

ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**BASES FUNCIONALES PARA EL PROYECTO DE CONTROL Y
SEGUIMIENTO EN TIEMPO REAL DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS
EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FUNDICIÓN
PACIFICO C.A.**

**Proyecto de Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Zambrano Guerrero Johel Heberto CI 15.242.569.**

Asesorado por:
Ana Julia Guillén Guédez

Caracas, marzo de 2018

ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**BASES FUNCIONALES PARA EL PROYECTO DE CONTROL Y
SEGUIMIENTO EN TIEMPO REAL DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS
EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FUNDICIÓN
PACIFICO C.A.**

**Proyecto de Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Zambrano Guerrero Johel Heberto CI 15.242.569.**

**Asesorado por:
Ana Julia Guillén Guédez**

Caracas, marzo de 2018

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las
maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición
Pacífico C.A.**

**Proyecto de Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Zambrano Guerrero Johel Heberto CI 15.242.569.**

**Asesorado por:
Ana Julia Guillen Guédez**

Caracas, marzo de 2018

Señores:

Universidad Monteávila

Comité de Estudios de Postgrado

Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Atención: Prof. Jorge Luis Velazco

Referencia: **Aprobación de asesoría**

Por medio de la presente le informo que se ha revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado del Ciudadano (a): **Zambrano Guerrero, Johel Heberto**, titular de la Cédula de Identidad N° **15.242.569**; cuyo título tentativo es: **“Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.”**, la cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los 14 días del mes de Marzo del 2018

Ana Julia Guillén Guédez
Asesor académico.

Caracas, marzo del 2018.



Fundación Pacífico C.A.

Dirección de manufactura.

Atención. Jorge Luis Velazco Osteicoechea.

Presidente del Comité de los Estudios de Postgrado UMA.

La presente tiene como finalidad acordar la aceptación del proyecto de **“Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.”**, con el objetivo de mejora de nuestros procesos de manufactura, con las siguientes condiciones a considerar:

- Se prestara la información necesaria de los procesos para el desarrollo del proyecto.
- Documentación necesaria para la estructuración del proyecto.
- Material Gráfico (planos, fotos), y demás archivos relacionados con el proyecto.

Sin más que agregar, agradeciendo su atención.

Director de manufactura

Ing. Jesús Mayora

Teléfono: 0414-2708244 0212-5322560

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.

Autor: Zambrano Guerrero Johel Heberto CI 15.242.569.

Asesor: Ana Julia Guillén Guédez

Año: 2018

Resumen

La siguiente investigación se basó en el desarrollo de bases funcionales que permitan la creación de un aplicativo de seguimiento y control que organice los procesos de control y seguimiento de las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A., ubicada en la zona industrial de Filas de Mariche, Km 12, carretera Petare Santa Lucia, Edo. Miranda. Organización industrial y comercial con 43 años de trayectoria en el mercado venezolano. Donde sus actividades productivas están enfocadas en el sector de valvulería, grifería y accesorios para baños y cocinas de calidad para toda la vida, lo que le ha permitido ganarse su ubicación como líder del mercado. El interés por la excelencia y la funcionalidad de los objetos que nos rodean han destacado singularmente a FUNDICIÓN PACÍFICO, C.A., satisfaciendo y excediendo las expectativas y necesidades de sus clientes, gracias a su cultura hacia la calidad y la política de constante búsqueda y renovación, lo que los ha llevado a la adopción de un Sistema de Calidad basado en la Norma COVENIN ISO 9001.2015 vigente "Sistema de Gestión de la Calidad". Cabe destacar la adopción de tecnología de vanguardia la cual ha sido incorporada en todos sus procesos productivos con el fin de incentivar el crecimiento de la Organización y la adecuación de la infraestructura a las nuevas exigencias del mercado. En el área productiva se cuenta con sistemas de control numérico que garantizan la obtención de productos de la más alta calidad; sistemas automatizados para el control de materias primas e insumos para la producción. Contribuyendo al desarrollo e implementación de buenas prácticas, esta investigación propuso desarrollar una propuesta que sustituya la existencia de métodos manuales realizados en las líneas de producción de los procesos de torno CNC, transfer, mecanizado que no permiten un seguimiento en tiempo real de los procesos con tendencia a errores y reprocesos. El trabajo de investigación estuvo enmarcado en una investigación aplicada de acción, con diseño de campo y descriptiva. Contribuyendo a la excelencia y a las buenas prácticas de la gerencia de proyectos, se realizó un análisis de sitio para determinar el análisis situacional de los procesos productivos en sus líneas de producción, donde se involucraron los procesos con maquinarias automáticas y semiautomáticas, realizando el estudio en áreas de Tornos CNC, Tornos automáticos, transfer, forja y pulido, se realizó una investigación de campo y descriptiva, que permitió analizar las maquinarias y equipos que estén programadas bajo modelos de tipo PLC, permitiendo la transmisión de la información en red y el uso de información en tiempo real para ser procesada y analizada de manera más rápida y precisa. Esto permitió determinar en el proceso: maquinas en funcionamiento, maquinas pausadas, maquinas averiadas, tiempos de producción, conteos por piezas, registro de órdenes de producción, producciones pendientes en la máquina, registro histórico de órdenes de producción, entre otras mejoras que se pueden incluir en el sistema. Como resultado se planteó el diseño y desarrollo del modelo tomando en cuenta que la información pueda ser monitoreada y proyectada desde un dispositivo móvil a una pantalla que va a permitir el monitoreo del sistema. Los resultados obtenidos del plan de visualización, conceptualización y definición contribuyeron a materializar las ideas contenidas en el TEG que servirán como lecciones aprendidas y visualizadas en las conclusiones y recomendaciones para futuros proyectos.

Línea de Trabajo: Planificación y evaluación detallada de proyectos, desarrollo y control de proyectos, procesos de transformación de proyectos

Palabras clave: [Bases funcionales, Líneas de producción, Aplicativo de control, desarrollo de interface]

Nomenclatura UNESCO: (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera.

INDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE TABLAS	xi
INDICE DE GRÁFICOS	xiii
LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Formulación del problema.....	4
1.2. Interrogante y sistemización de la investigación	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.4. Justificación e importancia de la investigación.....	7
1.5. Alcance y delimitación de la investigación	8
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Antecedentes de proyectos.....	9
2.2 Bases teóricas.....	15
2.3. Bases legales.....	23
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	25
3.1. Tipo de investigación	25
3.2. Diseño de la investigación	25
3.3. Unidad de análisis.....	26
3.4. Técnicas y herramientas de recolección e interpretación	26
3.5. Fases de la investigación	28
3.6. Procedimiento por objetivos.....	29
3.7 EDT del TEG.....	30
3.8. Operacionalización de las variables.....	31
3.9. Aspectos éticos de la investigación.....	31
CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL.....	34
4.1. La empresa: Fundación Pacifico CA	34
4.2. Campo de aplicación del SGC	34

4.3 Presentación general de la organización	34
4.4 Definiciones.....	58
CAPITULO V. VISUALIZACION DEL PROYECTO.....	59
5.1 Plan de visualización del proyecto	59
5.2 Objetivos del Proyecto	59
5.3 Alineación Estratégica.....	60
5.4 Business Model Canvas.....	66
5.5 Desarrollo del Proyecto.....	67
5.6 Planificación de las actividades.....	69
5.7 Estimado de costo clase V.....	72
5.8 PEP preliminar	73
5.9 Factibilidad financiera del proyecto	73
VI. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	74
6.1 Conceptualización del proyecto APP FP.....	74
6.2 Organización para el Proyecto.....	74
6.3 Selección de Alternativas	76
6.4 Selección de Sitios Alternativos	77
6.5 Open Innovation Canvas.....	77
6.6 Conceptualización del proyecto.	84
6.7 Esquemas conceptuales de diseño y desarrollo de la interface.....	89
VII. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	93
7.1 Definición del proyecto.....	93
7.2 Apéndice A. Evaluación de costos	124
7.3 Apéndice B. Cronograma de actividades	127
7.4 Apéndice C. Roles y responsabilidades	128
7.5 Apéndice D. Estructura del proyecto.....	133
7.6 Apéndice– E Directorio de proyectos.....	134
7.7 Apéndice – F Registro de riesgos.....	134
CAPITULO VIII. ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	136
8.1 Caso de negocio	136
8.2 Resumen ejecutivo.....	136

8.3 Introducción / Antecedentes.....	137
8.4 Descripción general	138
8.5 El caso de negocios	138
8.6 Evaluación situacional y declaración del problema	139
8.7 Suposiciones y restricciones críticas.....	139
8.8 Análisis de opciones	141
8.9 Análisis de las partes interesadas.....	143
8.10 Factores claves	152
8.11 Estrategia de implementación.....	152
CAPITULO IX. LECCIONES APRENDIDAS	153
CAPITULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	159
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	164
ANEXOS	169

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
II - 1	Idea de proyecto tecnológico.	18
II - 2	Diagrama del Ciclo FEL-EPCC operación.	20
II - 3	Línea de producción.	21
III - 1	EDT del TEG	30
IV - 1	Política de la Calidad de Fundición Pacifico C.A.	40
V-1	Business Model Canvas.	66
V-2	EDT del Proyecto	68
V-3	Cronograma de actividades.	73
VI-1	Formato de descripción de puesto de trabajo	75
VI-2	Innovation APP	78
VI-3	Open Innovation Canvas	84
VI-4	Esquema de conceptualización de la interface.	85
VI-5	Plano ubicación de maquinarias CNC.	88
VI-6	Plano ubicación de maquinarias Tornos con cargador CNC	89
VI-7	Visualización de esquema en área de tornos con cargador	90
VI-8	Visualización de esquema en área de tornos CNC.	90
VI-9	Visualización de orden de producción en sistema.	91
VI-10	Visualización de mensajes de la interface	92
VII-1	Mapa general de procesos de Fundición Pacifico CA	133
VII-2	Esquema de producción por interface.	133
VIII-1	Esquema de desarrollo de la interface	152
IX-1	Diagrama de Gantt del Plan de Implementación del TEG.	158

INDICE DE TABLAS

Tabla		Página
II-1	Marco Legal	23
II-2	Marco Legal	24
III-1	Operacionalización de las variables	31
V-1	Cuadro de Mando Integral	61
V-2	Diccionario	69
V-3	Estimado de costos clase V	72
V-4	Cuadro VPN	73
VI-1	Conformación del equipo de proyecto	74
VI-2	Selección de alternativas.	76
VI-3	Selección de alternativas tecnológicas.	76
VI-4	Evaluación de alternativas tecnológicas.	77
VI-5	Selección de sitios alternativos.	77
VI-6	Simbología del Sistema.	87
VI-7	Inventario de máquinas.	88
VII-1	Programa de proyecto.	99
VII-2	Programa de proyecto con fecha	100
VII-3	Cuadro de adquisición de equipo de diseño.	101
VII-4	Plan de calidad APP FP.	106
VII-5	Costos fase cero APP FP.	124
VII-6	Costos fase de diseño y ejecución APP FP.	125
VII-7	Costos fase de ejecución y cierre APP FP.	126
VII-8	Cronograma de actividades APP FP.	127
VII-9	Roles y responsabilidades.	128

VII-10	Descripción de roles y responsabilidades	129
VII-11	Directorio del proyecto	134
VII-12	Cuadro de riesgos.	134
VIII-1	Formato de aceptación del análisis de caso.	136
VIII-2	Comparación de opciones.	143
VIII-3	Análisis de interesados.	144
VIII-4	Opción 1 – impacto positivo y negativo	144
VIII-5	Opción 2 – impacto positivo y negativo	146
VIII-6	Opción 3 – impacto positivo y negativo	148
VIII-7	Totalización de datos.	150
VIII-8	Cuestiones claves	152
IX-1	Podría hacerlo mejor.	154
IX-2	Funciono bien	157
IX-3	Cronograma del TEG	158

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		Página
VIII-1	Impactado por el proyecto (1)	145
VIII-2	Impactado en el proyecto (1)	145
VIII-3	Impactado por el proyecto (2)	147
VIII-4	Impactado en el proyecto (2)	147
VIII-5	Impactado por el proyecto (3)	149
VIII-6	Impactado en el proyecto (3)	149
VIII-7	Totalización de análisis.	150

LISTA DE ACRONIMOS Y SIGLAS

ACGP	Asociación Costarricense de Gestión de Proyectos.
APP	Aplicativo de Control de Seguimiento.
C.A.	Compañía Anónima.
CI	Cedula de Identidad.
CIV	Colegio de Ingenieros de Venezuela.
CMI	Cuadro de Mando Integral.
CNC	Control Numérico C.
COVENIN ISO	Norma Covenin.
CPN	Mediciones en línea 1.
EDT	Work Breakdown Structure (Estructura Desagregada de Trabajo).
EPC	Electronic Product Code (código Electrónico de Producto).
EPCIS	Electronic Product Code (código Electrónico de Producto) Sistema de medición estándar GS1.
FEL	Front End Loading (Fases por compuertas).
FP	Fundición Pacifico.
HN	Hierarchical Networks (Redes de Fabricación Jerárquicas).
Km	Kilometros.
LOPCYMAT	Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
LOTTT	Ley Orgánica Del Trabajo. Los Trabajadores y las Trabajadoras.
M, G y T	Proceso de control de manufactura.
NHN	Non- Hierarchical Networks (Redes de Fabricación no Jerárquicas).
PLC	Controlador Logico Programmable.
PMBOK	Project Management Body of Knowledge.
PMI	Project Management Institute. (Instituto de Manejos de Proyectos).
QA	Quality Assurance. (Aseguramiento de Calidad).
RFID	Radio Frequency Identification (Identificación por radio frecuencia).
SAP	Systeme Anwendungen und Produkte (Sistemas, Aplicaciones y Productos).
SGC	Sistema de Gestión de Calidad.
TEG	Trabajo Especial de Grado.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y Cultura.
XML	Extensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Extensible).

INTRODUCCIÓN

Según Silva & Mata (2005 p.15-28) La fábrica es originaria del vocablo latino “Fabrica” y derivado de “Faber” artesanos, destinado a la forja o lugar de trabajo para la construcción o elaboración de un producto realizado en serie, concepto que aparece gracias a la revolución industrial en el siglo XVIII cuya creación marca la pauta a los procesos de transformación económica, social y tecnológica.

La revolución industrial se define como el cambio en la producción y consumo por instrumentos hábiles en serie, ya que hasta ese entonces el hombre solo se valía del uso de la fuerza y tareas rudimentarias, para darle paso al uso de la herramienta como instrumento hábil, así como también el uso del motor que llevo a la construcción de la maquinaria.

Un conjunto de maquinarias alineadas en un espacio llamado fábrica, se estructuran con el objetivo de generar un producto, esto se debe al descrito por Karl Marx (1844). Lineamiento o idea de orden productivo, denominado proceso de producción o manufactura convertidas en líneas de producción, definen procesos y métodos de elaboración en serie de un producto, estos procedimientos garantizan el desenvolvimiento en masa de la producción gracias al uso e implementación de la tecnología como recurso para minimizar procesos ambiguos y dar paso a equipos de monitoreo y control de procesos.

Fundición Pacifico, empresa líder en el mercado de griferías, plantea la creación de un aplicativo de control de seguimiento de sus procesos. Áreas de producción como transfer control numérico, forja y pulido, poseen maquinarias de última generación, con contadores y sistemas tipo PLC que permiten el estudio y el desarrollo de un aplicativo que permita transformar la información de lo que se produce en sistemas de control y monitoreo.

Este Trabajo Especial de Grado (TEG) ayudara a optimizar los recursos, el seguimiento y el control de la producción en tiempo real y la formulación de nuevas estrategias de monitoreo en las áreas de producción y fue estructurado bajo el método *Front End Loading* (FEL), que comprende el desarrollo del plan de visualización, conceptualización y definición del proyecto.

El documento fue organizado en capítulos, que se detallan a continuación:

El capítulo I, formula el planteamiento de lo propuesto, las interrogantes y sistematización de la investigación, los objetivos de la investigación basados en visualizar, conceptualizar y aplicar el control en tiempo real de las maquinarias y equipos de Fundación Pacifico C.A., de estos objetivos dependerá la justificación e importancia y el alcance del proyecto.

El capítulo II, plantea el marco teórico, como recopilación de la información necesaria y útil para el desarrollo y culminación del proyecto. Línea de producción, PLC, APP, software, proyecto de inversión y los antecedentes, que definen las experiencias y expectativas de trabajos referentes a aplicativos de control y seguimiento.

El capítulo III, contempla el marco metodológico de la investigación, donde contempla el tipo y diseño de la investigación, las herramientas, unidades y fases del diseño de investigación.

El capítulo IV, contempla el marco referencial, dedicado la organización de Fundación Pacifico C,A, presentación de la organización, políticas, principios y descripción de la calidad así como los aspectos éticos de la organización.

El capítulo V, Se desarrolló el FEL 1 o plan de visualización del TEG de la investigación.

El capítulo VI, Se desarrolló el FEL 2 o plan de conceptualización del TEG de la investigación.

El capítulo VII, Se desarrolló el FEL 3 o plan de definición del TEG de la investigación.

El capítulo VIII, plantea el análisis de los resultados obtenidos en la

investigación.

El capítulo IX, Las lecciones aprendidas de los resultados y análisis de la investigación.

El capítulo VIII, Define el cierre del TEG con las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Culminando con las referencias bibliográficas como base legal de la investigación.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Formulación del problema

Fundición Pacífico nace en Venezuela en el año 1973 con la fabricación de piezas para herrajes de sanitarios, llaves de mangueras para grifos. Pronto, la empresa se convirtió en líder de su categoría en el mercado, gracias a la implementación de tecnologías de vanguardia y un capital netamente calificado y preparado en los diferentes procesos y técnicas de producción, lo cual garantiza la obtención de productos de alta calidad.

