requirieron de mejoras utilizan el mismo código de la actividad general. (Ver Tabla 29).

Tabla 29. Códigos de actividades Departamento de Proyectos.

				
Actividad General	Código	Actividad específica	Código	Prioridad
Revisión de facturas y planos	PRO.FP	1-Organizar y clasificar facturas en base a la tipología del proyecto.	PRO.FP-01	R
		2-Llevar un registro de los planos de un proyecto con sus respectivas facturas.	PRO.FP-02	R
Levantamiento de campo	PRO.LC	1-Recopilar información en campo a través de la toma de medidas, fotografías, localizaciones y especificaciones.	PRO.LC-01	P
		2-Utilizar metodología para el levantamiento de información con códigos de clasificación estandarizados.	PRO.LC-02	P
		3-Generar reportes fotográficos y planos con detalles de los elementos inspeccionados.	PRO.LC-03	P
Proceso de facturación	PRO.PF	-----	PRO.PF	R
Administración de obra	PRO.AO	1-Planificar, administrar y	PRO.AO-01	P

		controlar los gastos de la obra.		
		2-Organizar los gastos durante el transcurso de la obra para detectar cambios y/o trabajos no considerados en presupuesto.	PRO.AO-02	P
		3-Dar seguimiento a las actividades para asegurarse que lo planeado se haga correctamente.	PRO.AO-03	P
Sustitución de caldera	PRO.SC	1-Plan de sustitución de caldera.	PRO.SC-01	P
		2-Capacitación del personal de mantenimiento para la ejecución de la sustitución de la caldera.	PRO.SC-02	P

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Cabe resaltar que se hizo uso de colores para identificar si la asignación se encuentra como prioritaria o rutinaria. Para este último, se empleó el color azul como etiqueta de identificación para las actividades que se presentan con tiempos y lugares establecidos. En referencia a las actividades prioritarias, se utilizó el método del semáforo junto a un valor numérico para definir las tareas con mayor urgencia.

El método del semáforo se centró en dividir las tareas asignándoles un color, que en este caso fue el rojo, amarillo y verde dependiendo de la urgencia y la importancia que tengan. Una vez asignado el color a las actividades pendientes, se establece que el siguiente paso deber ser el comenzar a desempeñar las diferentes labores empezando por el listado del semáforo en rojo. Luego pasa al naranja y finaliza en el verde, pero al ser una lista dinámica, las

diferentes acciones que se deben llevar a cabo pueden ir cambiando de color, ya que las preferencias y prioridades pueden verse alteradas a lo largo del día por diferentes razones.

En la tabla 30 se aprecia la leyenda respectiva referente a la preferencia de tareas. En el caso de las actividades prioritarias, el valor numérico significa la escala de urgencia con la que deben ser ejecutadas esas actividades, siendo el número "1" (rojo) una tarea prioritaria que se debe llevar a cabo a la mayor brevedad, el número "2" (amarillo) son importantes y se deben resolver lo antes posible pero no tienen un carácter tan urgente como las del semáforo en rojo, y finalmente, el número "3" (verde) se emplea para incluir los quehaceres que no tienen un carácter urgente y se pueden ir realizando poco a poco a lo largo de la semana.

Tabla 30. Escala de Preferencias.

Escala de Preferencias	
Preferencia	Color
Rutinaria	
Prioridad	1
	2
	3

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

La codificación de actividades le permitirá al usuario optimizar los tiempos de ejecución de las tareas y actividades, así como mejorar significativamente su rendimiento, permitiendo una mayor producción, la implementación de nuevos servicios o la mejora de calidad en el producto. El personal asignado deberá de ser informado de la prioridad o urgencia de un objetivo, reconociendo el esfuerzo y dedicación necesaria para su consecución.

4.3.3 Establecer el procedimiento en la gerencia de operaciones para el uso de la Metodología Kanban

Como se ha dicho anteriormente, la mala organización del tiempo genera problemas a la hora de la toma de decisiones, así como también perjudica el flujo constante del trabajo. Por lo que la buena gestión del tiempo requiere un cambio importante en el enfoque desde las actividades hasta los resultados. Es posible mejorar la capacidad para funcionar de manera más objetiva, incluso cuando el tiempo es escaso y las presiones son altas. Este es uno de los grandes objetivos que la empresa Ferro Aluminio C.A desea conseguir, viendo que presentan una sobrecarga de actividades, así como una falta de control y organización de prioridades y necesidades de estas.

Por lo que los investigadores propusieron el diseño de la Metodología Kanban como herramienta en cada uno de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa, con el fin de mejorar los flujos de trabajo, cumplir con los objetivos trazados y tener un mayor control visual de las actividades. La Metodología Kanban es una de las metodologías ágiles más sencillas y fáciles de implementar.

Esta metodología consiste en armar un tablero visual en el que se catalogan las actividades bajo algún tipo de estatus siguiendo un procedimiento básico como pendiente, en progreso o terminadas; sin embargo, estos tableros tienen una ventaja, que pueden ser moldeados dependiendo de la necesidad o proyecto que se desee plantear con el fin de mejorar los flujos de trabajo y cumplir con los plazos que se han estipulado. Al ser un método visual permite que con un simple vistazo se conozca el estado de los proyectos y se puedan asignar nuevas tareas de manera muy efectiva. Para aplicarlo, es necesario un tablero de tareas con el que poder mejorar el trabajo y tener un ritmo sostenible.

La metodología Kanban utiliza un tablero continuo en el que las tarjetas no se desplazan, sino que a medida que se avanza por él, las nuevas

funcionalidades, mejoras o incidencias se acumulan al inicio. Así, pueden priorizarse y colocarse en las secciones más oportunas, lo que origina agilidad en el proceso de producción al dividir el trabajo en distintos pasos. Cada tarjeta se añade al tablero en la fase que corresponda. Allí se añade la información necesaria para que los coordinadores y supervisores conozcan la carga total de trabajo que le va a suponer, se describe la tarea y cualquier tipo de observación. En el tablero se priorizan las tareas en curso frente a las nuevas.

El trabajo en curso debe ser limitado y se debe establecer un número máximo de elementos por etapa, lo que asegura que una tarjeta se “arrastra” al siguiente paso sólo cuando hay capacidad disponible. Tales restricciones iluminarán las áreas problemáticas en su flujo para que el usuario pueda identificarlas y resolverlas. Las tareas acumuladas o pendientes marcan lo que se debe realizar en cada momento, pero se pueden priorizar en función de las necesidades algunas tareas entrantes. Es importante que todo el personal de la organización fomente una mentalidad de mejora continua para alcanzar el rendimiento óptimo a nivel de departamento, beneficiando así a la empresa. Esto no puede ser una actividad solo a nivel de dirección

Existen diversas herramientas que se han desarrollado para superar los problemas que surgen en los equipos remotos, que permiten llevar de manera digital la Metodología Kanban. Este diseño de tableros Kanban se elaboró con la finalidad de planear y llevar un mejor control del flujo de trabajo. Se utilizó la aplicación Microsoft Planner, la cual consiste en un software de gestión de tareas dentro de Office 365, que brinda a los equipos una forma intuitiva, colaborativa y visual de administrar las tareas. Planifica y organiza el trabajo de los distintos equipos laborales.

Este planificador de tareas permite crear fácilmente planes, organizar y asignar tareas, compartir archivos, comentar el trabajo en curso y obtener actualizaciones del progreso. En la misma secuencia, crea dashboards Kanban utilizando contenido de trabajos con archivos, listas de verificación, etiquetas y

más. Entre las ventajas que se aprecian de la aplicación se encuentra la realización de un seguimiento de los plazos, planificación con antelación y entendimiento del estatus del proyecto con la capacidad de ver la agenda de tareas; toma mejores decisiones de planificación y gestión del tiempo, revisando el estado de los progresos en tiempo real y actualizando tareas en los calendarios.

En la empresa Ferro Aluminio C.A se tiene instalado en todas las máquinas el programa Microsoft Planner, por lo que puede ser utilizado por todos los trabajadores a nivel de coordinación y supervisión de la Gerencia de Operaciones permitiendo el manejo y el seguimiento de las actividades programadas. El programa da la facilidad que puede ser maniobrado incluso desde el teléfono del usuario que tenga el acceso.

En el programa se desplegaron por columnas las actividades de las propuestas de mejoras por cada Departamento de la Gerencia de Operaciones en forma de dashboards Kanban, con su respectivo código, descripción de la actividad, etiqueta de preferencia (prioritaria o rutinaria), fecha final de la actividad, así como la prioridad y el estatus de ejecución. (Ver Figura 7).

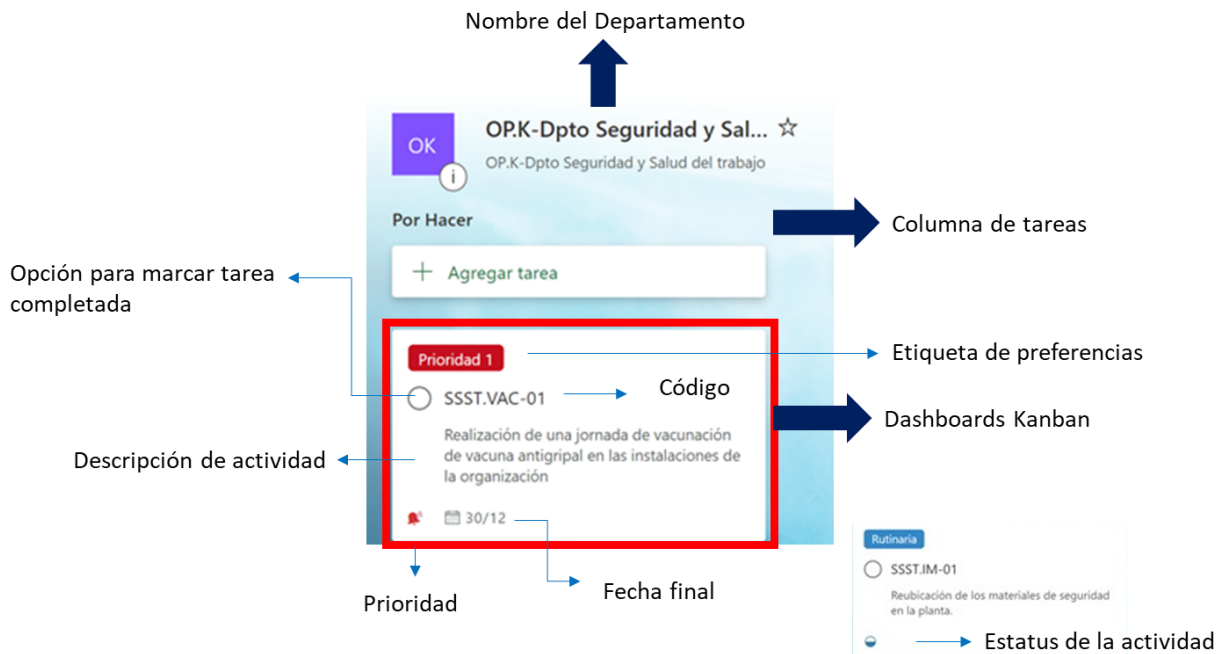


Figura 7. Explicación Tablero Kanban en programa Microsoft Planner.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

En la figura 8 se puede observar el Dashboards Kanban más detallado donde se especifica a quien se le asigna la actividad, la etiqueta de preferencia, a que columna pertenece, el progreso de la actividad, la prioridad, la fecha de inicio y fin de la tarea, observaciones, un check list de actividades si la asignación lo requiere, datos adjuntos y comentarios.