Con fundamento en los valores más importantes: integridad, responsabilidad, constancia, rapidez de respuesta y calidad de servicio, la organización siguió creciendo, siempre impulsada por un incesante búsqueda de renovación, extendiendo la reducida gama de productos fabricados en sus comienzos a un abanico de opciones para las distintas necesidades y gustos de los usuarios. Hoy día, no solo abarca todo tipo de válvulas y llaves para uso doméstico e industrial, sino también ofrece las prestigiosas líneas de grifería y accesorio para baños y cocinas, piezas con impecables acabados y máxima durabilidad.

En cuanto a los procesos de producción, la manufactura comprende etapas desde fundir y forjar una pieza, hasta llevarla al área de armado, para luego ser un producto listo para salir al mercado. El inicio de la producción comienza con el diseño y prototipo de la grifería, luego son pasados los planos a departamentos de fundición, forja, transfer, mecanizado, pulido, recubrimiento y acabado, armado y almacén de despacho. Estos procesos son manejados por personal técnico calificado coordinado bajo jefaturas de producción y planificación alineadas con los departamentos de mantenimiento, compras, control de calidad, seguridad e infraestructura.

Una vez que planificación recibe la información del departamento de ventas,

decide que van a producir mediante una base de datos SAP (sistema de aplicaciones y productos) y una vez planificada la producción se dan las directrices para dar fecha de producción. La fecha es el calendario de orden de producción. Estas órdenes son digitales, notificadas a través de un formato, una hoja que define el componente a fabricar, cantidad, piezas en desperfecto, fechas y horas de trabajo.

Esta orden, por ser notificada manualmente presenta no conformidades en cuanto a tiempo y cantidades de piezas procesadas. El operario en un cuaderno de notas, notifica sus trabajos con respecto a la orden, luego el supervisor transcribe de los cuadernos a los formatos de notificación de operaciones, para que luego el analista de producción lo ingrese en la orden digital de producción, base SAP.

En relación a los departamentos alineados con la producción, existen problemas de comunicación en cuanto al manejo y seguimiento de los procesos, ya que estas notificaciones son verbales y tediosas, algunas veces escritas en formatos que suelen perderse o traspapelarse y no dan una comunicación directa a las soluciones de los problemas. En el caso específico de la información de los movimientos de mercancía se consideran anticuadas porque se manejan bajo formatos de notificaciones que por ser llevados de manera manual pueden ser poco legibles, aunado a ello se realizan en formatos impresos que no cumplen las funciones de supervisión, manejo y control que deberían llevar.

Por estas razones, surge la necesidad de automatizar el manejo de la información de la línea de producción, mediante un sistema de base de datos que englobe todos los seguimientos y requerimientos de manufactura, esto ayudaría a engranar los procesos con los departamentos, optimizando el manejo del tiempo de respuesta. Una aplicación donde se introduzcan datos, se transfiera y se procese la información, se notifiquen problemas, se reporten averías, se observe en tiempo real los avances y control de producción. Se establezcan tiempos de entrega con mayor exactitud en cuanto al control de la producción y una mejor comunicación

con los departamentos que integran los procesos productivos.

Se requiere realizar una propuesta usando las buenas prácticas aprendidas en el Project Management Institute, contribuyendo a fomentar el desarrollo y ejecución de proyectos dentro de Fundación Pacífico C.A.

1.2. Interrogante y sistemización de la investigación

1.2.1. Interrogante.

¿Cómo debe conformarse las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.?

1.2.2. Sistemización.

¿Cuál es la estructura de la visualización de las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.?

¿Cuáles son los conceptos utilizados para el desarrollo de las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.?

¿Cuáles son los componentes de la definición utilizados para el desarrollo de las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Visualizar las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.
- Conceptualizar las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.
- Definir las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.

1.4. Justificación e importancia de la investigación.

Este proyecto permitirá incorporar procedimientos estratégicos y de implementación, metodología aplicada a la planificación, el desarrollo y control del mismo, así como determinar su factibilidad técnica y operacional, procedimientos aprendidos en las asignaturas de implementación, desarrollo y control de proyectos aplicados a los procesos productivos permitiendo mejoras así como el manejo de las buenas prácticas estudiadas y aplicadas en la especialidad de la gerencia de proyectos.

Es importante porque contribuye a aplicar las buenas prácticas de la Gerencia de proyectos, destacando las etapas de vida del proyecto, así como la manera de organizarlo en el tiempo, el control, el desarrollo e implementación del mismo. La manera de controlar una estructura productiva mediante métodos modernos, con tecnologías que ayudan a mejorar los procesos de comunicación y observación así como minimizar los procedimientos hechos de manera física, con desarrollos sustentables y sostenibles, reduciendo en un gran porcentaje el uso del papel como herramienta de control y seguimiento.

El resultado de este proyecto, beneficiara a la empresa Fundición Pacifico C.A. al crear las bases y lineamientos que permiten visualizar en tiempo real los procesos de producción, mediante una aplicación que define la operatividad y el seguimiento del proceso productivo desde un dispositivo remoto.

En lo personal, aplicar conocimientos adquiridos de la especialización, permitió abarcar proyectos de cualquier índole, introducir procedimientos y metodologías adquiridas con las buenas practicas que ofrece la institución, así como el manejo y control de las mismas al momento de realizar este proyecto de investigación, esto permitirá asumir nuevos retos a futuro como gerente de proyectos.

1.5. Alcance y delimitación de la investigación

Este Trabajo Especial de Grado desarrollo las bases funcionales para el proyecto control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacifico C,A. De los resultados obtenidos solo se presentó la propuesta de conceptualización del proyecto. Toda la información suministrada estuvo regida mediante las cláusulas de confidencialidad expresadas bajo el documento del acta de constitución y aprobación de la investigación de proyecto suministrada y aprobada por el director de manufactura de la empresa Fundición Pacifico C.A.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de proyectos

Faculty of Engineering Hunedoara. (2017). Use of monitoring sistem in the production process.

Resumen: con este sistema se toman medidas para minimizar los riesgos y prevenir tales fenómenos de crisis potenciales en la producción El sistema de monitoreo es beneficioso no solo para la administración de la compañía, que recibe informes regulares de la producción, sino también para el uso real de las máquinas que tienen la imagen localizada cerca de la fecha de la información. El plan de producción se ingresa a través de una aplicación web a la que se puede acceder desde los puntos designados en la red local. Hoy se destaca que las empresas interesadas reducen costos, aumentan la eficiencia y la rentabilidad del trabajo.

Aporte: Es una herramienta que ayuda a la administración de la empresas a monitorear y evaluar los procesos de fabricación dentro de la compañía. Conlleva a la investigación, el análisis de las debilidades y las reservas. Por supuesto, algunas pérdidas de producción y mantenimiento no se pueden eliminar por completo, pero la gran mayoría de ellas tiene influencia.

Palabras clave: Aplicación web, monitoreo, red local.

Milosevic y Borojevic, (2017). Multicriteria selection of manufacturing processes in the conceptual process planning

Resumen: Este trabajo, representa la metodología asistida por computadora para la evaluación multicriterio y la selección de procesos de fabricación en la etapa de planificación del proceso conceptual. La metodología desarrollada se centra en el mapeo de los requisitos de diseño y fabricación de productos. Los procesos de fabricación que no cumplen las condiciones dadas sobre la base de 10 criterios como materiales, volumen de producción, productividad, precisión dimensional, acabado etc., se eliminan de acuerdo con las reglas. Luego, la evaluación

multicriterio y la clasificación de los procesos de fabricación se realizan en base a 5 criterios: tiempo de fabricación, flexibilidad del proceso, material, calidad y costos.

Aporte: Considerar que el objetivo principal de los diseñadores es la selección de un proceso de fabricación óptimo, considerando un gran número de alternativas al momento de ejecutar el control y monitoreo de un proceso.

Palabras clave: costo, tiempo, calidad, precisión.

Achachagua, (2017). Diseño e implementación de un sistema de localización y control de inventarios en un almacén de aduanas, utilizando tecnología RFID.

Resumen: Con este diseño se identifica el estado del arte y la implementación de la Tecnología RFID (identificación por radio frecuencia) en la gestión de almacenes y su aplicación en la industria y a demás obtiene los indicadores necesarios para determinar las mejoras obtenidas después de su diseño e implementación, permite fundamentar la reducción del tiempo de atención y los costos de operación. Establece un procedimiento para la implementación de un sistema de localización y control de inventarios que utiliza tecnología RFID.

Aporte: se identificaron las tecnologías aplicadas a la gestión de almacenes y procesos que contribuyen a la simplificación de las operaciones y reducción de costos.

Palabras clave: tecnología RFID.

Graterol y Yanes (2016). Plan de ejecución del proyecto de sistemas de compras web para la comercialización de productos de abastos, comercios y supermercados en la gran Caracas.

Resumen: Desarrollaron un plan de ejecución de proyecto bajo la metodología Scrum, sobre un sistema de compras web, que permitirá ofrecer en tiempo real productos de alimentación, higiene y limpieza, perfumería y cosmética, existentes en los establecimientos ubicados en la Gran Caracas. Para la propuesta del diseño del sistema E-Commerce se identificó el tipo de investigación,

levantamiento de información mediante encuestas, potenciales usuarios, donde los resultados permitieron identificar las principales características que debe contener la plataforma e-commerce. Además se realizó la revisión de la web para determinar la existencia de competidores de tipo de comercio en Venezuela que ofrezca los productos.

Aporte: se identificó la manera de brindar a los usuarios la posibilidad de realizar y cancelar sus pedidos por medios de plataformas e-commerce, ahorrando tiempo de traslado al establecimiento y conociendo la disponibilidad de los productos de su interés. Considerando la importancia el uso de las plataformas como el web service para la interacción y comunicación dentro de los procesos.

Palabras clave: E-commerce, Scrum, plataforma.

Márquez, Molina y Graterol (2016). Proyecto para el desarrollo de una APP (Vieco, 2016) de mecánica ligera en sitio.

Resumen: El estudio plantea evaluar la factibilidad de una empresa que conecte a una red de talleres con posibles consumidores de mecánica ligera en sitio, a través del uso de una aplicación informática, para dispositivos móviles, esta aplicación será el enlace entre el usuario que se encuentra accidentado y un taller mecánico más cercano, dicho taller estará plenamente evaluado para prestar sus conocimientos, potencialidades y especialidades con el fin de brindar seguridad y tiempo a los clientes.

Aporte: El plan cuenta con una aplicación móvil que ofrece la oportunidad de tener al alcance una red de proveedores con servicio de mecánica ligera en sitio. Es importante considerar el uso de aplicaciones móviles que permitan una mejor comunicación entre las líneas de producción y los departamentos, personal técnico, junta directiva y demás involucrados.

Palabras clave: mecánica, sitio, aplicación informática.

San José, (2016). Propuesta de arquitectura basada en servicios web y agentes para el desarrollo de aplicaciones de seguimiento y trazabilidad de productos.

Resumen: Esta Tesis se centra en el desarrollo de una plataforma logística desde

la que cualquier empresa pueda controlar todos los procesos de sus productos durante todo el ciclo de vida, en cualquier punto de la cadena de suministro y automatizando o dando soporte a la toma de determinadas decisiones dentro de la empresa. El objetivo es mejorar las prestaciones de operatividad y competitividad de cualquier empresa, aprovechándonos de los avances tecnológicos. Se ha desarrollado una arquitectura de cuatro capas. Cada capa será capaz de interactuar con las que está directamente conectadas para obtener o transmitir la información con el modelo en la tecnología XML (Marcado Lenguaje de Producto) y EPCGlobal. (Código Electrónico de Producto Global).

Aporte: Se consiguió que el intercambio de información esté bien estructurado y cumpliendo con el estándar marcado por EPCIS (código Electrónico de Producto y Sistema de medición estándar GS1). Este modelo también se ha propuesto para su uso en la comunicación entre empresas, consiguiendo agilizar el proceso al utilizar todas las empresas un modelo de comunicación común.

Palabras clave: tecnología XML EPCGlobal.

Andres y Poler (2016). Models, guidelines and tools for the integration of collaborative processes in non-hierarchical manufacturing networks: a review.

Resumen: Este documento centra su investigación en los procesos colaborativos en NHN (Redes de Fabricación No Jerárquicas) y sus necesidades específicas para ser apoyados por procesos de manufactura M, G y T. En primer lugar, se realiza una revisión bibliográfica que permite identificar un conjunto de procesos colaborativos relevantes en redes de fabricación (HN y NHN), así como el M, G y T diseñados para abordar cada uno de ellos. En segundo lugar, se lleva a cabo un análisis para determinar cómo estos M, G y T, diseñados para HN (Redes de Fabricación Jerárquicas) y / o NHN, se ajustan a las necesidades del NHN

Aporte: se concluye que algunos de los procesos de colaboración identificados tienen una clara falta en el M, G y T para su aplicación adecuada en NHN. Finalmente, se sugieren posibles líneas de investigación futuras en términos de

proporcionar enfoques de solución, que faltan en la literatura, para apoyar adecuadamente los procesos de colaboración en contextos NHN. Se considera el uso de codificaciones y señales que permitan el manejo de la información en la red.

Palabras clave: redes no jerárquicas; procesos colaborativos; barreras interorganizacionales; toma de decisiones descentralizada.

Miltenburg (2014). Changes in manufacturing facility-, network-, and strategy-types at the Michelin North America Company from 1950 to 2014.

Resumen: Los tipos de instalaciones, redes y estrategias utilizados por una empresa dependen del entorno competitivo en el que opera la empresa. Este documento examina los tipos de instalaciones, redes y estrategias utilizados por Michelin North América Company durante el período de 1950 a 2014. El examen muestra cómo tres cambios en el entorno competitivo (cambios en las tarifas y la política industrial del gobierno, el 1964 Canadá - Estados Unidos, el Acuerdo de Comercio Automotor de los Estados y el Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte de 1996) desencadenaron cambios significativos en estos tipos.

Aporte: El examen produce información sobre categorizaciones de tipos de instalaciones, redes y estrategias que son útiles para comprender cómo operan las grandes empresas, cómo podemos predecir qué cambios harán las grandes empresas en sus instalaciones, redes y estrategias y cómo las partes interesadas, como empleados, proveedores y los gobiernos pueden manejar los riesgos de trabajar con las mismas.

Palabras clave: estrategia de fabricación; redes de fabricación; tipos de instalaciones de fabricación; fabricación global.

Liu, Lyons, Sukanya y Yang (2014). Intelligent measurements for monitoring and control of glass production furnace for green and efficient manufacturing.

Resumen: El gas licuado de petróleo (GLP) se utiliza como uno de los sistemas de combustible para hornos de producción de vidrio. Esta investigación se llevó a

cabo para desarrollar un sistema inteligente de medición en línea para monitorear y controlar el GLP con el fin de lograr una fabricación ecológica eficiente. El GLP se mezcla con aire en una serie deseada. Se seleccionaron tres entradas, presión de entrada de aire, presión diferencial de aire y presión diferencial de gas propano mezclado para mediciones en línea de gravedad específica para monitorizar y controlar un horno de producción de vidrio.

Aporte: Este estudio busca optimizar el suministro de combustible líquido para hornos de producción de vidrio a través de mediciones en línea para lograr una fabricación eficiente, así como la fabricación de productos ecológicos para la industria del vidrio, ya que las aplicaciones de las tecnologías de GLP pueden lograr importantes ahorros de carbono

Palabras clave: Fabricación verde y eficiente .CPN. Mediciones en línea 1.

Chu, Li, Liu, Mou, Tang (2013). Collaborative manufacturing of aircraft structural parts based on machining features and software agents.

Resumen: se propone un marco de fabricación colaborativo basado en características de mecanizado y agentes de software inteligentes. Los componentes del marco propuesto incluyen un agente de planificación de procesos de mecanizado, un agente de programación de control numérico, un agente de simulación y verificación, un agente de diseño de herramientas / accesorios, un agente de estimación de costos, un agente de gestión de producción. Las funciones de mecanizado y la colaboración entre estos agentes particulares se centra especialmente en la colaboración entre el diseño de la herramienta / fijación y la programación NC, así como la colaboración entre los procesos de mecanizado en línea y los departamentos relacionados.

Aporte: El enfoque propuesto se ha implementado a través de un sistema prototipo y probado en una gran empresa de fabricación de aviones con algunos resultados muy prometedores.

Palabras clave: Mecanizados. Piezas estructurales de aeronaves. Fabricación colaborativa.

Valencia (2013). Desarrollo de Software de usuario para sistemas de Control Predictivo No Lineal basado en modelo borroso.

Resumen: Se plantean en este trabajo el desarrollo de un aplicativo de software en el cual se generan sistemas de control predictivo no lineal basado en modelos que hacen uso de métodos de inteligencia artificial para la identificación del proceso y es utilizado dentro del optimizador del controlador debido a la facilidad de operación y la velocidad en el tiempo de respuesta.

Aporte: operación deseada y óptima a los diferentes procesos que generan la cadena productiva de una empresa de manufactura

Palabras clave: Modelado de Procesos. - Inteligencia Artificial. - Sistemas de Inferencia Borrosa. - Control Predictivo. - Sistemas No Lineales. - Modelos Caja Gris. - Desarrollo de Software.

Romero, (2012). Herramienta Para Medición, Control y Seguimiento de Proyectos.

Resumen: Se desarrolló una herramienta para el seguimiento y control de proyectos así como para su revisión de calidad. Además, se pretendió implementar un conjunto de características muy deseables en una herramienta de este tipo, entre las que se destacan: la capacidad de monitoreo de múltiples proyectos, la separación entre el proceso de extracción y el de procesamiento de datos, la capacidad de brindar información relevante a distintos niveles, la amigabilidad con el usuario y por último la posibilidad de que el usuario no disponga de un conjunto de métricas limitado sino que él pueda definir según su necesidad, sus propias métricas.