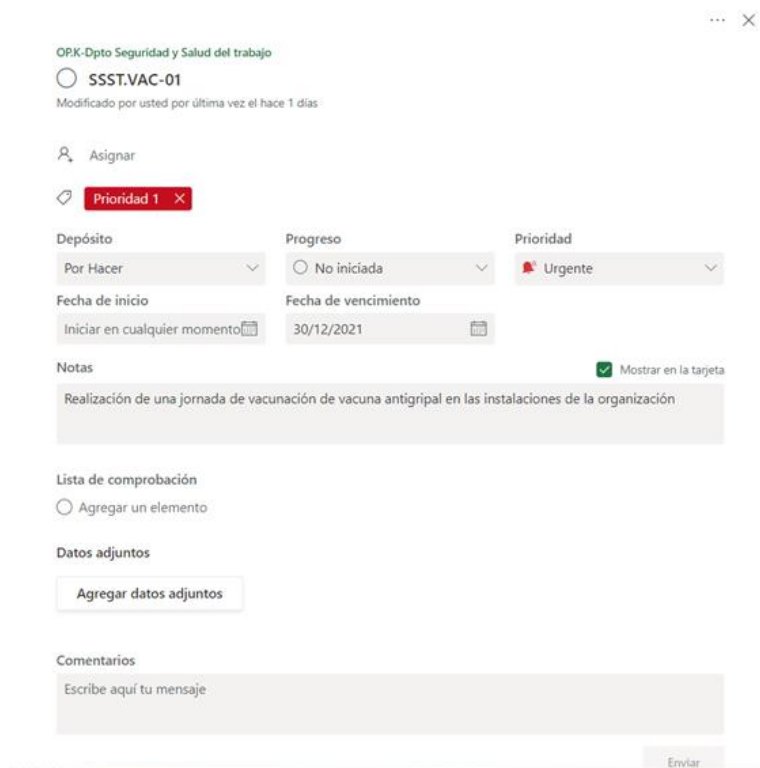


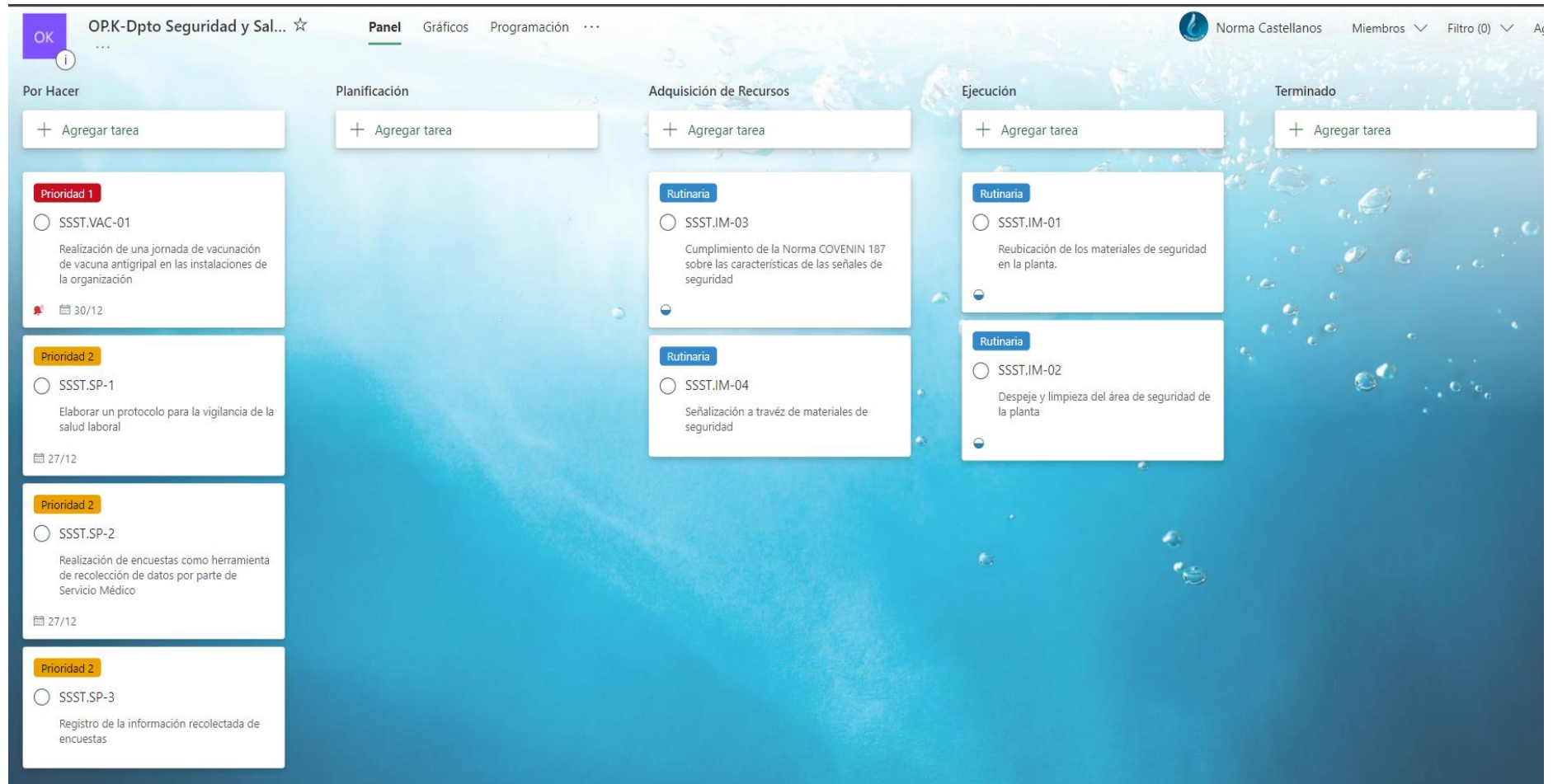
Figura 8. Detalle de Dashboards Kanban en programa Microsoft Planner.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Utilizando este programa, se procedió a la realización del diseño de los tableros bajo la metodología Kanban para cada uno de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones. Cada tablero se diseñó con la finalidad de gestionar el flujo de trabajo para que sea continuo e ininterrumpido, otorgar cierta flexibilidad a la hora de manejar nuevas entradas de tareas y poder realizar un buen seguimiento de estas. Así como también, realizar informes precisos y supervisar adecuadamente el trabajo en equipo. A continuación, se muestra el

diseño propuesto por los investigadores para el Departamento de Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa Ferro Aluminio C.A. (Ver figura 9).

Figura 9. Tablero Kanban Departamento de Seguridad y Salud en el trabajo.

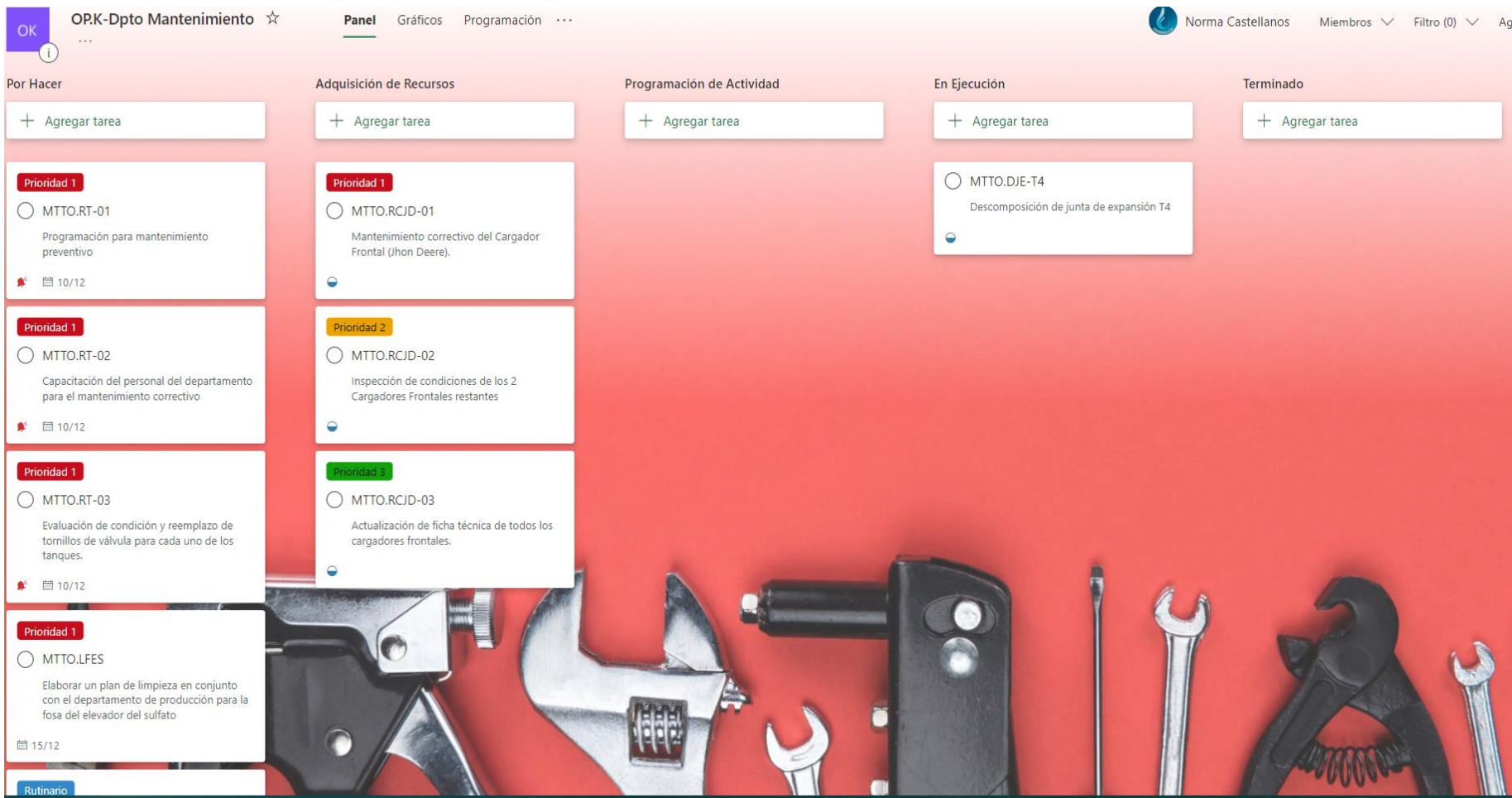


Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

El diseño del tablero Kanban para el Departamento de Seguridad y Salud en el trabajo consistió en una división de cinco columnas (Por Hacer, Planificación, Asignación de Recursos, Ejecución y Terminado) para determinar la etapa de trabajo de la actividad. Se le asignaron fechas a aquellas actividades que las requerían, debido a que fueron proporcionadas por la Coordinadora del Departamento. Se establecieron las etiquetas de preferencia, así como también la prioridad. El diseño propuesto para el departamento puede ser personalizado por el personal al que va dirigida la propuesta.