Aporte: una herramienta diseñada mediante el paradigma de Orientación a Objeto. La herramienta tiene como principal objetivo complementar el seguimiento en cuanto al tamaño con el seguimiento de su calidad en el diseño.

Palabras clave: Control, datos, monitoreo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Definiciones

2.2.1.1 Proyecto

Proyecto, según el Diccionario virtual de la Real Academia Española (2014) es “Planta y disposición que se forma para un tratado, o para la ejecución de una cosa de importancia, anotando y extendiendo todas las circunstancias principales que deben concurrir para su logro.”

Lledó y Rivarola (2004), precisan “un proyecto es un desafío “temporal” que se enfrenta para crear un “único” producto o servicio. Todo proyecto tiene un resultado deseado, una fecha límite y un presupuesto limitado” (p.4).

Chamoun (2002), define un proyecto como “un conjunto de esfuerzos temporales, dirigidos a generar un producto o servicio único” (p.27).

Según el manual del ciclo de vida de proyectos de la Fundación Terre Des Hommes (2001, p.II-1) hace referencia a los conceptos más citados y reconocidos, donde se destacan los autores Cleland y King (1983), quienes definen proyecto como un esfuerzo complejo para alcanzar un objetivo específico, respetando unos plazos y un presupuesto, y que, típicamente, supera fronteras organizativas, es único y en general no repetitivo en la organización.

Según el PMI (2017, p-4), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su

longevidad. En general, esta cualidad de temporalidad no se aplica al producto, servicio o resultado creado por el proyecto; la mayor parte de los proyectos se emprenden para crear un resultado duradero.

Para el PMI (2017, p-5) delimitar las diferentes interpretaciones a que da lugar esta idea, es necesario clarificar que cuando se hace referencia a un proyecto se está hablando de designio o pensamiento de ejecutar algo, plan y disposición que se forma para un tratado o para la ejecución de una cosa de importancia, conjunto de diseños, en fin, sin embargo en el presente proyecto se está considerando todo lo anterior, pero aludiendo a un campo de contenidos mucho más amplio, inserto en el campo social-productivo, según dificultad, procedencia de capital, contenido de proyecto, organización, finalidad, de ahí la importancia de describir el tipo de proyecto como un proyecto de tecnología.

2.2.2. Proyecto de Tecnología

Según el PMI (2017, p-6) Desde el punto de vista tecnológico el proyecto es la creación, modificación o adaptación de un producto específico gracias al empleo de la tecnología. Dicho resultado tecnológico, tiene como función satisfacer una necesidad, demanda o servicio. Por lo tanto, es un plan que cuya finalidad es propiciar el desarrollo o la modificación de un producto, un servicio o un proceso, con el objetivo de que su efecto sea una mejora en la calidad de vida. Lo habitual es asociar esta clase de proyectos a informática o a la electrónica, aunque la idea de tecnología es más amplia.

Para la Universidad Internacional de Valencia España (2017), un proyecto es un plan de actividades que se relacionan entre sí para cumplir un objetivo que se ha fijado previamente. Por su parte, lo tecnológico es un término que se vincula a la palabra tecnología que engloba todos los conocimientos, herramientas o instrumentos que se llevan a cabo para emplear una técnica concreta.

Así, teniendo todo esto claro se puede decir que un proyecto tecnológico es un plan que se ha definido para crear un producto o modificarlo atendiendo a las necesidades de los usuarios y siempre con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los mismos. La elaboración de un proyecto tecnológico siempre va a surgir a partir de una necesidad, aunque también se puede atender a un fallo del producto o simplemente a una oportunidad de mejora.

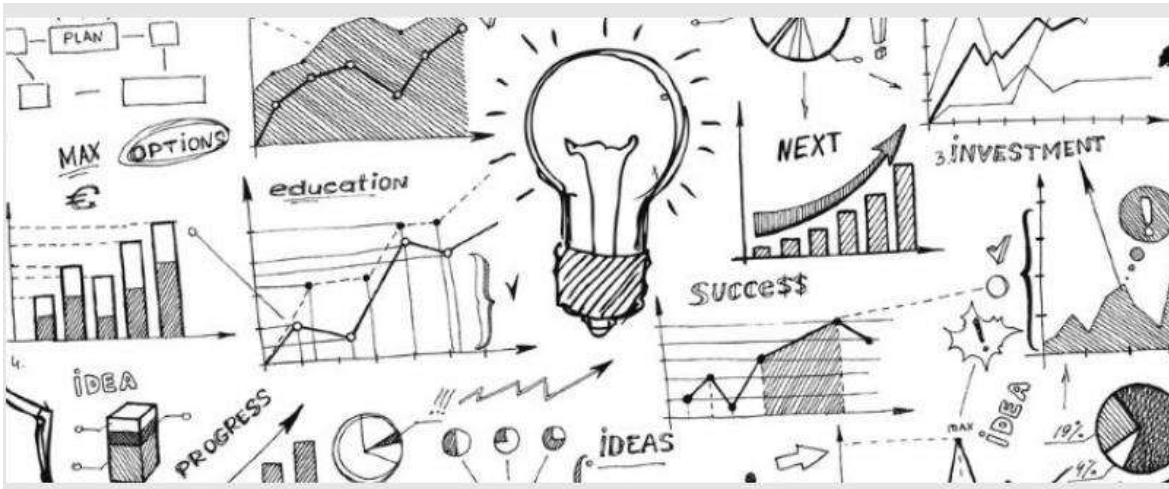


Figura II-1 Idea de proyecto tecnológico.

Fuente: Viu-Universidad Internacional de Valencia (2017)

2.2.3 Ciclo de vida de Proyectos.

2.2.3.1 El ciclo de vida del proyecto FEL

La Asociación Costarricense de Gestión de Proyectos ACGP (2017) ha señalado a la metodología FEL (Front-End Loading) como un conjunto de procesos que se aplican a la gestión de proyectos de inversión para reducir costos, mejorar el proceso de toma de decisiones y mantener el proyecto alineado con la línea base, ya que cada fase, antes de ser iniciada, debe estar planificada y aprobada.

El termino FEL fue acuñado por la compañía DuPont en 1987, y usado por las industrias químicas, refinera y gas, y sobre las bases de experiencia en varias

empresas consultadas que usaban la definición y desarrollo para sus proyectos la Independent Project Análisis inc (IPA) empresa de ingeniería y consultoría en gerencia de proyectos, identifico las fases de una metodología a la que denomino ciclo FEL.

Tovar (2012 p.29), en su proyecto de tesis de metodología de gerencia de proyectos expone Las fases de la metodología FEL también conocidas como: Fases de visualización (identificación de oportunidades) Fase de conceptualización (selección de alternativas) y fase de definición (planificación del proyecto).

Cuando un proyecto de inversión está en marcha, se puede incurrir en errores tales como la omisión de factores clave en los estudios preliminares o desviaciones en el alcance, tiempo y presupuesto. La pregunta obligatoria aquí es la siguiente: ¿Cómo lograr identificar estos problemas a tiempo y antes de que ellos provoquen consecuencias irreparables? Pues una forma comprobada de hacerlo es a través de la metodología Front-End Loading, conocida como FEL y desarrollada por The IPA Institute, Independent Project Analysis, Inc.

2.2.3.1.1 Fase FEL 1. Fase de visualización.

En esta fase se identifican las oportunidades de negocio, y se generan las opciones técnicas y económicamente factibles de las propuestas o ideas para el proyecto. Así mismo se identifican los riesgos generales y las mejores estrategias que permitan optimizar los resultados del proyecto. Se presenta un estimado de costo dentro de 30 y 50 % Y al finalizar esta fase se genera un escenario para su posterior aprobación.

2.2.3.1.2 Fase FEL 2. Fase de conceptualización.

Una vez aprobado el DSD de la fase de visualización y los recursos necesarios, se

continúa con la fase de conceptualización. En esta fase se evalúan los escenarios y opciones y se selecciona aquel que genera mayor valor. Se inicia la planificación del proyecto con la ingeniería conceptual y se evalúa y selecciona la alternativa tecnológica. Se profundiza en la identificación de los riesgos para minimizar la incertidumbre y se presente un estimado de costo mejor definido de aproximadamente 15% más 30 %.

2.2.3.1.3 Fase FEL 3. Fase de definición.

Una vez aprobado el DSD de la fase de conceptualización y los recursos necesarios, se continúa con la fase de definición. En esta fase se realiza la ingeniería básica para completar el alcance de planificación y diseño de la opción seleccionada. Se profundiza en la evaluación de los riesgos. Para minimizar la incertidumbre en los stakeholders. Se afine el estimado de costo hasta precisar la solución estratégica de contratación e implantación para asegurar que el proyecto esté bien estructurado y listo para solicitar su autorización y los recursos para su ejecución.

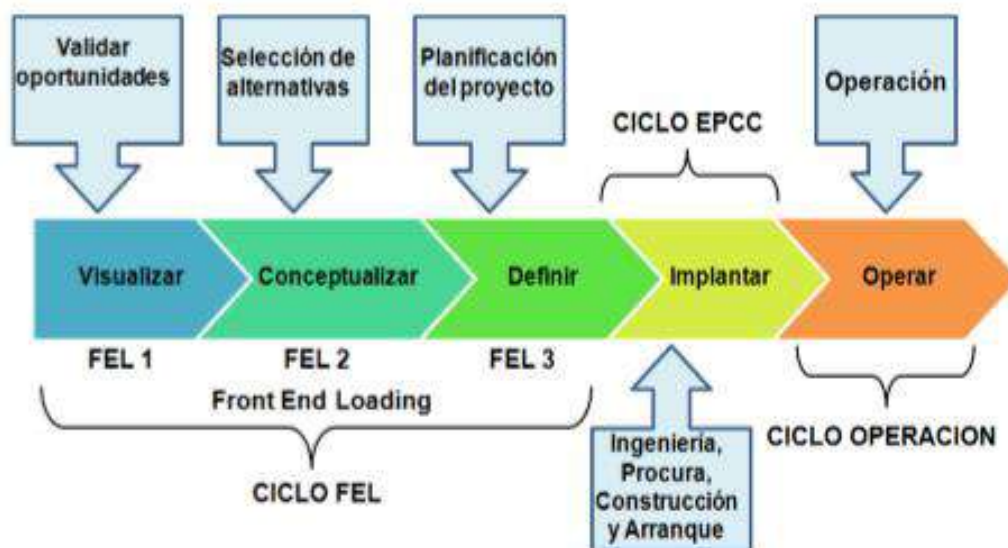


Figura II-2 Diagrama del Ciclo FEL-EPCC operación.

Fuente: PDVSA (1997).

2.2.4. Planificación de producción- Línea de producción.

Según Viveros y Salazar (2010, p. 90-91), en su modelo de planificación de producción, revista de sistemas, menciona la planificación de la producción en un enfoque clásico, se plantea de manera jerárquica en cuanto a sus decisiones y plazos involucrados, en el que se logra una integración vertical entre los objetivos estratégicos, tácticos y operativos, los que idealmente también deben expresar la relación horizontal entre las diferentes áreas de la compañía. De igual forma Viveros (2010) y Salazar (2010) citan a Chase y Domínguez, Pochet y Wolsey, Albornoz y Conteste; ellos plantean las bases de la planificación global, consideran explícitamente esta integración en ambos sentidos o más reciente aun la que proporciona numerosos autores, quienes han propuesto diversos modelos de optimización para resolver el problema de planificación agregada. Desde una perspectiva clásica también citan a Hax y Candea (1984) ellos describen y clasifican algunos de estos enfoques para resolver este problema, con la participación del uso de técnicas de programación matemática, procedimientos heurísticos y técnicas de búsqueda.

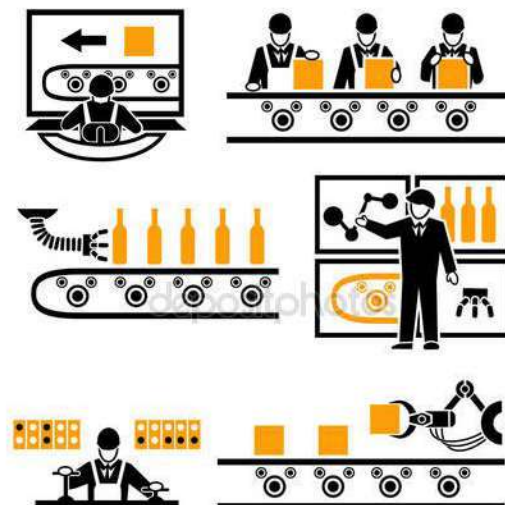


Figura II-3 Línea de producción.

Fuente: Factory production process icons—ilustración de stock (2015)

Albornoz y Conteste (1999) señalan que el problema señalado en los párrafos anteriores se plantea como un modelo de programación lineal entera mixta, cuya función objetivo es maximizar el beneficio considerando la dotación de mano de obra como factor determinante de la capacidad de producción, asumiendo una demanda conocida para cada periodo y producto. A partir de este modelo, que es tomado como base, se aborda un problema real de planificación agregada, que contempla la elaboración de múltiples productos bajo demanda incierta, y lo resuelven mediante el uso de diversos modelos de optimización robusta. A los modelos robustos, suman otros modelos determinísticos que toman en cuenta la incertidumbre en la demanda de una manera más sencilla. Ambos enfoques consideran la fuerza laboral como una variable del problema, con sus repercusiones en la capacidad de producción y en los costos.

2.2.4.1 Línea de producción.

Hodson (1996) plantea en su artículo que “la línea de producción es la principal forma de producir grandes cantidades de artículos estandarizados a bajo costo”. Al observar la posibilidad de rediseñar el área de producción en este proyecto, de modo que esta tenga un óptimo desempeño, es conveniente mencionar los pasos para lograr este objetivo con la finalidad de alcanzar el aumento en la productividad.

Nuevamente enuncia que alguno de los requisitos importantes antes de comenzar un diseño o rediseño de líneas de producción son los siguientes:

- La cantidad de producción debe ser suficiente para justificar el cambio de montaje.
- La línea se debe diseñar para una sola pieza, producto o familia de productos con estándares básicos comunes.
- Los tiempos estándares para realizar cada una de las operaciones en cada una de las estaciones de trabajo, deben ser más o menos iguales, es decir, deben estar balanceadas.

-Se deben tomar precauciones para evitar bloqueos en el flujo de la línea asegurando el suministro confiable de materiales, piezas y su ensambles, así como evitar que el equipo sufra descomposturas.

2.3. Bases legales

La fundamentación legal que rige los tópicos a discutir en el presente proyecto de investigación se amolda a los que conforman la empresa Fundición Pacifico C.A, esta organización propone mantener los estándares y el sistema de gestión de la calidad, según la norma ISO 9001 (2015) para las líneas de Producción de griferías y accesorios. Próximamente bajo la gestión de la calidad de la norma ISO Italia. Por ser un proceso industrial se regirá bajo la ley de la calidad, la LOTT, la LOPCYMAT, Ley del Ambiente.

Tabla II-1 Marco Legal

NORMA	GACETA/AÑO	ARTICULO	INHERENCIA EN LA INVESTIGACIÓN
ISO 9001	ISO 9015 año 2015	Sistema de gestión de la calidad	Define procedimientos, para el aseguramiento y control de la calidad en las líneas de producción.
LOTTT	Gaceta oficial N°. 6.076 del 7 de Mayo del 2012	Artículo 63. Contrato para una obra determinada.	Contrataciones de servicios para los sistemas PLC y asesores en programación.
LOTTT	Gaceta oficial N°. 6.076 del 7 de Mayo del 2012	Artículo 299. Formación y puesto de trabajo digno.	Va referido a la capacitación tecnológica y técnica, al momento de implementar el proyecto en las maquinarias y equipos.
LOTTT	Gaceta oficial N. 6.076 del 7 de Mayo del 2012	Artículo 312. Formación tecnológica.	Va referida a la formación técnica y tecnológica en los procesos y líneas de producción.
ISO Italia	Proyecto ISO 2017	Sistema de gestión de aseguramiento de la calidad en las maquinarias, herramientas y equipos.	Define procedimientos, para el aseguramiento y control de la calidad, orden, disposición y montaje de las maquinarias a utilizar.

Fuente: Normas ISO (2012, 2015, 2017), LOTT(2012)

Tabla II-2 Marco Legal
Marco Legal (Continuación)

NORMA	GACETA/AÑO	ARTICULO	INHERENCIA EN LA INVESTIGACIÓN
LOPCYMAT	Gaceta oficial N. 38.836 del 26 de Julio del 2005	Artículo 57. Condiciones de Seguridad e Higiene de los Trabajadores Temporales, Intermediarias y Contratistas	Define condiciones de trabajo necesarias para los contratistas, notificación de riesgos en las líneas de producción.
LOPCYMAT	Gaceta oficial N. 38.836 del 26 de Julio del 2005	Artículo 60. Relación persona, sistema de trabajo y maquina	Deberá realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías o métodos de organización del trabajo a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre el trabajador o la trabajadora y su entorno laboral.
Ley orgánica del ambiente	Gaceta oficial N. 5.833 del 22 de Diciembre del 2006	Artículo 3. Definiciones.	Implica el manejo de buenas prácticas que permitan el desarrollo sustentable del proyecto y su contribución a conservar el ambiente.
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela	Gaceta Oficial 36.860, 30/12/1999.	Artículo 83	El Estado deberá desarrollar políticas destinadas a elevar la calidad de vida y a garantizar el acceso a los servicios.

Fuente: LOPCYMAT (2005), Ley Orgánica del Ambiente (2006), Constitución (1999)

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada de acción y su investigación esta aplicada a los sistemas productivos de la planta Fundición Pacifico C.A. específicamente a las líneas de producción que manejan sistemas PLC. La investigación es aplicada de acción.