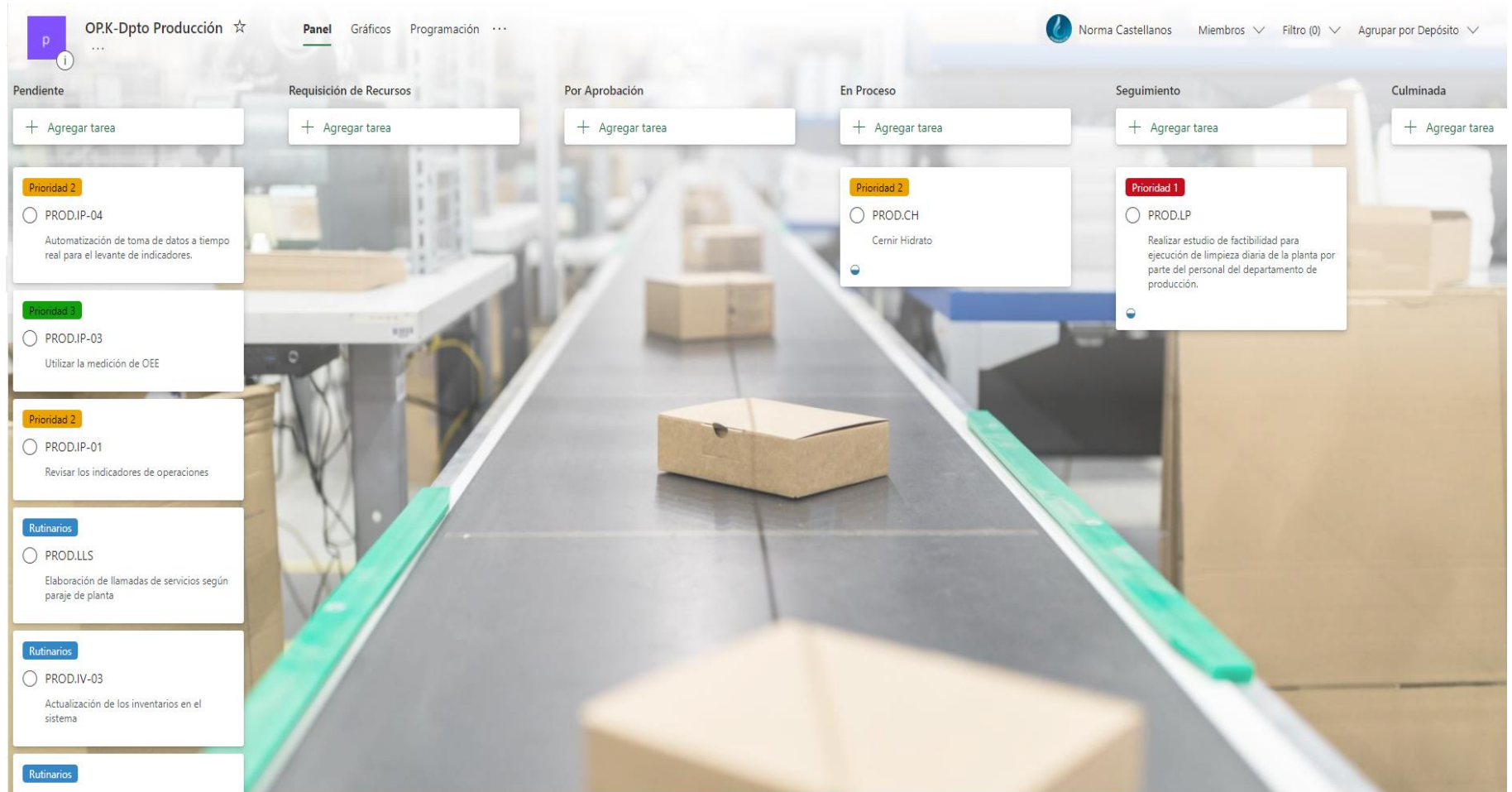
El diseño de los tableros Kanban de los demás Departamentos mantienen la misma estructura del Departamento anterior y la única diferencia se basa en la división de las columnas del tablero y sus categorías, que fueron personalizadas para cada departamento; así como también, las actividades que son pertenecientes a cada área. En las figuras 10, 11, 12, 13, 14 y 15 se visualizan los tableros Kanban propuestos por los investigadores referentes a los Departamentos de Mantenimiento, Producción, Aseguramiento de la Calidad y Ambiente, Protección y Control de Perdidas, Datos y Costos, y finalmente el Departamento de Proyectos.

Figura 10. Tablero Kanban Departamento de Mantenimiento.



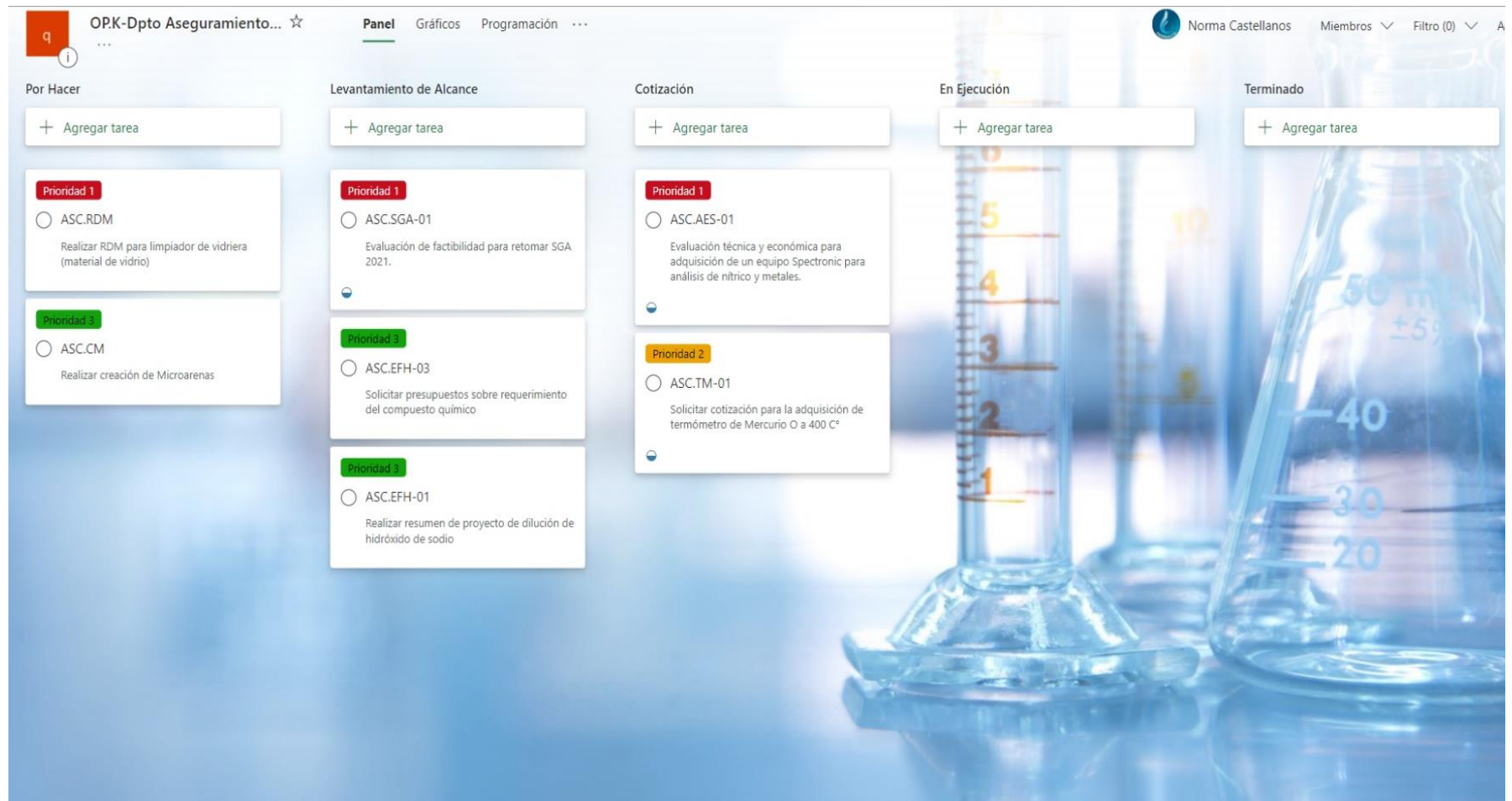
Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Figura 11. Tablero Kanban Departamento de Producción.



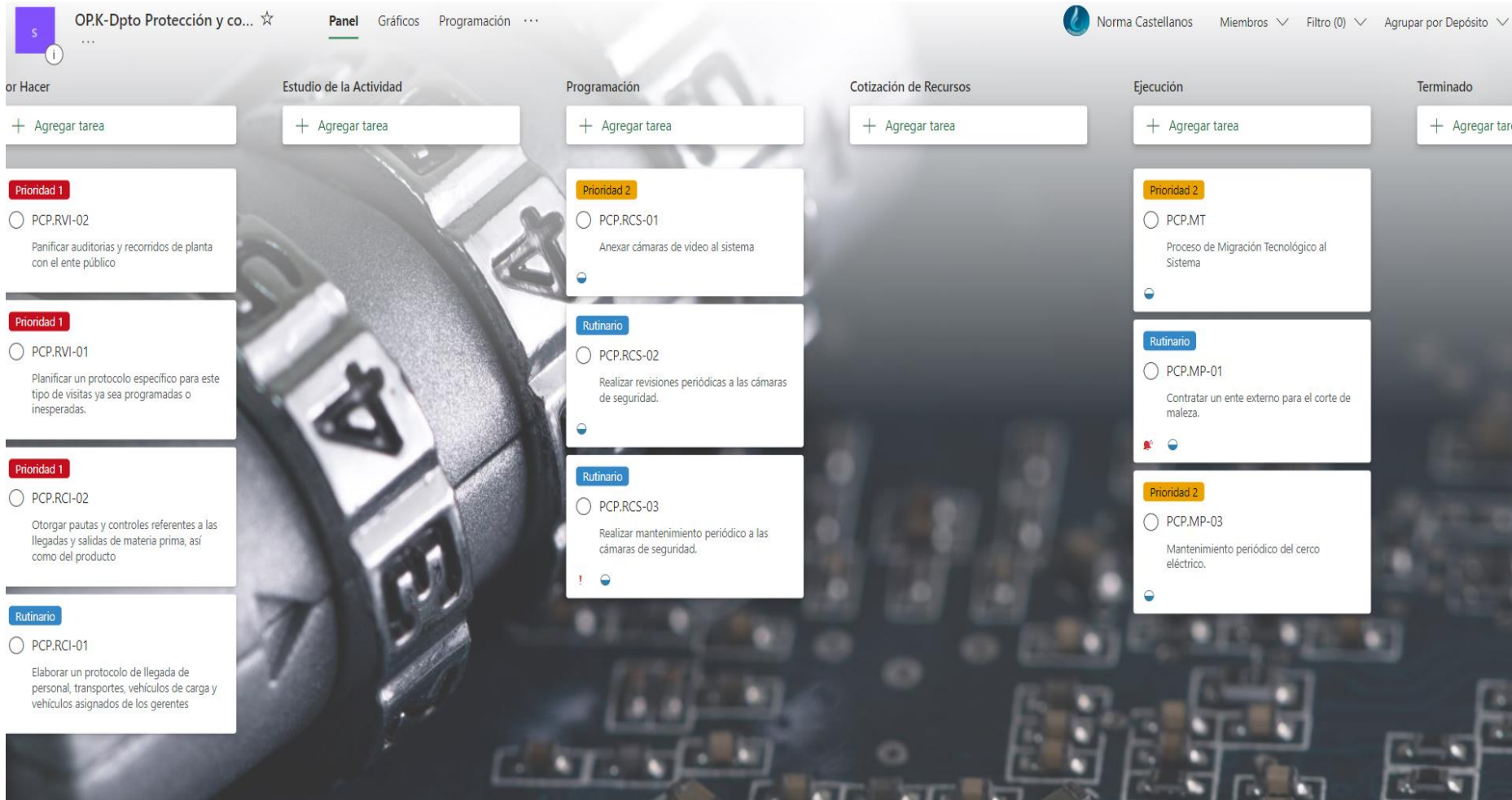
Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Figura 12. Tablero Kanban Departamento de Aseguramiento de la Calidad y Ambiente.



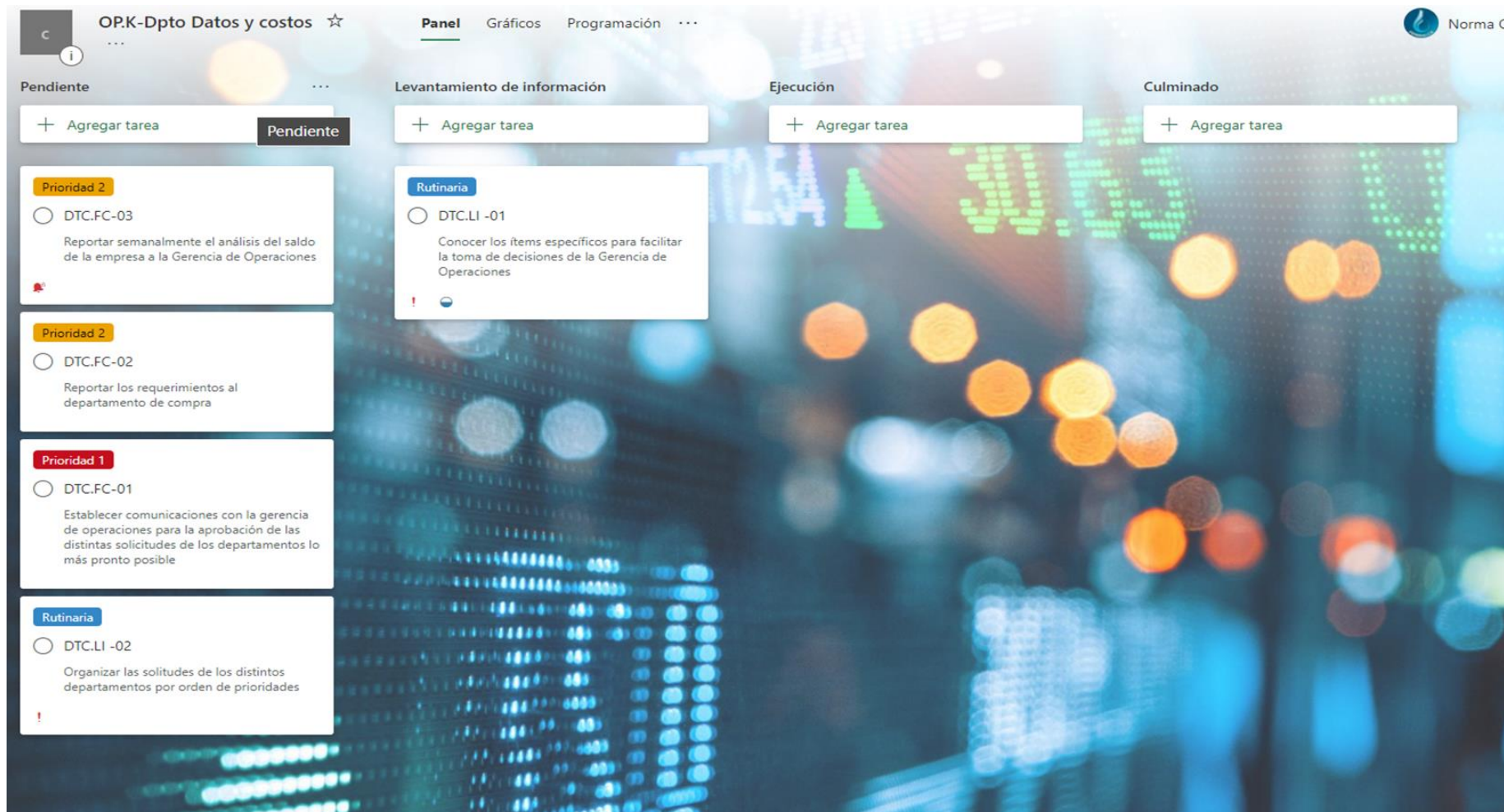
Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Figura 13. Tablero Kanban Departamento de Protección y Control de Perdidas.



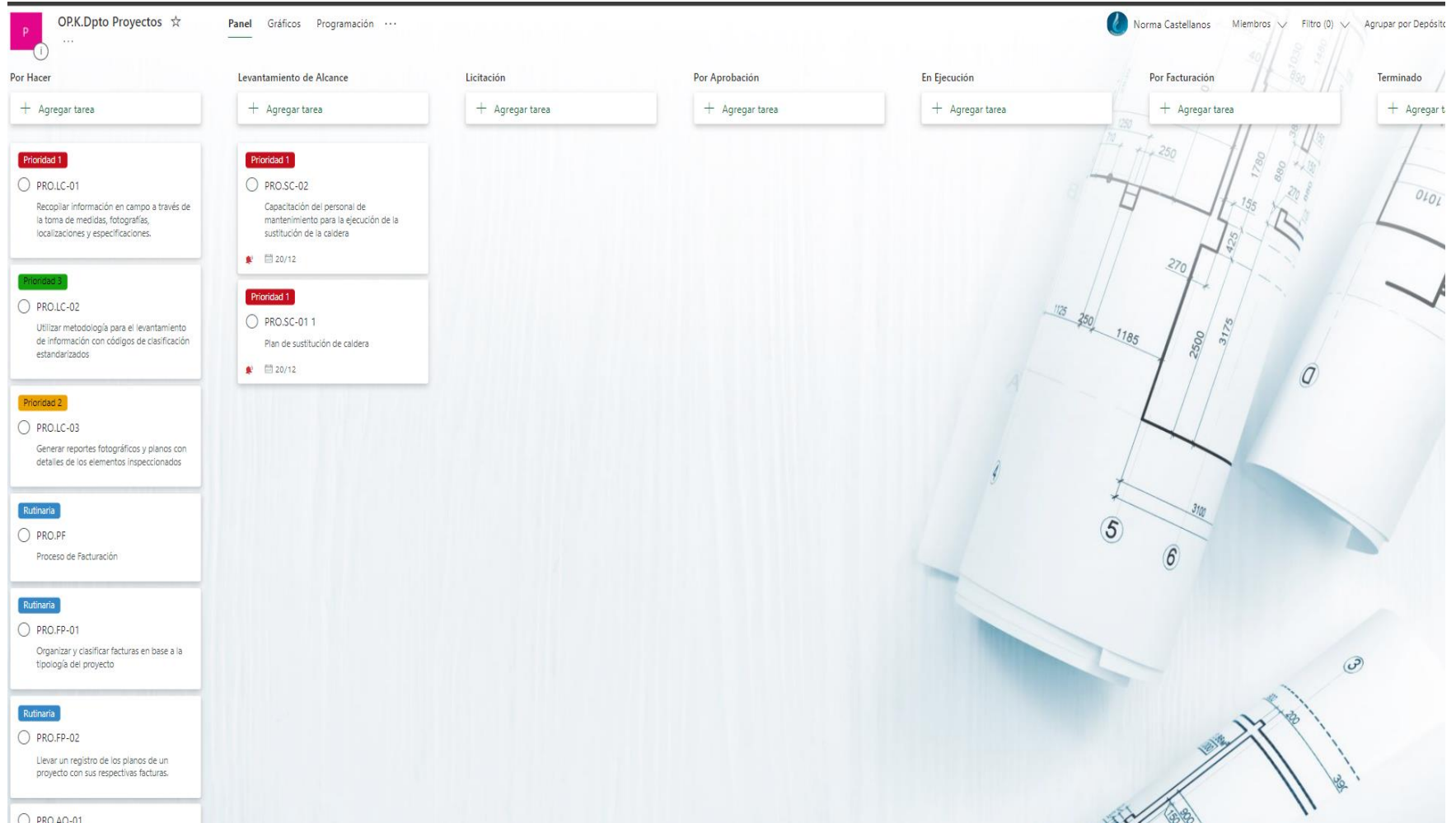
Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Figura 14. Tablero Kanban Departamento de Datos y Costos.



Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Figura 15. Tablero Kanban Departamento de Proyectos.



Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

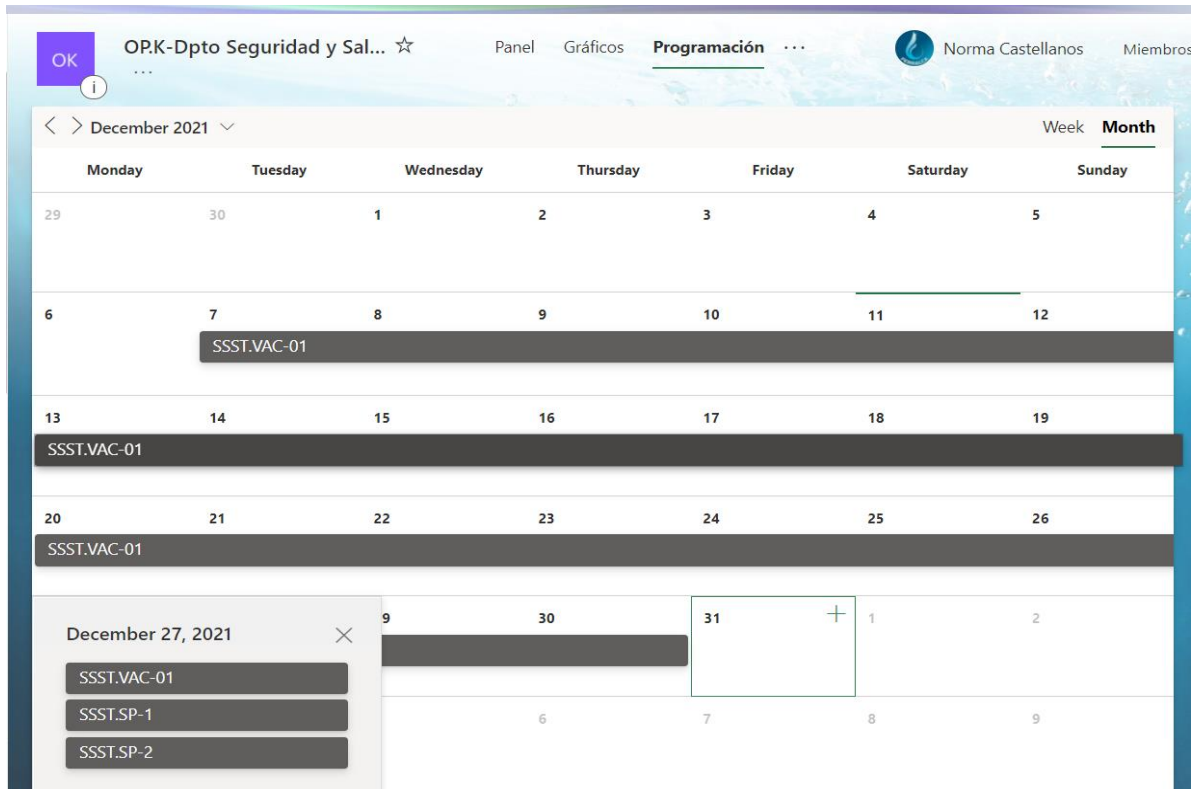


Figura 16. Calendario de programación aplicación Planner

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Aparte de esto, la Aplicación PLANNER permite mostrar a través de un calendario la programación mensual de actividades, donde se puede ver el nombre de la actividad junto con el tiempo recorrido para su culminación (Ver Figura 16). Y finalmente, para que el usuario pueda conocer a detalle el uso de la metodología Kanban en el programa de Microsoft Planner a la hora de su implementación, se elaboró un manual funcional acerca de la metodología, dirigido a los coordinadores y supervisores de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A, utilizando el formato para instructivos otorgado por la empresa. (Ver Figura 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23).



FERRO ALUMINIO, C.A
RIF. J-00100989-2

**MANUAL FUNCIONAL METODOLOGÍA KANBAN GERENCIA
DE OPERACIONES
VERSIÓN 1-2021**

Elaborado por: Mancini Leonorys
Zuleta Andres

07 de diciembre de 2021

Oficina: Av. Río Caura, Urb. Parque Humboldt, Centro Empresarial Torre Humboldt, Planta Alta, Oficina PA-20 Caracas 1080 Venezuela.
Teléfono: +58 (0212) 9752784 – 9752414 – 9752594. Fax: +58 (0212) 9776078 – Apartado 47989
Planta y Oficina de Ventas: Área empresa mltas, Camatera Nacional Morón-Coro, Morón-Edo. Carabobo, Venezuela.
Teléfono: +58 (0242) 4211001- 2031 ó 2032

Figura 17. Manual Funcional Metodología Kanban.
Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

INTRODUCCIÓN

El actual documento tiene como finalidad presentar procedimientos y funcionalidades del adecuado manejo y uso del tablero Kanban realizado con el programa Microsoft Planner, la misma tiene como objetivo principal fomentar la planificación adaptativa, el desarrollo evolutivo, la entrega temprana y la mejora continua, para ayudar a los equipos a responder de manera flexible al cambio.

En este marco de ideas, se presenta una breve explicación de las funciones exhibidas en los dashboards Kanban y la forma correcta de su uso, así como gestionar el flujo de trabajo a través del desplazamiento de las tarjetas de una etapa a otra, acceder a los gráficos de planificaciones y acceso directo al calendario de actividades de cada Departamento.

Figura 18. Manual Funcional Metodología Kanban.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

METODOLOGIA KANBAN OP

Al poseer los diseños de los tableros por cada departamento, se procederá a explicar su manipulación de manera correcta en 3 secciones.

KANBAN EJEMPLO – DEPARTAMENTO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y AMBIENTE



Sección 1: Tablero

Cada departamento cuenta con un tablero personalizado con sus asignaciones correspondientes, dividido en columnas con sus respectivas etapas de trabajo. Cada dashboards Kanban se ira arrastrando por las etapas hasta culminar con la actividad como se muestra a continuación.

Figura 19. Manual Funcional Metodología Kanban.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)



Sección 2: Dashboards Kanban

Cada tarea está representada por una tarjeta. Al usar una solución virtual de gestión del trabajo, también se puede agregar información adicional, contexto y archivos a las tarjetas Kanban. Luego, se usan las etiquetas para dar seguimiento a los metadatos, como la duración o la priorización de la tarea.



Tarjeta Kanban (la información más relevante de la tarea se aprecia en esta tarjeta).

Al darle clic en el Dashboards, se muestra más detallada la información de la actividad a la que se está haciendo referencia.

Figura 20. Manual Funcional Metodología Kanban.
Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

OP-026 Asignamiento de la unidad y ambiente

ASC.RDM
Mantención unit por última semana 2 días

Asignar

Prioridad 1

Deposito: Programa: Unidad:

Fecha de inicio: Fecha de vencimiento:

Notas:

Lista de comprobación: Agregar un elemento

Detalles adjuntos:

Comentarios:

Tarjeta Kanban con información más detallada.

Partes del dashboard

OP-026 Asignamiento de la unidad y ambiente

ASC.RDM
Mantención unit por última semana 2 días

**Nombre del Tablero (especifica el departamento con el que se está trabajando).
Código de la asignación.**

Asignar

Opción para asignar la tarea al personal.

Prioridad 1

Etiqueta de preferencia (establece si la actividad es rutinaria o prioritaria).

Escala de Preferencias	
Preferencia	Color
Rutinaria	1
Prioridad	2
	3

La etiqueta se basa en este cuadro de escala de preferencia, que especifica el color, así como el valor numérico en caso de las actividades prioritarias.

Figura 21. Manual Funcional Metodología Kanban.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Depósito

- Por Hacer
- Por Hacer ✓
- Levantamiento de Alcance
- coordinación
- En Ejecución
- Terminado

Depósito: muestra donde se encuentra la actividad en las etapas del trabajo (columnas del tablero).

Progreso

- No Iniciada
- No Iniciada ✓
- En curso
- Completada

Progreso: especifica si la tarea no está iniciada, si se encuentra en curso o completada.

Prioridad

- Media
- Urgente
- Importante
- Media ✓
- Baja

Prioridad: permite definir si la actividad es urgente, importante, media o baja.

Fecha de inicio

Iniciar en cualquier momento

Fecha de vencimiento

Vence en cualquier momento

Fechas: permite establecer las fechas de inicio y vencimiento de la actividad a ejecutar.

Notas

Realizar RDM para Impulador de vidrieros (material de vidrio)

Notas: espacio para la colocación de observación referente a la asignación.

Lista de comprobación

Agregar un elemento

Lista de comprobación: ideal para la colocación de cualquier sub-tarea de la asignación principal.

Figura 22. Manual Funcional Metodología Kanban.
 Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Datos adjuntos

Agregar datos adjuntos

Datos adjuntos: el programa da la opción de adjuntar cualquier archivo que sea necesario para el cumplimiento de la actividad.

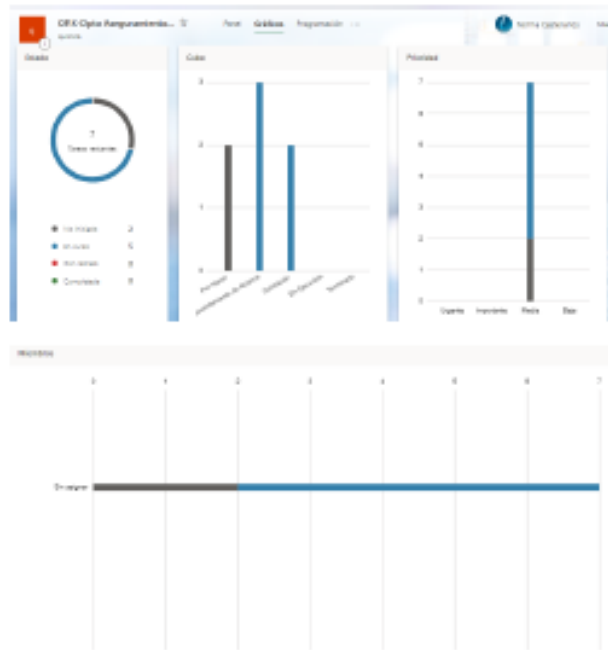
Comentarios

Escribe aquí tu mensaje

Comentarios: utilizado para que el usuario pueda agregar cualquier acotación necesaria para el proceso de la actividad.

Sección 3: Indicadores

Esta sección muestra los gráficos correspondientes a las actividades asignadas al equipo de trabajo del área registradas en Microsoft Planner.



Oficina: Av. Río Caure, Urb. Parque Humboldt, Centro Empresarial Torre Humboldt, Planta Alta, Oficina PA-20 Caracas 1060 Venezuela.
Teléfonos: +58 (0212) 9752784 – 9752414 – 9752584. Fax: +58 (0212) 9776078 – Apartado 47989
Planta y Oficina de Ventas: Área empresa mltas, Carretera Nacional Morón-Coro, Morón-Edo. Carabobo, Venezuela.
Teléfonos: +58 (0242) 4211001- 2031 ó 2032

Figura 23. Manual Funcional Metodología Kanban.
Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.3.4 Establecer indicadores de gestión para medir la eficiencia de las actividades ejecutadas o por ejecutar

Un indicador es un valor medible que demuestra la eficacia con la que una empresa está logrando objetivos empresariales clave. La organización usa indicadores de gestión en varios niveles para evaluar su éxito al alcanzar objetivos. El indicador le permite a la empresa medir y evaluar el rendimiento de los procesos internos, medir la rentabilidad, productividad, calidad de servicio, gestión del tiempo, entre otros.

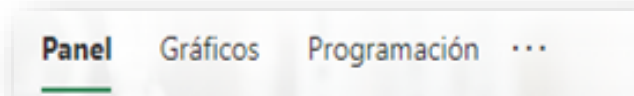


Figura 24. Panel de control del tablero Kanban en Microsoft Planner.

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

En este orden de ideas, una vez propuesto los tableros sobre la Metodología Kanban con la aplicación “Planner” por departamento, la aplicación da la opción de aportar los indicadores de gestión del tablero como lo muestra la figura 24. Es decir, permite medir la gestión del departamento mediante unos gráficos que expresan el estatus de las actividades actuales, la cantidad de actividades que hay en las distintas fases del tablero, la prioridad de las actividades y a quien se le asignó la tarea entre los distintos miembros de cada departamento. Por lo tanto, a continuación, se muestra como referencia los indicadores que aporta la aplicación al Departamento de Seguridad y Salud en el trabajo. (Ver Figura 25).