3.2. Diseño de la investigación

Este proyecto de investigación permitió describir los procesos de producción, cuyos análisis y variables serán captados en la planta de Fundición Pacifico, definiendo la investigación de campo y descriptiva.

Según el autor Palella y Martins (2012, p-88), define: La Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta.

Arias (2012, p.23), define: La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.

Claro está, en una investigación de campo también se emplea datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, a partir de los cuales se elabora el marco teórico. No obstante, son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo, lo esenciales para el logro de los objetivos y la solución del

problema planteado.

Según Arias (2012, p-24), define: la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

3.3. Unidad de análisis

Está definida, con toda la información autorizada de la dirección de manufactura, encargada de la producción en serie de griferías, esta dirección definirá los lineamientos que determinen las unidades funcionales del proyecto.

3.4. Técnicas y herramientas de recolección e interpretación

Las técnicas y herramientas de recolección de la información para el presente proyecto se fundamentan en la observación directa, según Tamayo (2003, p.122), la observación directa “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”.

Para Méndez (2011, p.251) la observación directa es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar.

Según (Puente: 2009, p.86) la observación directa es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, sin intervención, con el fin de tomar información y registrarla para su posterior análisis.

En el caso de esta investigación, la observación directa se hará en las líneas de

producción, levantando la información de cada maquinaria y equipo a utilizar, mediante el análisis de los manuales y especificaciones técnicas de las maquinarias, para luego hacer la recopilación y el análisis de lo visto en las líneas de producción.

Otra de las técnicas a emplear es la investigación documental, considerada por Bernal (2010, p.111) como el tipo de investigación la cual consiste en un análisis de información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas y posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio.

De acuerdo a Hernández (2006, p.110), la investigación documental depende fundamentalmente de la información que se obtiene o se consulta en documentos, entendiendo por estos, todo material al que se pueda acudir como fuente de referencia, sin que se altere su naturaleza o sentido, las cuales aportan información o dan testimonio de una realidad o un acontecimiento.

Según Arias (2006, p.33), especifica que este es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los objetos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresoras, audiovisuales o electrónicas. Como en toda la investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos.

Se puede decir que el diseño es documental, ya que consiste en consultar y realizar un análisis de información escrita de libros, revistas, diapositivas, citas electrónicas entre otras sobre la virtualización y/o servidores con el propósito de establecer u obtener nuevos conocimientos sobre el estado actual del mismo en los entornos productivos permitiendo avanzar en el proyecto de investigación.

Para esta investigación dependerá del manejo de las fichas y manuales técnicos de las maquinarias y equipos existentes, así como toda la documentación adscrita

a los departamentos de forja, transfer y tornos CNC.

Igualmente se empleara el Grupo Focal que para Sutton (2012, p.56), la técnica de grupos focales es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos. Así mismo Kitzinger (1995), lo define como una forma de entrevista grupal que utiliza la comunicación entre investigador y participantes, con el propósito de obtener información.

3.5. Fases de la investigación

El desarrollo de esta investigación se encuentra conformado por cuatro etapas que se han desglosado de acuerdo a los objetivos específicos planteados en el desarrollo de cada capítulo.

- **Inicio- Seminario I.**

En esta etapa del trabajo especial de grado se inició con la aprobación del TEG por parte de la compañía Fundación pacifico CA y la Universidad Monteavila mediante el desarrollo del Project Charter que permitió definir el alcance, el planteamiento de la investigación y los objetivos.

- **Planificación- Seminario II.**

En esta etapa del trabajo especial de grado, se complementaron los 4 primeros capítulos del trabajo especial de grado, comenzando con el planteamiento de la investigación, marco teórico, marco metodológico y el marco referencial.

- **Ejecución- Seminario II y III.**

En esta etapa del trabajo especial de grado comprendió el desarrollo del trabajo

especial de grado mediante la visualización, conceptualización y definición del TEG, permitiendo el desarrollo y análisis de los objetivos planteados y la culminación de los mismos mediante el Cierre del TEG y la presentación final.

3.6. Procedimiento por objetivos.

3.6.1. Objetivo 1.

Consiste en la visualización del trabajo especial de grado contempla 3 objetivos estratégicos que definirán el desenvolvimiento y desarrollo del TEG, las cuales consta de las siguientes actividades:

- Desarrollo del plan de visualización.
- Project Charter.
- Bussiness Model Canvas.

3.6.2. Objetivo 2

Consta de la Conceptualización del TEG, donde se desarrollaron las siguientes actividades:

- Evaluación de alternativas.
- Diseño de nuevo proceso.
- Evaluación de tecnologías.
- Open Innovation Canvas.

3.6.3. Objetivo 3

Contempla la definición estratégica del TEG, donde se desarrollaron las siguientes actividades:

- Plan de definición.
- Cronograma de actividades.
- Presupuesto nivel I.

3.7 EDT del TEG.

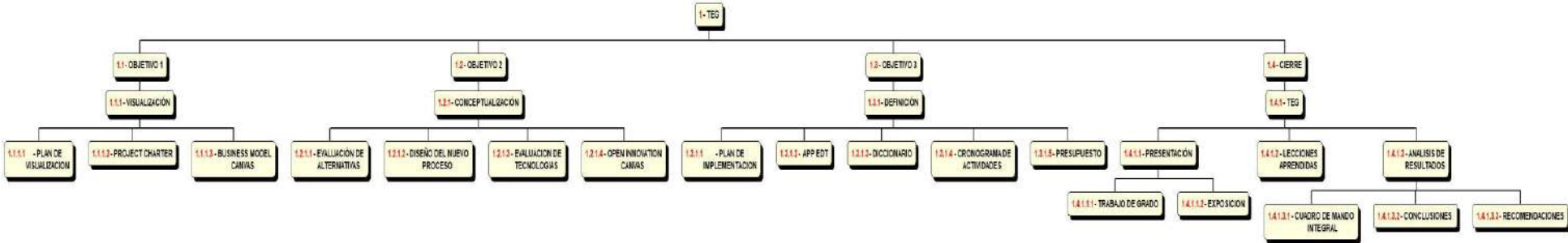


Figura III-1 EDT del TEG

3.8. Operacionalización de las variables.

Tabla III-1 Operacionalización de las variables

Objetivo General	Objetivos específicos	VARIABLES	Indicadores	Técnica y herramientas	Fuente
Desarrollar las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.	Visualización	Alcance Tiempo Costos involucrados Calidad Riesgos	Acta constitutiva. FEL 1: visualización del proyecto. Open business.	Juicios de expertos. Grupo focal. Observación directa. Investigación documental.	Canvas. FEL. PMI (2017) Bases académicas Información materializada. EPDGP
	Conceptualización	Alcance Tiempo Costos Involucrados Calidad Riesgos	FEL 2: Conceptualización. Open innovation	Juicios de expertos. Grupo focal. Observación directa. Investigación documental.	Canvas. FEL. PMI (2017) Bases académicas Información materializada. EPDGP
	Definición	Alcance Tiempo Costos involucrados Calidad Riesgos	FEL 3: Plan de implementación	Juicios de expertos. Grupo focal. Observación directa. Investigación documental.	Canvas. FEL. PMI (2017) Bases académicas Información materializada. EPDGP

3.9. Aspectos éticos de la investigación.

Según el código de ética del Colegio de Ingenieros se considera contrario a la ética e incompatible con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela CIV (1996) varios aspectos de los cuales haremos referencia y que se consideran relevantes.

No ofrecerse para el desempeño de especialidades y funciones para las cuales no tengan capacidad o conocimiento. Elaborar proyectos o preparar informes con negligencia o ligereza o con criterio indebidamente optimista. Firmar y hacerse responsable de proyectos o trabajos que no están bajo su inmediata dirección, revisión o supervisión o atentar contra la reputación o los legítimos intereses de

otros profesionales así como incumplir con lo dispuesto en las Normas de Actuación Gremial del CIV.

Es por ello que el (2006) se encuentra estructurado en secciones que contienen normas de ética y conducta, bajo cuatro principios y valores que sustentan al código, por ser principios fundamentales de la ética y son llevados a la dirección de proyectos como los más importantes, donde se describe: responsabilidad, respeto, equidad, honestidad.

Hay que cerciorarse de que los interesados reciban la información completa y oportuna sobre la preparación, habilidades y conocimientos de los profesionales para que este consiente de su labor dentro de la actividad de manera que se cumplan los compromisos que se asumen, comunicar las acciones que vengan de terceros buscando a las personas involucradas, así como los problemas que vengan de raíz que originen errores en un proceso de manera de asumirlos y afrontarlos tomando en cuenta sus consecuencias. Denunciar y actuar ante cualquier injusticia y hecho que no esté bajo la verdad.

Como normas obligatorias, respetar la buena fe de las personas, no aprovechándose de la experiencia para influir en las decisiones y actos de otros que obtengan beneficios solo personales y de aprovechamiento. Evitando actuar también de manera abusiva ante los derechos de otra persona como individuo y sus derechos de propiedad.

En cuanto a la equidad se comporta como normas ideales donde se demuestra transparencia en los procesos de tomas de decisiones, siendo imparciales y objetivos, tomando las acciones pertinentes ante cualquier circunstancia. Así como también se da a conocer el acceso equitativo de la información a quienes estén autorizados, fortaleciendo también los términos de igualdad en cualquier proceso de toma de decisiones para aquellas personas que demuestren capacidades idóneas.

En cuanto a las normas y obligaciones, se da a conocer de manera íntegra y proactiva cualquier conflicto de interés que sea real y de mayor importancia. Se debe asumir principios de lealtad hacia el empleador en el caso de ser contratado por una persona o institución. Siempre se debe actuar con la mayor transparencia posible, no decir verdades que sean confusas o a medias, ser claros en nuestras decisiones y evitar involucrarse en comportamientos deshonestos solo para beneficios personales y que vallan a costa de terceros.

CAPITULO IV. MARCO REFERENCIAL

4.1. La empresa: Fundición Pacífico CA

El presente documento enuncia la Política y Objetivos bajo el manual de la calidad de FP (2017), (Escobar & Bonilla) el mismo describe el Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresa Fundición Pacífico C.A. según la norma ISO 9001:2015 para las líneas de producción de grifería y accesorios para baños, y cocinas, valvulerías para uso industrial y doméstico y decoración del hogar.

Para su fácil manejo y comprensión, este manual se encuentra estructurado en función de los elementos (cláusulas) de la norma de referencia.

4.2. Campo de aplicación del SGC

La información declarada en este manual es aplicable al sistema de trabajo de la empresa Fundición Pacífico C.A. en los procesos relacionados con el Diseño, la Producción, Comercialización y Prestación del Servicio Posventa para las líneas de grifería y accesorios para baños, y cocinas, valvulares para uso industrial y doméstico y decoración del hogar, en la sede principal de FP ubicada en la Carretera Petare - Santa Lucía, Km. 12, Galpón FP., calle El Desvío en Filas de Mariche, Estado Miranda.

Este manual puede ser usado con propósitos externos como son los clientes y terceras partes, a fin de ofrecer un nivel de confianza en el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa Fundición Pacífico, C.A.

4.3. Presentación general de la organización

4.3.1. El Grupo Pacífico

Es una organización industrial y comercial con 43 años de trayectoria en el

mercado venezolano. Sus actividades productivas están enfocadas en el sector de valvulería, grifería y accesorios para baños y cocinas de calidad para toda la vida, lo que le ha permitido ganarse su ubicación como líder del mercado. El Grupo Pacífico está conformado por las empresas Fundación Pacífico, C.A, Boumac Representaciones, C.A., Distribuidora Hydracenter, C.A. y BM Import Export, C.A. Entidades estas que funcionan bajo un mismo proceso de dirección.

Siendo Fundación Pacífico, C.A., parte del Grupo Pacífico, queda sujeta a la aplicación de documentos de carácter corporativo, debidamente identificado y codificado según la nomenclatura del Grupo Pacífico, los cuales serán usados sin que ello implique alterar la efectividad del SGC propio de Fundación Pacífico, C.A.

4.3.2 Fundación Pacífico C.A.

FUNDICIÓN PACÍFICO C. A., fue fundada en Venezuela en el año 1973 e inicia su proceso industrial con la manufactura de piezas para herrajes de sanitarios, grifos para mangueras y grifería económica. En poco más de veinte años su capacidad productiva ha crecido notablemente, abarcando en la actualidad, un amplio espectro que incluye además de todo tipo de válvulas para uso doméstico e industrial, grifería de lujo, accesorios para baños, filtros purificadores de agua doméstica y la más completa línea de accesorios que complementan cualquier tipo de instalación sanitaria o industrial.

El interés por la excelencia y la funcionalidad de los objetos que nos rodean han destacado singularmente a FUNDICIÓN PACÍFICO, C.A., satisfaciendo y excediendo las expectativas y necesidades de sus clientes, gracias a su cultura hacia la calidad y la política de constante búsqueda y renovación, lo que los ha llevado a la adopción de un Sistema de Calidad basado en la Norma COVENIN ISO 9001 vigente "Sistema de Gestión de la Calidad".

En Fundación Pacífico adoptamos esta norma excluyendo la cláusula 7.5.2

“Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio”. Esto debido a que durante el proceso de producción los productos resultantes son verificados antes de su salida de planta.

Cabe destacar la adopción de tecnología de vanguardia la cual ha sido incorporada en todos sus procesos productivos con el fin de incentivar el crecimiento de la Organización y la adecuación de la infraestructura a las nuevas exigencias del mercado. En el área productiva contamos con sistemas de control numérico que garantizan la obtención de productos de la más alta calidad; sistemas automatizados para el control de materias primas e insumos para la producción; en el año 1998 se incorporó al proceso productivo la Planta de Electrogalvánica y en el año 2001 las Plantas de Pulido y Lijado de piezas.

4.3.2.1 Misión:

Somos una empresa Manufacturera, Líder en la fabricación y Comercialización de productos de Grifería, Válvulas y Accesorios para el Hogar y para el sector Industrial, contando con un equipo de trabajo comprometido, responsable y honesto, que ofrece productos de Alta Calidad, para atender las necesidades y superar las expectativas de nuestros clientes, mediante el diseño y desarrollo de productos innovadores.

4.3.2.2. Visión:

Queremos consolidarnos como líderes en el ramo de la construcción, remodelación y decoración en Venezuela y ser reconocidos en Latinoamérica llevando siempre como bandera nuestra calidad y diseños, vanguardia de nuestras marcas, apoyados siempre en nuestro capital humano, columna vertebral de nuestra Organización.

4.3.2.3. Valores:

Los principios organizacionales que caracterizan la actuación de Fundación Pacífico, C.A. tiene sus pilares fundamentales en los siguientes valores:

Compromiso, que genera la unión emocional de nuestro capital humano con la organización, que le inspira el deseo de permanecer en ella y que facilita el funcionamiento efectivo y la satisfacción laboral.

Respeto, consideración, deferencia y acatamiento que hacemos hacia las personas que nos rodean, nuestra familia y hacia nuestro entorno laboral.

Confianza, base sobre la que construimos todo, por tanto se cultiva cada relación con integridad a través de la congruencia y la verdad. Procuramos relaciones a largo plazo con nuestros clientes, en donde exista beneficio mutuo, con la certeza de un trato cordial y profesional. Así mismo, mantenemos una política de puertas abiertas que permite un ambiente de trabajo en el que tanto el personal como la empresa creen uno en el otro y colaboran con la seguridad de no fallarse.

Entusiasmo, mediante la energía con la cual nos entregamos en todo lo que hacemos, sintiendo la satisfacción de los logros obtenidos como equipo de trabajo. Ambición, en la búsqueda del mejoramiento, crecimiento y desarrollo personal, creando metas y nuevos retos, que nos permite ser mejores día tras día. Crecimiento y desarrollo que buscamos en equipo, procurando el bienestar de quienes están a nuestro alrededor y enfocados en ser la mejor marca en nuestro ramo del mercado nacional, así como ampliar nuestros horizontes hacia el mercado Latinoamericano.

Orientación al logro, mediante el alineamiento de los objetivos personales con los organizacionales, fijando metas ambiciosas por encima de los estándares y expectativas de superación personal, de orientación a resultados, de

competitividad en correspondencia con el desempeño, de mejoramiento continuo, de innovación esperando realizar algo único y excepcional. La orientación al logro requiere definir objetivos claros, concisos y precisos que faciliten el éxito.

4.3.2.4. Servicios y/o productos.

Fundición Pacífico C.A., ofrece una amplia gama de Productos:

- Grifería de Lavamanos, Ducha, Bañera, Bidet e Hidroducha.
- Accesorios para baños y cocina
- Panel Hidroducha
- Cabinas Hidrobox
- Bocas Bañeras
- Kit Duchas Teléfonos
- Filtros Purificadores
- Válvula de bola (pesada) paso completo cromada
- Válvula de bola (pesada) paso reducido cromada
- Válvula de bola (liviana) paso reducido sin cromar
- Válvula de bola (liviana) paso completo
- Válvula de compuerta (pesada) paso completo
- Válvula de compuerta (liviana) paso completo
- Válvula de compuerta para soldar (pesada) paso completo
- Válvula check
- Llave para enfriadores de agua
- Llaves para duchas
- Grupos para fregadero
- Llave angular para manguera
- Llave compact para manguera
- Llave para manguera
- Llave de bola para manguera
- Llave de paso
- Llave de paso oval

- Llave de paso para empotrar manilla pomo
- Llaves de arresto
- Cuello de cisne
- Llave de filtro
- Conexiones cromadas
- Unión dresser
- Unión Universal
- Flange con empacadura
- Spud para urinario
- Accesorios para WC
- Tuercas varias
- Manillas varias
- Repuestos
- Rejillas
- Flotantes
- Herrajes WC
- Mangueras varias

4.3.2.5. Sede Principal

La sede principal de FP se encuentra ubicada en la Carretera Petare - Santa Lucía, Km. 12, Galpón FP., calle El Desvío en Filas de Mariche, Estado Miranda, ocupando una extensión de aproximadamente 25.000 mts². En ella se desarrollan una serie de procesos estratégicos y de apoyo que sirven de soporte al Proceso productivo (Planta). Igualmente en la sede de Filas de Mariche labora personal asignado a la planta desarrollando procesos propios del negocio (Diseño, Ingeniería, Control de Calidad, Logística y Despacho entre otros).