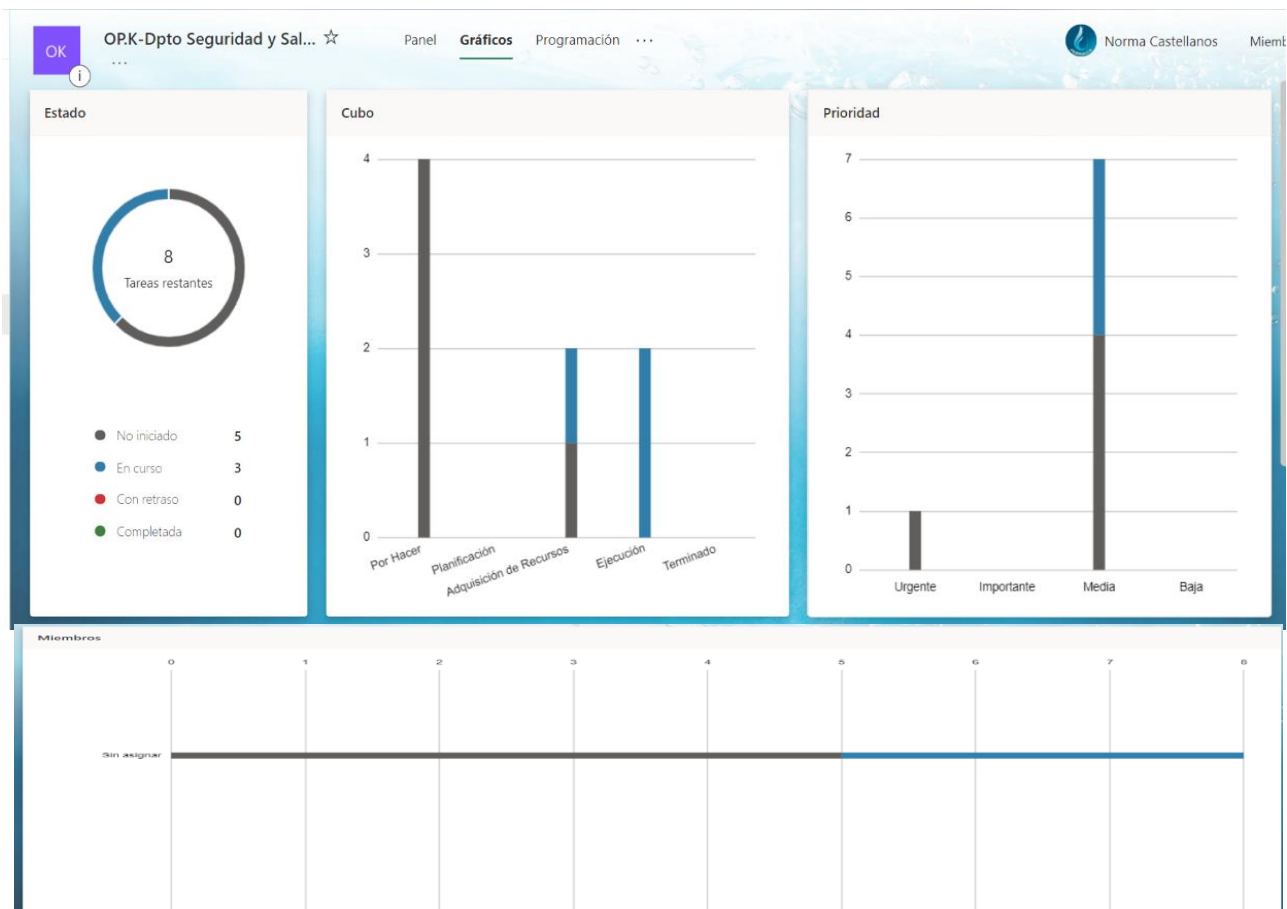


Figura 25. Indicadores del tablero Kanban del departamento de seguridad y salud en el trabajo en Microsoft Planner

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

El resto de los departamentos mencionados anteriormente, siguen esta misma estructura de indicadores (Ver Anexo D). Se pudo apreciar en los gráficos cómo se encuentra la situación por cada departamento gracias a esta herramienta, por lo tanto, los coordinadores y supervisores de cada área podrán entregar los indicadores a la Gerencia de Operaciones, donde el Gerente observara e interpretara los resultados del proceso de ejecución de actividades de sus departamentos. Con esta información, podrá tomar decisiones y así conocer dónde están los puntos fuertes y débiles de sus distintas áreas.

4.3.5 Plan de capacitación de la Metodología Kanban en la Gerencia de Operaciones

Realizar un plan de capacitación bien evaluado trae muchas ventajas como lo es dar un mejor entendimiento sobre lo que se espera proponer, en

cualquier institución esto trae un aumento de la productividad, una mayor motivación de los empleados, los trabajadores tienen más claro sus objetivos y responsabilidades, permite hacer entender a los trabajadores sobre la importancia del trabajo y mejora la gestión del grupo.

A continuación, se presenta un plan de capacitación para el uso de la Metodología Kanban en los distintos Departamentos de la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A, el plan de adiestramiento constará de tres módulos los cuales tratarán de abarcar y ofrecer el mayor aprendizaje posible para que los coordinadores y supervisores de cada departamento puedan operar de manera correcta esta propuesta.

Módulo uno: se basa en la cultura organizacional donde se realizarán reuniones informativas con la Gerencia de Operaciones de una duración de treinta minutos en el primer turno de la jornada laboral, donde se explicará la misión, visión, valores organizacionales y los objetivos de la empresa con respecto a su situación actual. Las reuniones estarán conformadas por los coordinadores y supervisores de turno de cada departamento.

Módulo dos: constará de otra reunión posterior realizada por un especialista en el área sobre las metodologías ágiles explicando cada una de las metodologías existentes, su importancia en la actualidad, cómo beneficiaría la aplicación de estas metodologías en la empresa y de su relación con las necesidades de sus áreas de trabajo. Se les suministrará material de apoyo referente a esta metodología.

Módulo tres: luego de la realización de cursos sobre las metodologías ágiles, se realizara un curso sobre la metodología Kanban. El programa estará impartido por una selección de los más destacados profesionales de la materia, cien por ciento (100%) activos en la disciplina que imparten, garantizando que el programa responda y se adecúe a la realidad de la actividad y de las empresas y organizaciones actuales. El enfoque didáctico combina la asimilación del marco conceptual de la disciplina, su aplicabilidad en casos de éxito y talleres participativos individuales y grupales, haciendo del programa una experiencia

dinámica, práctica y rica en experiencias. Posteriormente, se les suministrara el instructivo que explica cómo utilizar la herramienta seleccionada por la empresa “Microsoft Planner” para la elaboración de los tableros Kanban, así como también, un video donde se explicará el paso a paso de dicho instructivo.

4.4 Fase IV: Evaluación de la factibilidad técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta

Cuando se realiza un proyecto se requiere de una evaluación operativa, técnica, económica, social y ambiental para medir si el proyecto es viable; en este orden de ideas, los investigadores realizaron el estudio de factibilidad de la Propuesta de la Metodología Kanban en la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A con el fin de verificar que la propuesta es completamente factible.

4.4.1 Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica evalúa si el objeto de estudio dispone los recursos necesarios como herramientas, conocimientos y habilidades para efectuar las actividades o procesos que requiere la propuesta. En este aspecto, en la tabla 31 se verifica la disponibilidad de los recursos humanos y tecnológicos en la empresa Ferro Aluminio C.A.

Tabla 31. Verificación de factibilidad técnica.

			
Ítem	Recursos	Si	No
1	Disposición de equipos tecnológicos (computadoras, teléfonos)	X	
2	Líneas móviles corporativas	X	
3	Acceso a internet	X	

4	Licencia de Microsoft Office 365 (para el Planner)	X	
5	Disposición del personal para adquirir nuevos conocimientos	X	


Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Por lo tanto, se concluye que la propuesta es factible en el ámbito técnico ya que cuenta con los recursos tecnológicos, físicos y humanos para llevar a cabo su desarrollo.

4.4.2 Factibilidad Operativa

Parte importante de un proyecto lo constituye la planeación detallada de los procedimientos necesarios para implementar de manera exitosa la propuesta diseñada. Durante esta etapa se identificaron todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo, y se evaluaron y determinaron todo lo necesario para llevarla a cabo. (Ver Tabla 32).

Tabla 32. Verificación de la Factibilidad Operativa


		
Propuesta	Actividades	Viabilidad en la organización
Diseño de la Metodología Kanban en los Departamentos de la Gerencia de Operaciones de Ferro Aluminio C.A	Reunión del Gerente de Operaciones con el personal de los Departamentos.	Si
	Recopilación de información de cada área	Si
	Capacitación del personal a través de cursos y talleres referentes a la propuesta	Si
	Pruebas de funcionalidad	Si
	Periodo de Seguimiento	Si

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

4.4.3 Factibilidad Económica

En el estudio de la factibilidad económica, se determinó el presupuesto de costos de los recursos técnicos, humanos y materiales para el desarrollo de la propuesta. Además, ayudó a realizar la relación costo-beneficio del diseño, el mismo que permitió determinar si es factible a desarrollar económicamente el proyecto. En la tabla 33, se aprecian los costos requeridos de inversión para la implantación de la propuesta. La empresa dispone del material técnico para llevar a cabo la propuesta, por lo que no se requirió de algún gasto adicional en cuanto a compra de equipos.

Tabla 33. Costos de inversión de la propuesta

			
Propuesta	Descripción	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
	Servicio de Internet en la organización	1.028	12.336
	Servicio de líneas telefónicas	300	3.600
	Mantenimiento de equipos electrónicos (computadoras, teléfonos, routers)	-----	2.000
	Capacitación del personal relacionado al lean manufacturing	2.100	2.100
	Capacitación del personal referente a la Metodología Kanban	1.540	3.080
	Capacitación del personal sobre el programa Microsoft Planner	2.000	2.000
Total (\$)			27.816

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Se plantea que para la recuperación de la inversión para la implantación de la propuesta diseñada se pueda lograr en un plazo no mayor a tres meses. En

conversación con el Gerente de Operaciones de la empresa, les concedió a los investigadores el aproximado de ingresos mensuales previstos de la organización referente al área de operaciones. Así como también, el gerente estableció que con la implementación de la propuesta, estos ingresos pueden mejorar un treinta por ciento (30%). (Ver Tabla 34).

Tabla 34. Ingresos previstos para enero, febrero y marzo

Mes	Ingresos aproximados sin la mejora (\$)	% de mejora	Ingresos estimados (\$)
Enero	94.700	30%	123.110
Febrero	100.000	30%	130.000
Marzo	110.500	30%	143.650
Total	305.200	Total	396.760

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Una vez establecido los costos necesarios para la implantación de la propuesta, se procedió al cálculo de la tasa interna de retorno (TIR) y la relación costo beneficio, con la finalidad de evaluar la factibilidad económica del proyecto.