4.3.2.6. Política y Objetivos de la Calidad

4.3.2.6.1. Políticas de la calidad.

La política de la calidad de Fundición Pacífico C.A., se encuentra definida en la norma administrativa “Políticas de los Sistemas de Gestión”, siendo su enunciado el siguiente:



Figura IV-1. Política de la Calidad de Fundición Pacífico C.A.

Fuente: Manual de la calidad de Fundición Pacífico CA (2017).

4.3.2.6.2. Objetivos de la Calidad

Los objetivos de calidad de Fundición Pacífico, C.A. se encuentran establecidos en el balance scorecard (bsc).

Adicional a los objetivos de calidad, la alta gerencia de Fundición Pacífico ha establecido los objetivos estratégicos para contribuir al cumplimiento de nuestra política de la calidad y de los requisitos establecidos hacia los productos y procesos.

4.3.2.7. Valores Empresariales y Ética Comercial

4.3.2.7.1 Valores de la Empresa, FP

Los Valores forman parte de la cultura e identidad que caracteriza a Fundación Pacifico, C.A. A continuación se presentan los valores que aplica esta organización tanto con sus clientes como sus empleados:

- ✓ Confianza
- ✓ Pasión
- ✓ Innovación
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Ambición
- ✓ Disposición al cambio

FP es líder en el mercado nacional de grifería y accesorios para baños, y cocinas, valvulerías para uso industrial y doméstico y decoración del hogar. Contribuye al desarrollo económico, ambiental y social en todas las comunidades donde hace negocios. La excelencia de nuestros líderes se caracteriza por su confianza, pasión, innovación, trabajo en equipo, ambición, disposición al cambio.

Estas Seis condiciones aseguran la creación de valor al cumplir nuestro compromiso hacia nuestros clientes, empleados, comunidades y sociedades en las cuales operamos, actuando siempre de acuerdo a nuestros valores corporativos.

La clave del éxito está en entender y aplicar los principios comerciales, demostrando siempre responsabilidad personal y profesional. Asumiendo nuestra responsabilidad y actuando con respeto y determinación se desarrollan las fortalezas en FP: nuestro liderazgo tecnológico, nuestro espíritu pionero y nuestra habilidad a adaptarnos a diferentes situaciones del mercado.

4.3.2.8. Directrices - Recursos de Gestión y Políticas Organizacionales, Operativas y Funcionales.

- ✓ Los Recursos Directivos son un activo clave. Necesitamos directivos dedicados que atraigan y desarrollen candidatos en la empresa en beneficio de todo el grupo FP.
- ✓ Las Políticas Operativas y Funcionales son directrices que aseguran nuestra competitividad en el mercado, mejoran nuestras características y ayudan a alcanzar nuestros objetivos.
- ✓ Las Operaciones Generales deben ser fieles a los principios orientados del control de costos, control de facturación y control de procesos de comercialización.
- ✓ El Control comprende el análisis y seguimiento, a fin de disponer de base para la acción y planificación futura. Esto es particularmente importante en nuestra organización.
- ✓ Las inversiones y las adquisiciones tienen un impacto en el desarrollo del Grupo, a corto plazo. Debemos utilizar nuestros recursos disponibles de la forma más eficiente posible, interrelacionando las inversiones con los planes comerciales a corto plazo.
- ✓ Las Compras y Suministros son tan importantes para nuestra rentabilidad y éxito a largo plazo, que tenemos que considerar y gestionar las relaciones con nuestros proveedores como una extensión de nuestro propio negocio.

4.3.2.9 Sistema de Gestión de la Calidad

4.3.2.9.1. Requisitos Generales

El Sistema de Gestión de la Calidad define la organización, ubicación de responsabilidades, procedimientos, procesos, recursos, métodos para el seguimiento, medición y análisis de los procesos, los cuales en conjunto garantizan la calidad de los productos suministrados y que tanto las operaciones como el control de los procesos sean eficaces. En el anexo C, se representa la

interacción de los procesos relacionados con las diferentes áreas operativas de FP.

El Sistema de Gestión de la Calidad está diseñado de acuerdo con la complejidad técnica de las operaciones y los requisitos de la norma seleccionada como referencia. En caso de contratar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, el Sistema de Gestión de la Calidad contempla los mecanismos que garantizan el control sobre dichos procesos contratados externamente.

4.3.2.10 Producción y Prestación del Servicio

4.3.2.10.1. Control de la producción y prestación del servicio

Antes de iniciarse la producción o la prestación de un servicio es necesario realizar la planificación de las actividades asociadas con el proceso productivo FPVE0200_PR001 "CONTROL DE LA PRODUCCIÓN", para asegurar que:

- ✓ Estén disponibles las instalaciones y equipos adecuados para la producción.
- ✓ La producción pueda ser hecha bajo condiciones ambientales adecuadas.
- ✓ Los equipos y procesos de producción estén aprobados y vigentes, y definidos en el Mapas de proceso.
- ✓ Los procesos estén bajo control y monitoreados de forma de cumplir todos los requisitos especificados.
- ✓ Las operaciones de inspección estén programadas conjuntamente con las operaciones de producción, conforme a lo especificado en el plan de inspección.
- ✓ Toda la documentación relativa a la producción sea conocida y se encuentre disponible en los lugares en que sea requerida.

Fundición Pacífico, C. A., ha identificado y planificado los procesos de producción y de prestación del servicio posventa, y se llevan a cabo en condiciones controladas de manera de asegurar al comprador la calidad de los productos suministrados. Las condiciones controladas incluyen:

- a. Los procedimientos documentados para la fabricación y control de cada uno de los productos que elabora FUNDICIÓN PACÍFICO, C. A., así como el servicio posventa que presta.
- b. El empleo adecuado de los equipos de producción y de prestación de servicio posventa con condiciones ambientales de trabajo seguras, mediante Instructivo de Trabajo, que especifican la ejecución apropiada de los procesos de manufactura, las variables de Producción y otros datos de relevancia para asegurar que los procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas.
- c. El cumplimiento de todos los procedimientos documentados, haciendo énfasis sobre todo en aquellas que afecten directamente a la calidad.
- d. el seguimiento y control de los parámetros adecuados del proceso y de las características de calidad del producto, mediante la implementación de los lineamientos descritos en las Instrucciones de Trabajo de Operación y en las Instrucciones de Trabajo de Inspección.
- e. aprobación de los procesos y equipos (arranque o puesta a punto).
- f. los criterios para la realización de los trabajos, fundamentados en los procedimientos y Flujogramas.
- g. desarrollo, ejecución y control de procedimientos documentados de mantenimiento adecuado, orientados a garantizar el buen estado de operatividad de los equipos de producción y transporte de los productos, así como asegurar la continuidad de la capacidad del proceso.

El personal adscrito a los procesos especiales es calificado por su experiencia o por su capacitación en este tipo de trabajo, siendo esta la clave para obtener productos de alta calidad.

Los procesos operativos que se llevan a cabo en la planta de Fundición Pacífico, C. A., no incluyen procesos especiales, que requieran de una precalificación de su capacidad, incluyendo al personal y los equipos asociados a ellos. No obstante, el personal de Fundición Pacífico, C. A., es debidamente seleccionado y entrenado, siendo esta la clave para obtener productos de alta calidad.

Todos los resultados de las operaciones, inspecciones, mediciones y ensayos son

tratados de acuerdo con el documento FPVE0100_PR02 “Control de los Registros de la Calidad”.

En el documento FPVE0100_PR008 “Manejo de Quejas del Cliente”, se definen los aspectos básicos para el servicio posventa que aplica según los requerimientos del cliente.

Fundición Pacífico, C. A., a través de las Gerencias de Mercadeo & Ventas y QA, planifican, organizan, controlan y administran lo relativo a la prestación de un adecuado servicio posventa, abarcando los aspectos relacionados con:

- a. Administración de los medios para ofrecer garantía del producto.
- b. Administración de los medios de la empresa para satisfacer las necesidades de los clientes (catálogos de los productos, asistencia técnica, instrucciones y procedimientos relacionados con el funcionamiento de los productos) Repuestos; plan de existencia de repuestos; 0800 Grifo 00.
- c. Atención eficiente de las quejas de los clientes.

El procedimiento para la realización de las actividades relacionadas con el servicio posventa de la empresa Fundición Pacífico, C. A., está contenido en la Norma FPVE0100_PR008 “Manejo de Quejas del Cliente”, procedimiento para la atención de reclamos de calidad.

4.3.2.11 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.

Los procesos se llevan a cabo en la planta de Fundición Pacífico, C.A., se miden y se evalúan antes de salir al mercado. Por lo tanto este punto está excluido y se mantiene en el Manual de Calidad para efecto de mantener la secuencia del Manual.

Fundición Pacífico, C. A., a través de la Gerencia de QA, inspecciona y ensaya en su totalidad las características de los productos terminados para verificar la conformidad de los requisitos especificados. Para ello se basa en los lineamientos descritos en las “Instrucciones de Trabajo de Inspección” mostrados a

continuación:

- ✓ Es política de la Directiva de, Fundación Pacífico C. A., efectuar el tipo de inspección del autocontrol en todas las líneas de producción, esta inspección es adelantada por el operario y es responsabilidad de las Gerencias de Operaciones y Producción, del supervisor del área productiva y atañe al operador que está destacado en un equipo y encargado de la operación, pudiendo la misma ser visual, mediante ensayos o pruebas funcionales, adelantados a determinada frecuencia.
- ✓ La Gerencia de QA coordinará con las Gerencias de Operaciones y la de Producción para que el operario disponga de galgas, equipos de ensayo e instrumentos de medición para adelantar un adecuado control de su proceso productivo, de igual forma que las Instrucciones de Trabajo de Operación contengan información relativa a los controles a ser efectuados por los operarios.
- ✓ La Gerencia de QA debe auditar en forma periódica la inspección adelantada por el operario.

En la Norma FPVE0302_PR001 “PROCEDIMIENTO DE INSPECCION”, se exige que para la inspección y ensayos finales se hayan realizado todas las inspecciones y ensayos previos especificados en las Instrucciones de Trabajo de Inspección, desde la recepción de las materias primas e insumos, y durante el proceso productivo, no pudiendo el producto pasar a una etapa siguiente del proceso y que éstos hayan sido satisfactorios de acuerdo a las especificaciones de calidad establecidas en las Instrucciones de Trabajo de Inspección para cada una de estas etapas.

Los Gerentes de Producción y Operaciones son responsables de asegurar que los productos terminados no sean despachados hasta que se tenga evidencia de su conformidad con los requisitos especificados.

4.3.2.12. Identificación y trazabilidad

La empresa en sus procesos productivos establece que la trazabilidad, se mantiene hasta el proceso de armado, ya que en el mismo no es posible relacionar el número de una orden de producción del producto final con las órdenes de producción de cada componente individual de dicho producto armado. Esto se debe a que el proceso de armado generalmente ocurre en tiempos diferentes a la fabricación de los componentes según las necesidades de comercialización y/o de almacén. Además, una vez empacado el producto final, tal número de orden de producción no se refleja directamente con la identificación del producto final.

La empresa considera que el esfuerzo y recursos necesarios para establecer un sistema de trazabilidad hasta el producto final, no agregan valor al mismo, tomando en cuenta que en el caso de quejas y/o devoluciones de los productos por parte del cliente, los defectos involucrados nunca inciden ni en la seguridad de las personas ni en el ambiente y raramente se deben a un componente en particular, sino más bien al proceso de armado como tal.

Fundición Pacífico, C. A., ha diseñado y puesto en uso un procedimiento sistemático para la adecuada y única identificación de las materias primas e insumos, productos en proceso y productos terminados que permite conocer en todo momento el estado de inspección y ensayo de los mismos (en Observación, Aprobado y Rechazado), mediante la colocación de etiquetas que representan cada uno de estos estados de inspección y ensayo. Adicionalmente existen carteles identificativos, colocados en sitios visibles de la Planta de manera de facilitar al personal el reconocimiento de cada uno de los estados de inspección y ensayo de los productos que se encuentren colocados en esos lugares, y de esta manera se asegura que sólo los productos que hayan superado las inspecciones y ensayos requeridos o hayan sido liberados bajo una concesión autorizada (cuando así sea acordada con el cliente) sean utilizados en el proceso, o sean despachados. El procedimiento donde se describe esta actividad se encuentra en la Norma FPVE0302_PR001 “Procedimiento de Inspección”

4.3.2.13. Propiedad del Cliente

En Fundición Pacífico C.A, la propiedad del cliente se caracteriza por el tratamiento igual como a la propiedad de la empresa entre ella está identificada como los datos de sus clientes los cuales se resguarda y protegen electrónicamente, y para la fabricación del producto no aplica la propiedad y/o capital del cliente ya que el cliente no suministra ningún insumo.

4.3.2.14. Preservación del producto

4.3.2.14.1. Generalidades

La manipulación (manejo), almacenamiento, embalaje, preservación y entrega (despacho) de los productos, son actividades planificadas y ejecutadas para evitar daños, deterioro, errores en la identificación, uso incorrecto o no autorizado, pérdidas y extravíos.

El sistema descrito es aplicado al manejo, almacenamiento, embalaje, preservación y despacho de los productos, recibidos o suministrados por la empresa, abarcando todas las etapas desde la recepción hasta el despacho al cliente (despacho final).

Fundición Pacífico, C. A., con el objeto de asegurar la correcta manipulación, almacenamiento, empaque, preservación y entrega de los productos, dispone de procedimientos documentados, establecidos en las siguientes Normas:

- ✓ (Manipulación - almacenamiento – preservación –empaque y embalaje) FPVE0900_PR013 “Registro, Contabilización, Preparación y Despacho de Entregas a Nivel Nacional”, FPVE0900_PR015 “Trasposos de Material”, FPVE0900_Pr016 “Recepción de Materiales y Traspaso entre Almacenes”.
- ✓ (entrega o despacho) FPVE0900_PR013 “Registro, Contabilización, Preparación y Despacho de Entregas a Nivel Nacional”.

4.3.2.14.2. Manipulación

Fundición Pacífico, C. A., utiliza métodos y medios apropiados para manipular los productos, desde el momento en que son recibidas las materias primas, durante todos los procesos de fabricación, hasta el empaque, embalaje y despacho del producto terminado al cliente, los cuales están descritos en cada una de las instrucciones de trabajo que la empresa dispone por línea de producción.

4.3.2.14.3. Almacenamiento

La empresa mantiene equipos y áreas designadas para almacenar los productos de manera de garantizar la calidad de los productos y evitar la degradación de calidad de los mismos.

La Gerencia de QA, a través de la hoja para el control de recepción de productos en planta y la hoja de ruta para la fabricación y control de los productos, autoriza al personal de Almacén para que proceda a la recepción o el despacho de y hacia un área de almacenamiento una vez que ha verificado la conformidad del producto respecto a los requisitos exigidos durante determinadas etapas del proceso.

La empresa Fundición Pacífico, C. A., dispone de medios adecuados para garantizar la preservación de los productos en sus almacenes de forma tal, de mantener los productos aislados del contacto con agentes externos contaminantes (humedad, partículas en suspensión, altas temperaturas, luz solar, etc.), contribuyendo con todo esto, a la preservación de la calidad de sus productos dentro de las especificaciones de calidad durante todo el proceso productivo y una vez obtenido el producto final.

4.3.2.14.4 Embalaje

Los productos terminados de Fundición Pacífico, C. A., son empacados y debidamente identificados por lotes de fabricación de manera que puedan ser recibidos en su destino en las condiciones adecuadas y acordadas. Los materiales

y los métodos de manejo, almacenamiento y embalaje han sido diseñados para garantizar la prevención de los productos mientras esperan por la fase siguiente del proceso productivo.

4.3.2.14.5 Entrega

El Despacho Final es planificado y ejecutado atendiendo los acuerdos establecidos con el Cliente, para que el producto conserve su calidad hasta llegar a su destino. Fundición Pacífico, C. A., ha establecido en planta medidas para la protección de la calidad de los productos luego de las inspecciones y ensayos finales para garantizar las entregas.

4.3.2.15 Control de los Equipos de Seguimiento y de Medición

4.3.2.15.1. Generalidades

Han sido implementados métodos para la calibración, verificación, uso, manejo y mantenimiento de los equipos de medición, inspección y ensayo, según lo descrito en los documentos de la calidad.

Fundición Pacífico, C. A., dispone de un programa de calibración y verificación, así como de los respectivos procedimientos de calibración, verificación y mantenimiento para los equipos de inspección, medición y ensayo utilizados en planta y los utilizados por la gerencia de QA.

Cada equipo posee una hoja de vida que incluye: el procedimiento de calibración y verificación, producción y mantenimiento preventivo, el registro del estado de calibración y verificación y cualquier otra información complementaria suministrada por el fabricante del equipo.

Además de las instrucciones de trabajo individuales para cada equipo, Fundición Pacífico, C. A., también cuenta con el siguiente procedimiento para llevar una adecuada gestión en lo que a “calibración y verificación” respecta FPVE0302_PR02 “Procedimiento para la Calibración, Verificación y

Mantenimiento de los Equipos y Patrones de Inspección, Medición y Ensayo”.

Por otra parte la empresa dispone de instrumentos patrones calibrados y certificados (por lo menos una vez al año) por el organismo nacional autorizado para emitir los certificados de calibración. Los instrumentos patrones son utilizados para la calibración o verificación de los instrumentos y equipos de inspección, medición y ensayo mediante la comparación directa. Los instrumentos patrones son manejados y almacenados en condiciones especiales para evitar su daño o deterioro.

4.3.2.16. Procedimientos de Control

Los tipos de mediciones a ser realizadas y la demanda a ser atendida en términos de exactitud y precisión de los equipos se determinan a través de la planificación de la inspección. Algunas de las especificaciones empleadas por

Fundición Pacífico C. A., en cuanto al control de los equipos de inspección, medición y ensayo se muestran a continuación:

- a. Ha determinado qué mediciones ha de realizarse y la exactitud de las mismas, utilizando para ello los equipos adecuados que operativamente puedan asegurar la precisión y exactitud de la medición. Es responsabilidad del Gerente de QA velar por la adecuada adquisición y utilización de los equipos de medición, inspección y ensayo.
- b. Dispone de un inventario actualizado de todos los equipos e instrumentos de inspección, medición y ensayo que afectan directamente a la calidad. Estos equipos están debidamente identificados y son calibrados, verificados y mantenidos con una frecuencia determinada de acuerdo a la utilización y a las condiciones de trabajo a las cuales son sometidos. El responsable en ejecutar dicha actividad conoce el intervalo especificado o frecuencia de calibración o verificación por equipo.
- c. Cada equipo se le asigna un código único de referencia. Todos los equipos e instrumentos de medición se encuentran identificados físicamente por intermedio de etiquetas donde se indica su código interno asignado por la

Gerencia de QA.

- d. Los registros de calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo son mantenidos actualizados mediante el control llevado, a través del programa de calibración o verificación el cual permite determinar los equipos que se les ha realizado la calibración o verificación, lo que implica que el encargado de la operación deja evidenciada ésta actividad en el formulario FPVE0302_FR03 “Reporte de Calibración Interna” correspondiente. El Gerente de QA es el responsable de velar por que todos los registros de los equipos de inspección, medición y ensayos se lleven actualizados.
- e. Realiza la evaluación y documentación de la veracidad de los resultados obtenidos con anterioridad para los equipos de inspección, medición y ensayo que se han comprobado que están fuera de calibración.
- f. Asegura que el personal que opera los equipos de medición, inspección y ensayo, manipula y almacena estos equipos de manera de preservar y no alterar su exactitud, precisión y su adecuación para el uso, a través del adiestramiento impartido al personal involucrado con su operación y resguardando debidamente estos equipos, en especial los más sensibles, en sitios donde sólo el personal autorizado tiene acceso.
- g. Protege las instalaciones donde se ejecutan las inspecciones, mediciones y ensayos, incluyendo los materiales, de ajuste que pudieran invalidar la calibración.

Los registros asociados con el proceso de calibración y verificación de equipos de medición, son tratados según el documento FPVE0100_PR002 “Control de los Registros de la Calidad”.

4.3.2.17. Medición, Análisis y Mejora

4.3.2.17.1. Generalidades

En FP se han definido en cada proceso las actividades de medición y los indicadores que permitirán evidenciar la conformidad de los productos y servicios,

así como la consecución de los objetivos de mejora planteados. A continuación se describen las relacionadas con el Sistema de Gestión de la Calidad.

4.3.2.17.2. Seguimiento y Medición

Los costos de calidad son monitoreados según lo establecido en el documento “FSBVE0200_MP001 Manual Proceso de Presupuesto del Grupo Fundación Pacífico C.A.”, el cual permite identificar, clasificar y cuantificar los costos asociados a la Calidad con el fin de establecer los aspectos de mejora continua de los procesos y resultados.

4.3.2.17.3 Satisfacción del cliente

El procedimiento FPVE0100_PR011 “Medición de la satisfacción del cliente” señala la forma de medir la satisfacción del cliente. Durante las revisiones por la dirección se evalúa las variaciones en los índices de satisfacción del cliente y se determinan las acciones a tomar.

4.3.2.18 Auditoria interna

Las auditorías internas de la calidad son realizadas periódicamente, por personal calificado, con el objetivo de determinar la conformidad de los resultados y las actividades de la calidad, de acuerdo con lo planificado, y verificar la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

Las auditorías internas son planificadas, notificadas y ejecutadas según lo establecido en el documento, FPVE0100_PR003 "Procedimiento para la Realización de Auditoria Internas".

La frecuencia de las auditorías internas de la calidad es determinada según la importancia de las actividades que deben ser auditadas. Para ello se elabora un plan de auditorías. Los auditores son personas independientes de aquellos que realizan la actividad auditada.

Los resultados de las auditorias son obtenidos a través de evidencias objetivas, levantadas a través de entrevistas, observaciones, exámenes de documentos, siguiendo una lista de verificación. Toda esta información es posteriormente recopilada en un informe de auditoría.

El Jefe de cada Área a la cual se le hace una auditoria, es el responsable de asegurar que las acciones correctivas y preventivas relativas a cualquier observación y recomendación relatada en el informe sean implantadas e implementadas efectivamente en el tiempo estipulado.

La implantación de las acciones propuestas en el informe de la auditoria es verificada a través de un seguimiento y en la siguiente auditoria. El resultado de la verificación posterior debe ser registrado.

4.3.2.19 Seguimiento y medición de los procesos.

Para medir la capacidad de los procesos para lograr sus objetivos, se tiene establecidos indicadores particulares en cada área, los cuales son revisados periódicamente.

4.3.2.20. Seguimiento y medición del producto.

4.3.2.20.1. Generalidades

La inspección y ensayo de las actividades y procesos que afectan la calidad, se encuentran descritas en los documentos de la calidad FPVE0302_PR001 “Procedimiento de Inspección”

Asegurando que los productos recibidos, en proceso y producto final, cumplen con los requisitos especificados. En los planes de inspección e instructivos de operación para cada etapa y producto en particular, se detallan las actividades a realizar, los registros generados y los recursos a utilizar.

4.3.2.20.2. Inspección y Ensayo en Recepción

- a. La rutina de inspección durante la recepción de materia prima garantiza que los artículos recibidos no sean utilizados en el proceso productivo si no se ha verificado su conformidad con requisitos (normas y/o especificaciones).
- b. La intensidad de los planes de inspección definidos para la recepción de materia prima, es determinada en función de los resultados de la evaluación del proveedor, de los criterios de aceptación y rechazo, de especificaciones técnicas nacionales e internacionales, de la criticidad del producto en el proceso productivo y de la calidad del producto final.

Los procedimientos FPVE0302_PR001 “Procedimiento de Inspección” describen el mecanismo y las responsabilidades del personal designado para definir la aceptación o rechazo de las materias primas, insumos, productos en proceso y productos terminados, sobre todo cuando éstos se encuentren no conformes y sean desviados u otorgados en concesión en cuyo caso se tienen perfectamente definidas las responsabilidades del personal involucrado y las acciones a tomar.

4.3.2.20.3. Inspección y Ensayos de Productos en Proceso

La conformidad de los productos con los requisitos especificados se verifica a través de las actividades de inspección y ensayo realizadas en las etapas del proceso productivo. El concepto de inspección en el proceso productivo incluye la inspección durante todas las etapas del Proceso de Fabricación.

4.3.2.20.4. Inspección y Ensayos Finales

Los productos son inspeccionados antes de salir de la planta, para verificarlos contra requisitos, según lo establecido en el Plan de Inspección o de la Calidad aplicable.

4.3.2.20.5. Registros de Inspección y Ensayo

Los registros generados por las actividades de inspección y ensayo (reportes de inspección y reportes de no conformidad) son tratados de acuerdo con el documento FPVE0100_PR002 "Control de los Registros de la Calidad".

4.3.2.21 Control del Producto no Conforme

La empresa Fundición Pacífico, C. A., con el objeto de asegurar que los productos no conformes no sean utilizados en el proceso de manufactura o sean despachados, tiene establecidos en los procedimientos FPVE0302_PR001 "Procedimiento de Inspección", el mecanismo y las responsabilidades del personal designado para definir la aceptación o rechazo de las materias primas, insumos, productos en proceso y productos terminados, cuando éstos se encuentren no conformes y sean desviados u otorgados en concesión y las acciones a tomar.

La responsabilidad de definir la disposición de artículos no conformes, depende del tipo de no-conformidad detectada, en ellas puede intervenir, el área donde se haya detectado. Cuando un artículo no conforme ha sido reparado, el mismo es re-inspeccionado y aprobado por personal autorizado antes de su liberación.

Los registros relativos a los productos no conformes son tratados de acuerdo al documento FPVE0100_PR006 "Control de Producto no Conforme" y FPVE0100_PR002 "Control de los Registros de La Calidad. Estos registros están a la disposición del Cliente.

4.3.2.22 Análisis de Datos.

El análisis de datos provenientes de la encuesta de satisfacción del cliente, acciones preventivas, evaluación de los proveedores, demuestra la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, a fin de mantener el ciclo de mejora continua.

4.3.2.23. Mejoras.

4.3.2.23.1. Mejora Continua

Mediante la revisión por la dirección se establecen y controlan las acciones que permitan la mejora continua del sistema de gestión de la calidad. Para ello se utiliza la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de auditorías, el análisis de datos y las acciones correctivas y preventivas. Las mejoras a los procesos se registran como acciones preventivas, cuando no son el producto de una acción correctiva.

4.3.2.23.2. Acciones correctivas y preventivas.

El documento FPVE0100_PR012 Procedimiento Acciones Correctivas Preventivas y/o Mejoras, define que se hace para corregir y prevenir la ocurrencia de no conformidades. Incluye la investigación y el análisis de las causas actuales y potenciales de las no conformidades relativas a la calidad de los productos y servicios, con el fin de eliminar o reducir tales causas y riesgos involucrados, a través de acciones adecuadas.

Durante las revisiones del Sistema de Gestión de la Calidad por parte de la Dirección, se evalúa la efectividad de las acciones correctivas y preventivas. Las causas de las no conformidades se pueden detectar mediante el análisis de diferentes fuentes de información, entre ellos:

- ✓ Intervención directa sobre la fuente de las no conformidades.
- ✓ Resultados de auditorías internas de la calidad.
- ✓ Observaciones y reclamos de los clientes.
- ✓ Resultados de calibración o verificación de instrumentos de medición.
- ✓ Puntos de control de inspección en el proceso.
- ✓ Concesiones (permisos para el desvío de los requisitos especificados).
- ✓ Resultados de inspecciones y ensayos.
- ✓ No conformidades de productos o servicios.

Las acciones correctivas son definidas de acuerdo a las causas actuales de no-conformidad y los riesgos involucrados. Tales acciones abarcan, cuando sea necesario, alteraciones de procedimientos, documentos técnicos, procesos, equipos, operaciones de fabricación y sus controles.

Las acciones preventivas se definen de acuerdo a las causas potenciales de aparición de no conformidades. Su definición, implantación y control están detallados en el documento FPVE0100_PR012 Procedimiento Acciones Correctivas Preventivas y/o Mejoras.

4.4. Definiciones.

- ✓ **Sistema de Gestión de la Calidad:** Estructura de la organización, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad.
- ✓ **Manual de la Calidad:** Documento que enuncia la política de la calidad y que describe el sistema de la calidad de la empresa.

Para el propósito de este manual son aplicables los términos y definiciones dados en la Norma ISO 9000.

CAPITULO V. VISUALIZACION DEL PROYECTO.

El siguiente objetivo consistió en identificar las oportunidades de negocio contenidas en el proyecto, para esto fue necesario elaborar las estrategias mediante herramientas como el *Business Model Canvas*, identificando el modelo de negocio y el Cuadro de Mando Integral CMI bajo sus cuatro perspectivas: financieras, clientes, procesos internos, y crecimiento, permitiendo una visión clara en el desarrollo del proyecto.

5.1. Plan de visualización del proyecto

5.1.1 Propósito del Proyecto

APP FP. Aplicativo de control y seguimiento de Fundación Pacífico C.A.

5.1.2 Propósito y objetivos del proyecto

Se requiere implementar un aplicativo de control y seguimiento que maneje en tiempo real los procesos de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A, garantizando un óptimo control de los productos en la cadena de producción.

5.2 Objetivos del Proyecto

5.2.1 Objetivo General del Proyecto

Planificar, desarrollar y gestionar un aplicativo de control y seguimiento para la empresa Fundación Pacífico C.A.

5.2.2 Objetivos Específicos del Proyecto

- Crear las bases funcionales para el control y seguimiento de los procesos en la aplicación.
- Definir las maquinarias y equipos que puedan funcionar con el aplicativo
- Definir el diseño y arquitectura de la interface.
- Crear los diagramas de control y seguimiento.
-

5.3 Alineación Estratégica

Alineación Estratégica del Proyecto. Se identifican también como objetivos estratégicos del proyecto:

- Imperativo de negocio.
- Mejora de los procesos
- Reducción de riesgos

Para esta sección estratégica, se desarrolló un cuadro de mando integral tomando en cuenta sus cuatro perspectivas:

- **Perspectiva Financiera:**

Se consideró el incremento de ingresos aumentando la producción por cantidad de piezas producidas en los procesos automatizados de las líneas de producción, destacando también la reducción de horas hombre/máquina por piezas producidas, generando mayor rentabilidad del sistema y un retorno de inversión en cuanto a costo beneficio.

- **Perspectivas de Clientes:**

Para esta perspectiva, se resaltó la importancia de la satisfacción del cliente en cuanto a la mejora de sus ingresos por segmento y la mejora en cuanto a la veracidad de la información proveniente de los procesos de manufactura en las líneas de producción de Fundición Pacífico CA.

- **Perspectiva de Procesos internos:**

Se consideró como la perspectiva más importante dentro de las estrategias,

debido a la mejora en el control y seguimiento en tiempo real de los procesos, disminuyendo los riesgos y las no conformidades en la gestión de aseguramiento de la calidad.

• **Perspectiva de Innovación y aprendizaje:**

En esta perspectiva se consideró la capacitación del personal para la implantación del proyecto con las maquinas así como la interacción del sistema con el personal de planta y producción permitiendo una mejor comunicación entre los involucrados del proceso.

Tabla V-1 Cuadro de Mando Integral.

Perspectiva	Temas Estratégicos	Indicadores
Financiera	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de ingresos. • Reducción de costos • Utilización de recursos de capital. 	<ul style="list-style-type: none"> - . % de incremento de piezas por horas maquinas. - . % Reducción de costos de - . Horas hombre/maquina. - . TIR.
cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción del cliente. • Rentabilidad del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - . Ingresos por segmento. - . Cliente satisfecho por el sistema. - . Veracidad de la Información entre cliente y proceso.
Procesos internos	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos operativos. • Control de riesgos. • Control y seguimiento de los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> - .Operaciones con control y seguimiento de los procesos - .Disminución de riesgos en los procesos. - .Disminución de no conformidades en las ordenes de producción.
Innovación y aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción entre empleados y personal obrero • Capacidad de los sistemas de información • Capacitación del personal 	<ul style="list-style-type: none"> - .Capacitación del personal operario al implementar el sistema. - .Interacción del personal con el sistema. - .Innovación en los procesos de comunicación.

Para reforzar estas 4 perspectivas descritas en el cuadro anterior, fue necesario aplicar el Business Model Canvas como modelo de negocio presentado a continuación.

5.4. Business Model Canvas

5.4.1. Socios claves:

5.4.1.2 Compañía

Para el modelo de negocio se consideró como socio clave y cliente del proyecto a:

-Fundición Pacifico CA.

5.4.1.3 Certificadores

En la búsqueda del aseguramiento y control de la calidad se plantearon los siguientes certificadores:

- Iso Italia.
- Bureau veritas

5.4.2 Actividades claves

Es necesario mantener y mejorar los procesos existentes dentro de las líneas de producción integrando al proyecto, tomando en cuenta las:

-Buenas prácticas en la Compañía.

5.4.3 Propuesta de valor

5.4.3.1 Optimizar la producción

Entre las perspectivas financieras y de procesos internos desarrolladas en el cuadro de mando integral como propuesta de valor se consideró optimizar los procesos productivos buscando:

- Reducir tiempos de fabricación.
- Reducción de costos en los procesos.
- Conectar los procesos productivos.

5.4.3.2 Control de la producción

Se consideró la perspectiva de procesos internos como la más importante en el desarrollo del CMI porque se busca en los procesos el:

- Monitoreo en tiempo real de la producción.
- Control de los procesos productivos.
- Eficiencia en los montajes de producción.
- Montaje eficaz de maquinarias y equipos.
- Montaje eficaz de órdenes de producción.

5.4.4 Relaciones con los clientes

5.4.5 Interacciones y artefactos

Para la implantación y ejecución del proyecto fue necesario estructurarlo aplicando los conocimientos técnicos desarrollados mediante el ciclo de vida del proyecto: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre de proyecto.

5.4.6 Segmentos del cliente.

5.4.6.1 Nivel estratégico

Para el manejo del proyecto en cuanto a toma de decisiones y propuestas estratégicas del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes involucrados del proyecto:

- Socios.
- Dirección de manufactura.
- Gerencia de manufactura.
- Gerencia de proyectos.
- Gerencia de mantenimiento.
- Gerencia de calidad.
- Gerencia de IT

5.4.6.2 Nivel operacional

En el manejo del proyecto en cuanto a su desarrollo y puesta en marcha se consideraron los siguientes involucrados:

- Jefe de producción.
- Gerencia de mantenimiento.
- Jefe de planta.
- Técnicos.