4.4.3.1 Tasa Interna de Retorno

La Tasa Interna de Retorno es uno de los métodos de evaluación de proyectos de inversión más utilizados en empresas. Sirve para determinar la viabilidad a la hora de encarar alternativas de inversión. Se suele utilizar conjuntamente el Valor Actual Neto (VAN) y la TIR para tomar decisiones de inversión. El VAN da una medida del beneficio neto que se obtendrá al realizar el proyecto, mientras que la Tasa Interna de Retorno es un indicador de la rentabilidad del proyecto. (Ver Tabla 35)

Tabla 35. Explicación Tasa Interna de Retorno

Tasa Interna de Retorno	
Formula algebraica	$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+k)} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} + \frac{Q_3}{(1+k)^3} + \dots + \frac{Q_n}{(1+k)^n}$
En donde	<p>A es el valor del desembolso inicial de la inversión. Q_n representa los flujos de caja. n representa el número de periodos k es la tasa de descuento.</p>
Condiciones	<p>TIR > 0 Rentable TIR = 0 Se aceptaría el proyecto TIR < 0 No es rentable</p>

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Se procedió a la aplicación de la formula, por lo que se tiene:

$$-27.816 + \frac{123.110}{(1+K)} + \frac{130.000}{(1+K)^2} + \frac{143.650}{(1+K)^3} = 0$$

K = 4,46%

Debido a que el TIR fue mayor a cero, se establece que el proyecto es rentable.

4.4.3.2 Relación Costo-Beneficio

El análisis costo-beneficio de un proyecto, está constituido por un conjunto de procedimientos que proporcionan las medidas de rentabilidad del proyecto mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados al llevarlo a cabo. Para el análisis costo-beneficio, se debe tener conocimientos de mercado, de las necesidades y requerimientos del proyecto, y de los recursos disponibles para su aplicación antes de calcular su efectividad. (Ver Tabla 36).

Tabla 36. Explicación Relación Costo-Beneficio

Relación Costo-Beneficio	
Formula algebraica	$C/B = \frac{\text{ingresos totales netos}}{\text{costos totales}}$
Condiciones	$C/B > 1$ Rentable $C/B \leq 0$ No es rentable

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Aplicando la fórmula de Costo-Beneficio, se obtiene:

$$\frac{C}{B} = \frac{396.760}{27.816} = 14,26$$

Al ser el costo-beneficio mayor a uno, la implantación de la propuesta se considera rentable y traería consigo numerosos beneficios.

4.4.4 Factibilidad Social

Consiste en el impacto social de la propuesta, por este motivo, la propuesta traerá consigo un gran impacto para toda la Gerencia de Operaciones debido a que les proporcionará un aprendizaje de una de las metodologías de trabajo más utilizadas en las organizaciones a nivel mundial, eso facilita el trabajo tanto de los coordinadores como de los supervisores.

Gracias a esto, se logrará la organización en los departamentos de la Gerencia de Operaciones, evitar que se produzcan retrasos en los procesos de ejecución de actividades y un mayor beneficio de la gestión del tiempo. Esto fortalece las relaciones entre el nivel gerencial del área de operaciones con los trabajadores de sus departamentos, logrando así que se sientan seguros y satisfechos con el trabajo que realizan, lo cual es un factor de importancia dentro de una organización. Por lo tanto, se puede decir que la propuesta es factible en el apartado social ya que esta trae un impacto positivo para la organización.

4.4.5 Factibilidad Ambiental

El estudio ambiental busca identificar el impacto que tiene un proyecto en su entorno. En cuanto a este apartado, se basa en cómo se vería afectado el ambiente por la propuesta de los investigadores. En este sentido, el impacto es relativamente positivo, ya que esta propuesta consta de que la Metodología

Kanban se lleve completamente digital, por lo que reduce el uso de papel de oficina, marcadores y carteleras. Por lo que se puede decir que la propuesta es factible por el lado ambiental.

CONCLUSIONES

Durante el diagnóstico de la situación actual, se pudo presenciar mediante la observación directa la inexistencia de una metodología de trabajo que beneficie tanto a la organización como a los trabajadores a cumplir con sus objetivos, por lo que el personal no conoce el orden de prioridades cuando se asignan las actividades, los departamentos no utilizan de manera apropiada las herramientas otorgadas por la empresa para llevar un control y orden de manera más eficiente alegando que "no tienen tiempo", el personal se excusa sobre el retraso de las actividades. Además, con la entrevista semi-estructurada aplicada a los trabajadores, se dio a conocer que el personal posee escaso conocimiento sobre las metodologías ágiles, falta de una metodología de trabajo que les permita resultados mostrados en indicadores y la falta de comunicación asertiva por parte de la Gerencia de Operaciones con sus respectivos Departamentos.

Posteriormente, los investigadores procedieron a analizar toda esa información recolectada utilizando la herramienta de los 5 ¿por qué?, para así proceder a la elaboración del diagrama de Ishikawa; y la técnica de grupo nominal se utilizó para elaborar el diagrama de Pareto, donde se resalta la falla de una organización sistémica, a partir de esto, se conoció dónde estaban las causas para así otorgarles oportunidades de mejora.

Una vez encontradas las mejoras en las actividades, se procedió con la elaboración de la propuesta, donde se recolectaron las actividades por departamento y se buscaron las oportunidades de mejora. Luego, se realizó la clasificación de estas en prioritarias y rutinarias; con esta información se pudo realizar la elaboración del tablero, no sin antes clasificar las actividades en códigos para así facilitar su organización por departamento. Los investigadores diseñaron los tableros de manera específica para cada departamento cumpliendo con las necesidades de cada coordinador y supervisor, y por último se procedió a elaborar un instructivo junto con

un plan capacitación de la propuesta que le mostrará a la Gerencia de Operaciones de Ferro Aluminio C.A el paso a paso de cómo deben trabajar con esta metodología.

Por último, se evaluó la factibilidad, técnica, operativa, económica, social y ambiental de la propuesta de la metodología Kanban donde se demostró a la Gerencia de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A, que el proyecto es cien por ciento (100%) factible. Desde el punto de vista técnico, la organización dispone de equipos tecnológicos, acceso a internet, licencia del programa Microsoft Planner; todos estos elementos necesarios para la elaboración de la propuesta. Desde el lado operativo, la organización cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades fundamentales para la realización de la propuesta. Desde el punto de vista social y ambiental, la implementación de la propuesta es factible. Finalmente, se realizó la evaluación económica mediante cálculos, y con un costo beneficio de 14.26 y un TIR de 4,46%, se concluye que con la implementación de la propuesta los ingresos pueden mejorar un treinta por ciento (30%), por lo tanto, es factible.

RECOMENDACIONES

Antes de finalizar, se recomienda a la organización la implantación de la propuesta diseñada debido a que mejora el flujo de trabajo, permite un análisis profundo y estimaciones que permiten medir el rendimiento del personal, organización en el área de Operaciones, promueve el trabajo en equipo y mejora la Calidad. Se desea sugerir algunas recomendaciones en base a los resultados y las conclusiones que se llegaron luego del presente estudio:

- Definir estrategias para establecer prioridades de asignaciones en cada uno de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones.
- Realizar capacitaciones y entrenamientos adecuados para la realización idónea del Kanban y hacer conocer los beneficios que se obtienen cuando se aplica esta metodología.
- Realizar un “Kanban meeting” de frecuencia diaria en los Departamentos permitiendo mantener al equipo en la misma página y focalizado en la gestión del flujo. El equipo revisará el tablero centrándose en los bloqueos y en las acciones que permitirán finalizar las tareas.
- Realizar reuniones de reposición a principios de cada semana con la Gerencia de Operaciones para incluir nuevas peticiones al sistema.
- Limitar del trabajo en proceso, no poseer más de 2-3 actividades por columna en los Tableros Kanban para asegurar que una tarjeta se “arrastre” al siguiente paso sólo cuando hay capacidad disponible.
- Las reuniones no deben de exceder de un máximo de treinta (30) minutos.
- Seguimiento a la metodología mediante auditorias mensuales.
- Contratar a un experto sobre Metodología Kanban para garantizar el uso correcto de la metodología en los distintos Departamentos.

REFERENCIAS

- Adriana M. (2018). **Entorno VUCA: qué es y qué impacto tiene en tu empresa.** [Documento en línea]. Disponible: (<https://empresas.infoempleo.com/hrtrends/entorno-vuca>). [Consulta: 5 de Junio del 2021].
- Arango, M., Campuzano, L., & Zapata, J. (2015). **Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban.** Revista Ingenierías Universidad De Medellín, 14(27), pp. 221-233. [Documento en línea]. Disponible: (<https://doi.org/https://doi.org/10.22395/rium.v14n27a13>) [Consulta: 22 de Junio del 2021].
- Arias, F. (2006). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica.** [Documento en línea]. Disponible: (<http://metodologiainvestigacionpolitica.blogspot.com/2011/07/un-manual-que-ofrece-muchas-ideas-sobre.html>). [Consulta: 27 de Junio del 2021].
- Armijos, K. y Yépez, E. (2020). “**Aplicación de la Metodología Kanban en el desarrollo del software para generación, validación y actualización de reactivos, integrado al sistema informático de control académico UNACH**”. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad Nacional De Chimborazo. Riobamba. Ecuador.
- Arnold, M., & Osorio, F. (1998). **Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas.** Cinta de Moebio.
- Arras, A. (2010). **Comunicación organizacional** (Tercera ed.). Chihuahua, Chihuahua, México: UACH.

- Babaresco, A. (2006). **“Proceso Metodológico en la Investigación”** Editorial: Ediluz, Quinta Edición. Maracaibo, Venezuela.
- Balestrini A., M. (2006). **Cómo se elabora el proyecto de investigación** (Séptima Edición). Consultores Asociados. Caracas, Venezuela.
- Ballesteros, D. P., & Ballesteros, P. P. (2008). **A practical form to apply the System Kanban in the Colombian.** Mypimes. Scientia et Technica Año XIV, 200-217.
- Bermejo M. (2011). **El Kanban.** [Documento en línea]. Disponible: (http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/62825/7/Producción%20multimedia_Módulo%204_El%20Kanban.pdf) [Consulta: 25 de Junio del 2021]
- Bertalanffy Von, L. (1976). **Teoría General de los Sistemas.** Editorial Fondo de Cultura Económica. México.
- Bertoglio, O. (1993). **Introducción a la Teoría General de Sistemas.** México, D.F.: Limusa.
- Betancourt, (2018). **Los 5 Por qué: Análisis de causa raíz basado en preguntas.** México D.F. [Documento en línea]. Disponible: (www.ingenioempresa.com/los-5-por-que) [Consulta: 11 de Diciembre del 2021].
- Burgos, F (2012). **Ingeniería de Métodos, Calidad y Productividad.** Universidad de Carabobo. Segunda Edición. Carabobo, Venezuela.
- Campos, V. F. (1992). **TQC. Control de la calidad total al estilo japonés.** Universidad Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. Sao Paulo, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
- Chirinos, J. (2019). **Proponer estrategias para el cumplimiento de la Metodología Gold Estándar en los almacenes de logística de las Plantas de Empaque de Cervecería Polar.** Trabajo de Grado. Publicado. Universidad José Antonio Páez (UJAP). Carabobo. Venezuela.
- Delgado, S. (2008) **Administración y Finanzas.** Editorial Paraninfo. Madrid, España.