5.4.7. Recursos clave.

5.4.7.1 Recursos humanos

Se tomó en cuenta la opinión e intervención de los expertos externos como recurso clave para el desarrollo y ejecución del proyecto, integrando a:

- Especialista en automatización.
- Consultor software.
- Supervisores de áreas.
- Operarios

5.4.8 Canales

Los medios de comunicación internos y externos permitieron la interacción del proyecto con los procesos productivos mediante el uso de redes como:

- Intranet-Internet

5.4.9 Estructura de costos

Se estructuraron los costos contenidos dentro del diccionario de la EDT los estimados de costo clase V y costo clase III de la siguiente manera:

5.4.9.1 Costos Variables

- Compra de equipos PLC.
- Compra de contadores.

- Compra de equipos de computación.
- Instalaciones eléctricas.
- Instalaciones de red.
- Compra de monitores.

5.4.9.2 Costos fijos

- Nomina operarios.
- Nomina de supervisores.
- Técnicos y especialistas.
- Pago de servicios IT.
- Pago de consultoras.
- Mantenimiento de maquinarias y equipos.
- Mantenimiento software.

5.4.10 Flujo de ingresos

5.4.10.1 Rentabilidad del sistema

En cuanto a la rentabilidad del sistema se tomó en cuenta la relación costo-beneficio, partiendo de:

- Optimizar las horas hombre y máquina de producción.
- Optimizar tiempos en el desarrollo de nuevos productos.
- Reducción de costos de producción.

5.4.11. Lluvia de ideas

- Buenas prácticas.
- Automatización.
- Sistematización.
- Control de producción.
- App.

5.4.1.1 Lienzo de Business Model Canvas

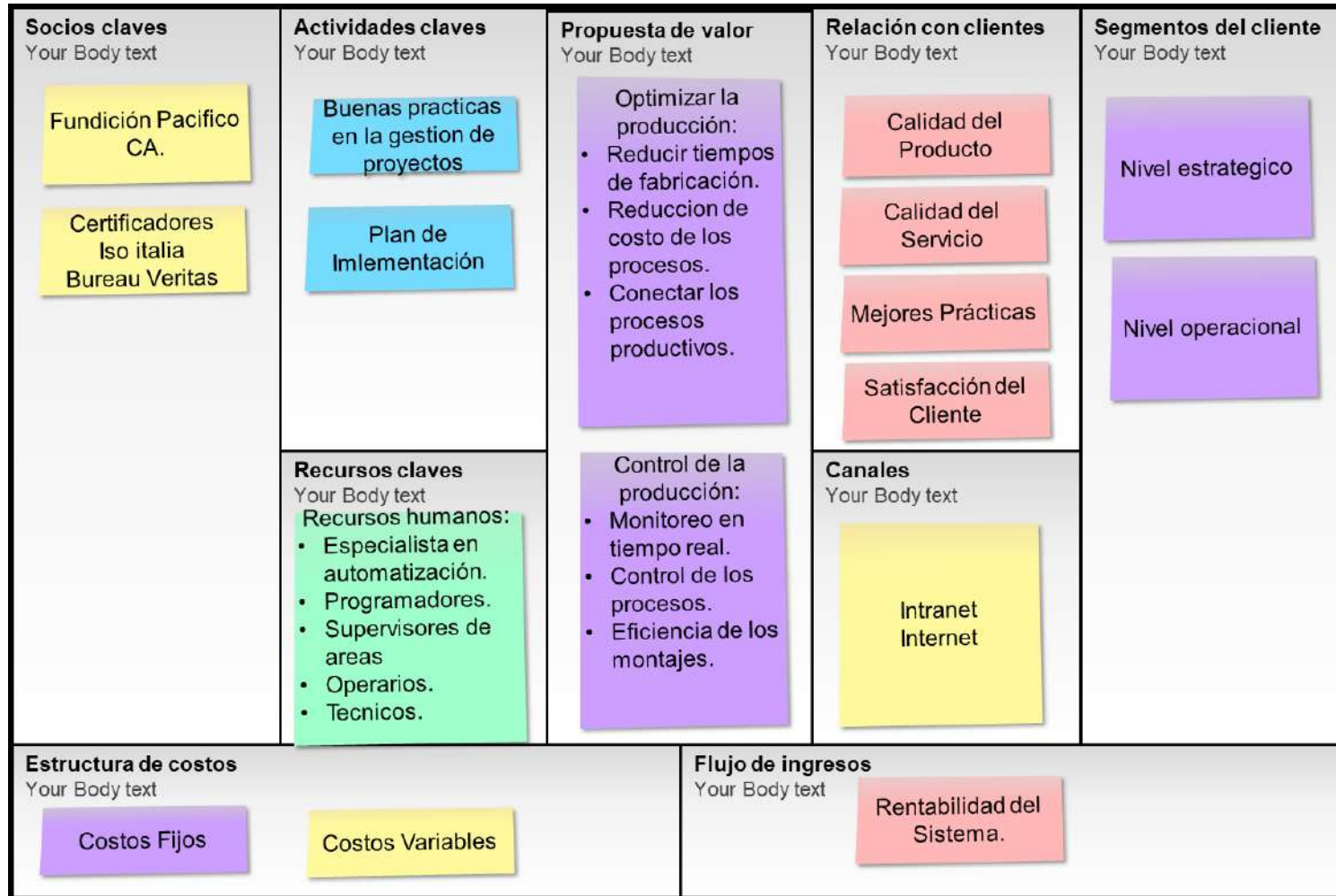


Figura V-1. Business Model Canvas.

Fuente: Canvas 2.0 (2018)

5.5 Desarrollo del Proyecto

5.5.1 Alcance preliminar del proyecto

- Las bases funcionales dependerán de las especificaciones y sugerencias propuestas por la dirección de manufactura en conjunto con la gerencia de producción y planificación de la producción.
- Se realizara un inventario de las maquinarias y equipos en las instalaciones para verificar la factibilidad y compatibilidad con el desarrollo e implementación del aplicativo.
- Se tomara una máquina de la línea de producción como plan piloto al momento de hacer la simulación del aplicativo.
- Solo se realizara el diseño y arquitectura de la interface, el desarrollo del software no está incluido en esta etapa.
- Se planificara la implementación del proyecto con su fecha respectiva de ejecución y cierre.
- Es necesario contar con un asesor software externo que sea especializado en PLC para la revisión técnica de las maquinarias y equipos.
- La información suministrada por la empresa Fundación Pacifico será autorizada por la dirección de manufactura y estará sujeta bajo una carta de confidencialidad de la información suministrada.

5.5.2 Alcance preliminar del proyecto. Estructura desagregada de trabajo

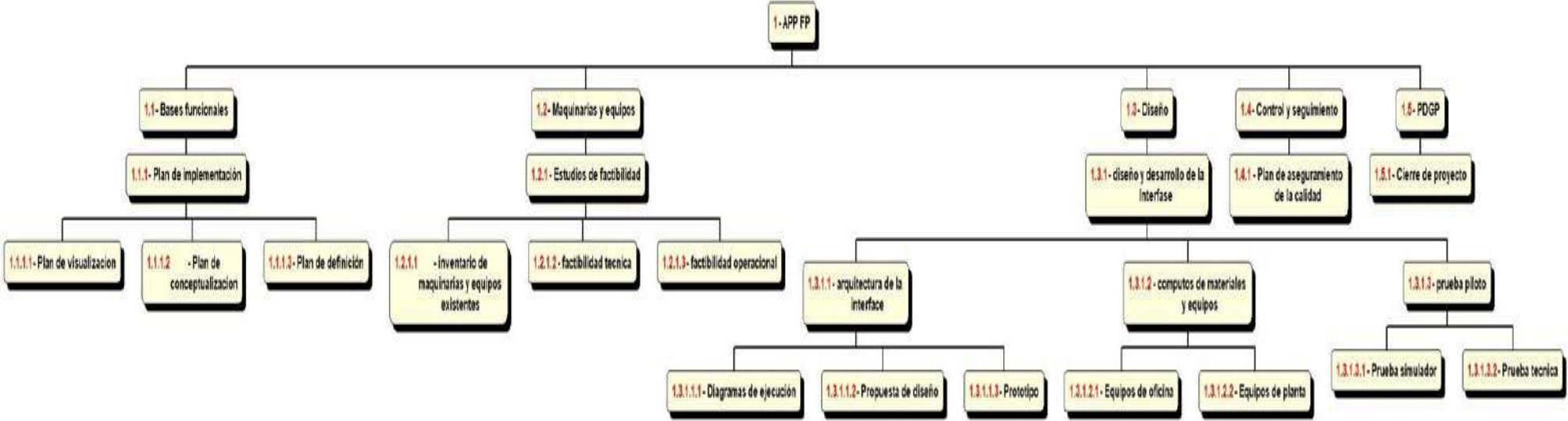


Figura V-2. EDT (Estructura Desagregada de Trabajo).

5.6 Planificación de las actividades

Tabla V-2 Diccionario

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.1 BASES FUNCIONALES							
1.1.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN							
1.1.1.1	visualización	1	Informe Técnico en Digital y Físico: - Elaborar el Alcance del Proyecto - Elaborar Estimado de Costo de Clase V - Preparar PEP Clase V - Evaluar Factibilidad del Proyecto	600 \$	600 \$	6 DIAS	Project J

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.1 BASES FUNCIONALES							
1.1.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN							
1.1.1.2	Conceptualización	1	Informe Técnico en Digital y Físico: - Evaluar Conceptos Alternativos - Evaluar Alternativas Tecnológicas - Evaluar Sitios Alternativos. - Preparar el Alcance Conceptual - Elaborar Estimado de Costo de Clase IV - Evaluar Rentabilidad de las Opciones - Preparar Solicitud de Fondos para Alcanzar el estimado de costo de Clase II	700 \$	700 \$	18 DIAS	Project J2

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.2 MAQUINARIAS Y EQUIPOS							
1.2.1 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD							
1.2.1.2	Factibilidad Técnica	1	Informe Técnico en Digital y Físico: -Factibilidad técnica de las maquinarias y equipos FP	600 \$	600 \$	6 DIAS	Project J2

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.1 BASES FUNCIONALES							
1.1.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN							
1.1.1.3	Definición	1	Informe Técnico en Digital y Físico: - Elaborar la Estrategia de Ejecución/Contratación - Validar la Estrategia de ejecución/Contratación - Desarrollos los Documentos de Solicitud de Ofertas (DSO)	800 \$	800 \$	18 DIAS	Project J3

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.2 MAQUINARIAS Y EQUIPOS							
1.2.1 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD							
1.2.1.1	Inventario de maquinarias y equipos FP	1	Informe Técnico en Digital y Físico: - Inventario de maquinarias y equipos existentes - compatibilidad técnica - Diagrama de procesos - planos de maquinarias dwg.	200 \$	200 \$	6 DIAS	Project J3

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.2 MAQUINARIAS Y EQUIPOS							
1.2.1 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD							
1.2.1.2	Factibilidad Operacional	1	Informe Técnico en Digital y Físico: - Factibilidad técnica de las maquinarias y equipos FP - Diagramas de procesos de producción.	200 \$	200 \$	15 DIAS	Project J

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.3.1 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INTERFASE							
1.3.1.1 ARQUITECTURA DE LA INTERFASE							
1.3.1.1.1	Diagramas de Ejecución	1	Esquemas de diseño y conceptualización de los procesos de producción en la APP.	7.200.000,00	1000\$	1000 \$	PLC Software

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.3.1 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INTERFASE							
1.3.1.1 ARQUITECTURA DE LA INTERFASE							
1.3.1.2	Propuesta de diseño	1	Propuesta de diseño del aplicativo, contiene: .Diagramas de procesos de producción en el aplicativo .Diseño de arquitectura interface	1500 \$	1500 \$	9 DIAS	PLC Software2

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.3.1 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INTERFASE							
1.3.1.1 ARQUITECTURA DE LA INTERFASE							
1.3.1.3	Prototipo	1	Propuesta visual técnica del aplicativo	500 \$	500 \$	6 DIAS	PLC Software3

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.3.1 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INTERFASE							
1.3.1.2 COMPUTOS DE MATERIALES Y EQUIPOS							
1.3.1.2.1	Equipos de oficina	1	Cómputos de equipos referentes a la operación administrativa del proceso: Laptops, pantallas de monitoreo, servidores, Routers.	100\$	100\$	2 DIAS	PLC Software

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.3.1 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INTERFASE							
1.3.1.2 COMPUTOS DE MATERIALES Y EQUIPOS							
1.3.1.2.2	Equipos de planta	1	Cómputos de equipos referentes a la operación del proceso en planta: tarjetas PLC, Tree logic, modo PLC unitronic 350, servidor, cableados, acometidas.	12000 \$	12000 \$	5 DIAS	PLC Software

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.3.1 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INTERFASE							
1.3.1.3 PRUEBA PILOTO							
1.3.1.3.1	Prueba simulador		Prueba técnica con dispositivos alquilados por la empresa PLC sistemas	800 \$	800 \$	2 DIAS	PLC Software2

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.3.1 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INTERFASE							
1.3.1.3 PRUEBA PILOTO							
1.3.1.3.2	Prueba Técnica		Prueba técnica con dispositivos alquilados por la empresa PLC sistemas	500 \$	500 \$	2 DIAS	PLC Software3

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.4. CONTROL Y SEGUIMIENTO							
1.4.1 PLAN DE ASEGURAMIENTO							
1.4.1	Plan de aseguramiento		Formatos y documentos de aseguramiento de la calidad destinados a optimizar la calidad del aplicativo y la satisfacción del cliente.	700\$	700 \$	35 DIAS	Project j3

ID	NB	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO	TOTAL	EFUERZO	PROVEEDOR
1.5 PDGP							
1.5.1 CIERRE DE PROYECTO							
1.5.1	Cierre de proyecto		Contiene acta de cierre de proyecto, con los honorarios profesionales de la gerencia de proyectos.	200 \$	200 \$	4 DIAS	Project J2

5.7 Estimado de costo clase V.

Tabla V-3 Estimado de costos clase V

Apéndice – A Plan de costos Elemento de Costo	MM Bs.	MM US\$	Total en MMBs 12/01/2018 (1\$ = 168.000 Bs).
Establecer las bases funcionales para el control y seguimiento de los procesos productivos en la aplicación.	588.000.000,00	3500 \$	588.000.000
Definir las maquinarias y equipos que van a funcionar con el aplicativo.	168.000.000,00	1000 \$	168.000.000,00
Definir el diseño y arquitectura de la interface.	252.000.000	15000 \$	252.000.000
Planificación, Desarrollo y Gestión del Proyecto	199.998.960	1190,47 \$	199.998.960
Total	3.627.198.000	21590,47 \$	3.627.198.000

Cuadro estimado clase V elaborado el 12/01/2018

5.8 PEP preliminar

5.8.1. Plan preliminar de ejecución del proyecto

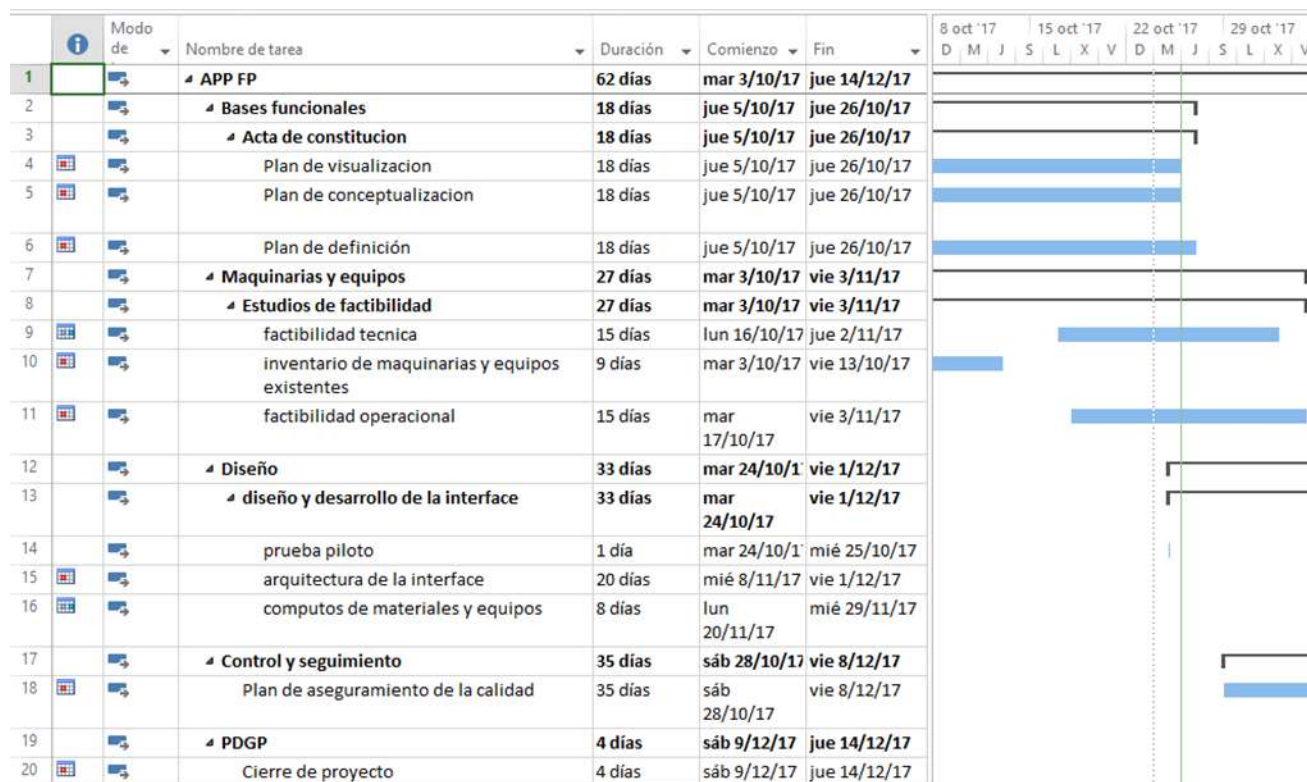


Figura V-3 Cronograma de actividades.