- Falconi, V. (1992), TQC. **Control de la calidad total (al estilo japonés)**. Editorial Belo Horizonte. QFCO Universidad de Federal de Minas Gerais.
- Felizzola, H., & Amaya, C. (2014). **Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico**. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 22(2), 263– 277. [Documento en línea]. Disponible: (<https://doi.org/10.4067/S0718-33052014000200012>) [Consulta: 25 de Junio del 2021]
- FONDONORMA ISO 9000. (2006). **Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario**. [Documento en línea]. Disponible: (http://www.sereinca.net/DOCUMENTOS/Covenin_ISO_9000_2006_Sistemas_de_gestion_de_la_calidad_Fu.pdf). [Consulta: 26 de Julio del 2021]
- García, A., García, G, Pérez, M., Sánchez, L. y Serrano, A. (2013). **Manual de Dirección de Operaciones**. Decisiones Estratégicas. Editorial de la Universidad de Cantabria. España.
- González, F. (2007). **Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas**. *Revista Panorama Administrativo*, 1(2), 85– 112.
- Kast, F., & Rosenzweig, J. (1987). **Administración en las Organizaciones**. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández, J. (2020). **Propuesta de Metodología Kanban para la mejora de procesos de almacén en la empresa Oxígeno On Line SAC, Lima 2020**. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad Privada Norbert Wiener. Lima. Perú
- Hurtado, J. (2008). **El proyecto de investigación**. Editorial: Quirón, Primera Edición. Caracas, Venezuela.
- Hurtado, I. y Toro, G. (2005) **Paradigmas y Métodos de Investigación**. Clemente Editores C.A. Caracas, Venezuela.
- Instituto Uruguayo De Normas Técnicas. (2009). **Herramientas para la mejora de la calidad**. Montevideo, Uruguay: UNIT. [Documento en línea].

- Disponible: (<https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-lamejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf>). [Consulta: 26 de Junio del 2021].
- León, D. (2013). **Determinación de un modelo para medir la productividad en la empresa Rodimax**. Trabajo de investigación. Publicado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Masaaki, I. (1986). **Kaizen: La clave del éxito competitivo de Japón**. Editorial McGraw-Hill. New York, Estados Unidos de América.
- Mark, C. (2009). **Productividad: mejoramiento continuo de calidad y productividad**. FIM, Segunda Edición.
- Martínez, R., & Fernández, A. (2012). **We know**. [Documento en línea]. Disponible:
(http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/martinez_rodrigo.pdf). [Consulta: 29 de Junio del 2021].
- Mayán, M. (2001). **Una introducción a los métodos cualitativos: módulo de entrenamiento para estudiantes y profesionales**. [Documento en línea]. Disponible:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2003/ffc764c/xhtml/TH.7.xml>.
[Consulta: 7 de Octubre del 2021].
- Montgomery, D. y Runger, G. (2011). **Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería**. Segunda Edición. Limusa Wiley. México.
- Otero (2011). **Metodología de la Investigación**. Edición. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Parravano, M. (2018). **Diseño de estrategias de mejoras para el área de matricería bajo la metodología WCM en la empresa FCA Venezuela L.L.C**. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad José Antonio Páez (UJAP). Carabobo. Venezuela.
- Pérez, A. (2002). **Guía Metodológica para anteproyectos de investigación**. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Primera Edición. Caracas, Venezuela.

- Quiroa, M. (2020). **Recursos materiales**. [Documento en línea]. Disponible: (<http://Recursos materiales - Qué es, definición y concepto | 2021 | Economipedia>). [Consulta: 22 de Julio del 2021].
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). **LEAN MANUFACTURING. La evidencia de una necesidad**. Madrid. [Documento en línea]. Disponible: (http://www.academia.edu/15778406/Lean_Manufacturing_la_evidencia_de_una_necesidad). [Consulta: 02 de Julio del 2021].
- Ramírez, C. (1989). **La escuela de sistemas y sus aplicaciones en la administración**. Biblioteca Digital Minerva. [Documento en línea]. Disponible: (<http:// repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/3643/RamirezCarlos5.pdf?sequence=2&isAllowed=y>). [Consulta: 07 de Octubre del 2021].
- Reséndiz, E. (2009). **Lean Manufacturing como un sistema de trabajo en la industria manufacturera: Un estudio de Caso**. 84.
- Rodríguez, P. (2008) **La investigación Formativa en el aula**. [Documento en línea]. Disponible: (http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html) [Consulta: 25 de Junio del 2021]
- Sabino, C. (1994). Como Hacer una Tesis. República Bolivariana de Venezuela. Editorial: Panapo. [Documento en línea]. Disponible: (<http://www.iutep.tec.ve/uptp/images/Descargas/.../CarlosSabino-ComoHacerUnaTesis.pdf>). [Consulta: 23 de Julio del 2021]
- Sales, M. (2013). **Diagrama de Pareto**. Madrid: EALDE Business School.
- Schoreder, R., Meyer, S. y Rungtusanatham, M. (2011). **Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos**. Editorial Mc Graw Hill. New York, Estados Unidos.

- Socconini (2008) **Lean Manufacturing paso a paso. El sistema de gestión empresarial japonés que revolucionó la manufactura y los servicios. Editorial Norma.** Edición Kindle. México.
- Tamayo y Tamayo. (2003) **El Proceso de la Investigación Científica.** Limusa Noriega Editores. 4ta Edición. México.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2002). **El Proyecto Factible: una modalidad de investigación.** Editorial Sapiens. Revista Universitaria de Investigación. [Documento en línea]. Disponible: (<https://www.redalyc.org/pdf/410/41030203.pdf>). [Consulta: 29 de Julio del 2021]
- Van Gigch, J. (2008). **Teoría General de Sistemas.** México, D.F.: Editorial Trillas.
- Vásquez, S. (2016). **“Propuesta de Mejoras del Proceso Productivo en una empresa del sector químico bajo el enfoque De Manufactura Esbelta”.** Trabajo de Grado. Publicado. Universidad de Carabobo (UC). Carabobo. Venezuela.

ANEXOS

Anexo A Guion de entrevista



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
CUESTIONARIO (GUIÓN DE ENTREVISTA)**

Objetivo: Recolectar información que permita conocer la situación actual de los departamentos adscritos a la gerencia de operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A, y con los resultados detectar las oportunidades de mejorar el rendimiento de las áreas seleccionadas, a fin de potenciar la producción de la empresa.

Instrucciones: La presente entrevista está dirigida al personal a nivel de coordinadores y supervisores de los distintos departamentos de la gerencia de operaciones, así como al Gerente del área de Operaciones de la empresa Ferro Aluminio C.A, el cual está compuesta por 12 ítems. La información aportada por usted se utilizara solo para los fines de mi investigación titulada “**Metodología Kanban aplicada en los Departamentos adscritos a la Gerencia de Operaciones en la empresa Ferro Aluminio C.A.**”, y será utilizada de manera confidencial.

GRACIAS POR SU APOYO

Guion de Entrevista

Entrevistadores: Mancini Leonorys, Zuleta Andrés

Preguntas:

1. ¿Qué opinión tiene al respecto sobre el conocimiento que posee el personal sobre las herramientas ágiles?
2. Ante un cambio de cualquier índole en la organización, ¿cómo actúa el personal en dicha situación?
3. ¿Explique si el personal del área conoce los objetivos y el orden de prioridades de las actividades a ejecutar?
4. ¿Cómo se desarrollan las actividades en el equipo de trabajo?
5. ¿Explique si hay comunicación efectiva entre la Gerencia de Operaciones y su referente Departamento?
6. ¿A través de cual herramienta logra usted identificar los cuellos de botella durante la jornada laboral?
7. ¿Explique si tiene conocimiento alguno de la metodología Kanban?
8. ¿Cuáles son los beneficios que traería la implantación de la metodología Kanban al área laboral?

9. ¿Usted conoce los principios fundamentales para una aplicación exitosa del Kanban?
10. ¿Qué criterios y políticas considera que se debe implementar en el tablero Kanban?
11. ¿Conoce o maneja alguna herramienta relacionada al Kanban? ¿Cuál?
12. ¿Explique si considera que hay limitaciones para implementar esta Metodología?

Anexo B Ficha de Observación

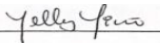
Ítems	ACTIVIDADES	SE CUMPLE	NO SE CUMPLE	OBSERVACIONES
1	Planificación de las actividades durante la jornada laboral			
2	Existe control de los tiempos de respuesta de las llamadas de servicios			
3	El personal administrativo cuenta con las herramientas para el desempeño de su jornada laboral			
4	Aseguramiento de la calidad del producto			
5	Stock de repuestos críticos disponibles para los equipos de la planta			
6	Existen buena comunicación entre departamentos			
7	Los supervisores están capacitados para el uso de la plataforma Dynamics			
8	Los departamentos cuentan con la cantidad suficiente de personal especializado en el área			
9	Los departamentos presentan indicadores de gestión a la gerencia de operaciones			
10	El producto final cumple con los estándares de calidad.			

Fuente: Mancini, L. Zuleta, A. (2021)

Anexo C Validación del instrumento (guion de la entrevista)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	X			X		
2	X			X		
3	X			X		
4	X			X		
5	X			X		
6	X			X		
7	X			X		
8	X			X		
9	X			X		
10	X			X		
11	X			X		
12	X			X		



Ing. Nelly Niño
C.I: 9.224.592

Fecha: 28/11/2021

Firma del Especialista: _____

Breve descripción del perfil del Especialista:

ING. INDUSTRIAL/DRA. EN INNOVACIONES EDUCATIVAS

Validación del instrumento (guion de la entrevista)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	X			X		
2	X			X		
3	X			X		
4	X			X		
5	X			X		
6	X			X		
7	X			X		
8	X			X		
9	X			X		
10	X			X		
11	X			X		
12	X			X		

Fecha: 28/11/2021

Firma del Especialista:

MR

Breve descripción del perfil
del Especialista:

Dra. Milbet Rodríguez. (Doctora en Educación)

Validación del instrumento (guion de la entrevista)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	X			X		
2	X			X		
3	X			X		
4	X			X		
5	X			X		
6	X			X		
7	X			X		
8	X			X		
9	X			X		
10	X			X		
11	X			X		
12	X			X		

Fecha: 01/12/2021

Firma del Especialista:



Breve descripción del perfil del Especialista:

Manuel Cuadrado García – Ingeniero Industrial

Anexo D Indicadores de los Departamentos de la Gerencia de Operaciones