5.8 Factibilidad financiera del proyecto

Tabla V-4 Cuadro VPN

Inversión Año 0	Retorno de la Inversión Año 1	Año 2
56.294.100,00	23.700.102,00	29.732.913,00
Año 3	Año 4	Año 5
32.339.444,00	37.912.301,00	28.722.350,00

TD = 35%

Valor Presente Neto VPN =	Bs.8.539,659.57
Tasa Interna de Retorno TIR =	42.74%

VI. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

En el siguiente capítulo se evalúan los escenarios y opciones de mayor valor para el desarrollo del proyecto, seleccionando los recursos necesarios para la conformación del equipo, evaluando las alternativas conceptuales y la las alternativas tecnológicas. Para este tema es necesario considerar el *Open Innovation Canvas* como respuesta a esta etapa de conceptualización.

6.1 Conceptualización del proyecto APP FP

Aplicativo de control y seguimiento para la empresa Fundación Pacífico C.A Caso de estudio: Fundación Pacífico, C.A

6.2 Organización para el Proyecto.

6.2.1 Conformación del Equipo de Proyecto

Tabla VI-1 Conformación del equipo de proyecto

Nombre de Rol	Procedencia	Cantidad
Gerente de Proyecto	Interno	1
Líder del proyecto	Interno	1
Planificador de producción	Interno	1
Analista de producción	Externo	2
Jefe de Producción	Interno	1
Consultor Software	Externo	2
Analista Software	Externo	2

6.2.1.2 Formalización del Equipo de Trabajo

Para la formalización del equipo de trabajo se implementó un formato de descripción de cargo, a continuación desarrollaremos el puesto del planificador de producción como recurso interno dentro de la compañía de Fundación Pacífico CA.

Fundación Pacífico C.A

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

TÍTULO DEL PUESTO:	Planificador de producción	FECHA:	24/10/2017
OCUPANTE:	Richard Osorio	PREPARADA POR:	Johel Zambrano
LOCALIZACIÓN:	CARACAS	APROBADA POR:	JORGE VELAZCO
DEPTO/DIVISIÓN:	Producción		
SUBORDINADO A (TÍTULO):	Dirección de manufactura		
			_____ Firma del titular del puesto
			_____ Firma del Director

1. PROPÓSITO GENERAL

Establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para la planificación de la producción de la empresa Fundación Pacífico.

2. PRINCIPALES DESAFÍOS

Juicio de experto
Planificar la producción
Toma de decisiones
Conocimiento avanzado de estadísticas.

3. PRINCIPALES ÁREAS DE RESPONSABILIDAD

Planificar la producción de acuerdo a los requerimientos de la fuerza de ventas y la planificación de producción anual.

Figura VI-1. Formato de descripción de puestos de trabajo.

6.3 Selección de Alternativas

6.3.1 Selección de las Alternativas Conceptuales

Tabla VI-2 Selección de alternativas.

Conceptos Tradicionales	Conceptos Nuevos
Producción	Plan de mejora de producción
Líneas de producción	Aseguramiento de la calidad
Planificación	Plan de Calidad
Proyectos	Aplicativo de control
Procesos productivos	Diagrama de procesos
Orden de producción	Diagramas de control
Calidad	Grupo focal

6.3.2 Selección de las Alternativas Tecnológicas

Tabla VI-3 Selección de alternativas tecnológicas.

Tecnologías Tradicionales	Tecnologías Nuevas
Microsoft Excel	Unitronic 350
SAP	PLC servidor
Base Scan	APP FP

6.3.3 Evaluar las alternativas tecnológicas

Tabla VI-4 Evaluación de alternativas tecnológicas.

Renglón Tecnología	Posición competitiva a largo plazo	Calidad del Producto	Flexibilidad del Proceso	Resultados del Análisis Financiero	Condiciones operativas	Consideraciones Ambientales	Compatibilidad con los Sitios Potenciales
Unitronic 350	Buena	Buena	Normal	Bajo Costo	Desarrollo de Software	N/A	Compatible
PLC servidor	Buena	Buena	Normal	Alto Costo	Desarrollo de Software	N/A	Compatible
APP FP	Buena	Buena	Normal	Alto Costo	Desarrollo de Software	N/A	Compatible

6.4 Selección de Sitios Alternativos

En esta sección se seleccionan los sitios alternativos donde se va a desarrollar el aplicativo de control y seguimiento.

Tabla VI-5 Selección de sitios alternativo

Sitio	Dirección
Fundición Pacifico C.A	La ubicación donde se desarrollaran las fases del proyecto es en La carretera vieja Petare Santa Lucia km 12, Filas de Mariches, Municipio Sucre Edo, Miranda, Planta Fundición Pacifico C.A

6.5 Open Innovation Canvas

6.5.1 Estrategia

Se planteó la utilización del Open Innovation Canvas que formule y complemente el desarrollo y conceptualización del trabajo especial de grado considerando los siguientes puntos a definir:

6.5.1.1 Innovación



Figura VI-3. Innovation APP

Fuente: Canvanizer 2.0 (2017)

Se Propone el aplicativo de control y seguimiento APP FP, como alternativa tecnológica de innovación en los procesos de las líneas de producción de Fundición Pacífico caracterizado por:

- Automatización y Sistematización de maquinarias y equipos CNC con cargadores.
- Seguimiento en tiempo real de los procesos en la línea de producción.

6.5.1.2 Entrenamiento del equipo

Para la implantación del aplicativo de control y seguimiento APP FP es necesaria la interacción entre los involucrados y el sistema propuesto, para esto es necesario:

- Pruebas del sistema de partes de los consultores Software y técnicos especialistas en automatización con supervisores y operadores técnicos de área.
- Capacitación a los supervisores y operadores.

6.5.1.3 Estrategias comunicacionales

Se propone un plan de comunicación donde se involucren las partes interesadas y los especialistas, planteando:

- Reuniones estratégicas de implementan entre el equipo de producción y los consultores técnicos y del software.
- Interacción entre el equipo de planificación de producción y los desarrolladores software.

6.5.2 Mercado

6.5.2.1 Mercado

Para este punto es necesario tomar en cuenta los involucrados que van a utilizar el aplicativo dentro de los procesos internos y externos de la organización, seleccionando los siguientes departamentos:

- Gerencia de manufactura.
- Planificación de producción
- Gerencia de producción.
- Gerencia de mantenimiento.
- Gerencia de IT.
- Fuerza de ventas.

6.5.3 Procesos

6.5.3.1 Automatización y Sistematización

Para las alternativas tecnológicas utilizadas en el desarrollo del aplicativo, se utilizaron conceptos adaptados a las nuevas tecnologías de automatización y sistematización donde se busca:

- Control de la producción con equipos de tecnologías aplicadas a operaciones.
- Seguimiento en tiempo real de las operaciones vía Internet e intranet.
- Montaje de máquinas para operaciones de trabajos 24 horas sin operador.

6.5.4 Cultura.

6.5.4.1 Ambiente de trabajo

Es necesario manejar un ambiente de trabajo donde se tome en cuenta las normativas legales vigentes para el fiel cumplimiento de las mismas, proporcionando:

- Espacios de trabajo cumpliendo con las normativas de seguridad e higiene (Insapsel).
- Trabajadores comprometidos con la cultura organización de FP.
- Óptimos espacios funcionales y de operación.
- Trabajadores protegidos bajo la Locypmat.

6.5.5 Gente

Para la selección de los equipos de trabajo, es necesario categorizarlos en dos niveles. El primer nivel (Estratégico) consta de los involucrados en cuanto a la toma de decisiones y sugerencias del proyecto. El segundo nivel (Operacional) consta del personal que va a ejecutar el aplicativo dentro de las líneas de producción, describiéndolos de la siguiente manera:

6.5.5.1 Nivel estratégico

- Socios.
- Dirección de manufactura.
- Gerencia de manufactura.
- Gerencia de proyectos.
- Gerencia de mantenimiento.
- Gerencia de calidad.
- Gerencia de IT.

6.5.5.1 Nivel operacional

- Jefe de producción.
- Gerencia de mantenimiento.
- Jefe de planta.
- Técnicos.
- Supervisores.
- Operarios.

6.5.6 Tecnología

La tecnología aplicada dependerá de la selección de las maquinarias y equipos existentes dentro las líneas de producción, información proporcionada por el juicio de expertos, destacando las siguientes áreas:

6.5.6.1 Equipos automatizados

- Tornos CNC.
- Tornos con cargadores.
- Maquinarias de transfer, forja y pulido de piezas.

6.5.7 Red

La red externa está conformada por el juicio de expertos encargados de la puesta en marcha del aplicativo dentro de las líneas de producción, mencionándolos a continuación:

6.5.7.1 Equipo de implementación

- Consultores Software.
- Especialistas en automatización.
- Contratistas especializados en tubería, cableado y montaje de equipos.
- proveedores de equipos.

6.5.8 Tendencias

Para esto es necesario la selección de alternativas tecnológicas que van a ser compatibles con las maquinarias y equipos existentes, destacando:

6.5.8.1 Nuevas Tecnologías

- Aplicativo APP.
- Automatización.
- Sistematización.
- Control de producción en tiempo real.

6.5.9 Producto

Como resultado, se propone un aplicativo de control y seguimiento que genere un equilibrio en cuanto a la relación costo-beneficio de la empresa Fundación pacifico

CA. Un producto que involucre las cuatro perspectivas desarrolladas en el cuadro de mando integral (Pág. 57), tomando en cuenta:

6.5.9.1 Valor del producto

- Aumento de la producción.
- Control de producción.
- Reducción de riesgos.

6.5.9.2 Herramientas tecnológicas

- Software de control y seguimiento.
- Tecnologías de sistematización y automatización.
- Internet.
- Intranet.

6.5.9.3 Curva S tecnológica

- Etapa de innovación.

6.5.10 Lluvia de ideas

Para esta etapa de conceptualización es importante destacar las siguientes características que generan valor al desarrollo del aplicativo, considerando:

- Control de la producción.
- Mejora de los procesos.
- Monitoreo en tiempo real de las operaciones y operarios.
- Reducción de riesgos.
- Interacción entre la gerencia de producción y el personal técnico y operativo.
- Tecnologías de automatización y sistematización.

6.5.10.1 Esquema conceptual del Open Innovation Canvas

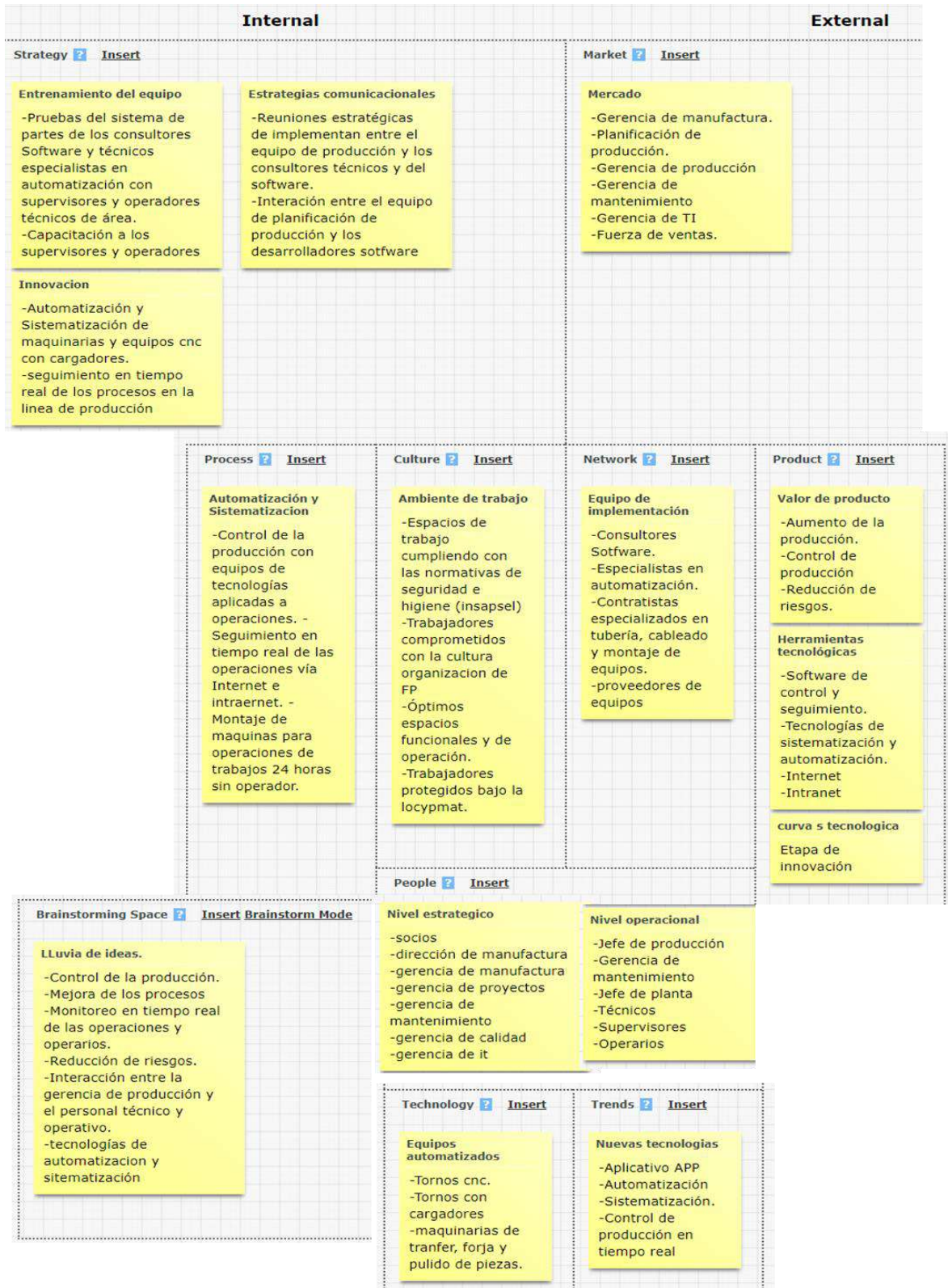


Figura VI-2. Open Innovation Canvas Fuente: Canvanizer 2.0 (2017)

6.6 Conceptualización del proyecto.

Para esta etapa fue necesario representar las alternativas tecnológicas propuestas en los cuadros de selección de alternativas tecnológicas expuestas en la tabla VI-3 y VI-4, mediante la creación de un esquema conceptual de la interface.

6.6.1 conceptualización del diseño y desarrollo de la interface.

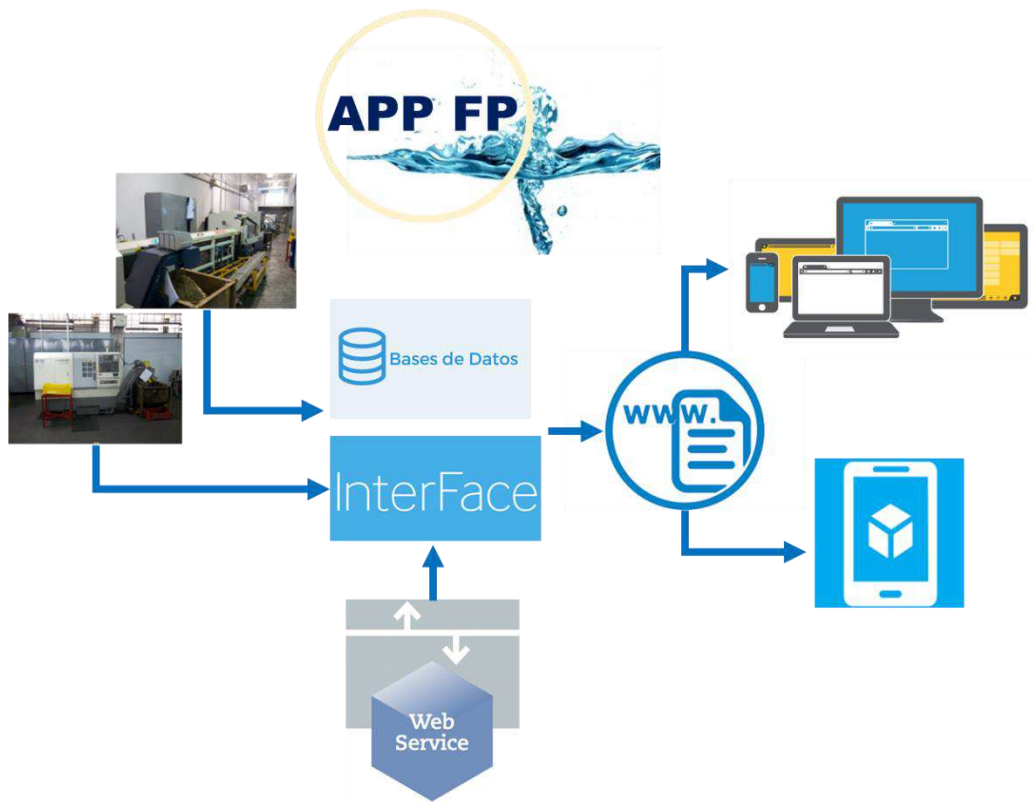


Figura VI-4. Esquema de conceptualización de la interface.

La operación está conceptualizada por un proceso de automatización y sistematización de la producción. APP FP es un aplicativo de control de seguimiento en tiempo real, Las maquinarias de los procesos productivos trabajan con dispositivos PLC y contadores automáticos. Estos dispositivos viajan a través de puertos Ethernet que van direccionados y codificados a una interface PLC adaptada con tarjetas Tree Logic y dispositivos Unitronic 350. Esta información va

procesada a un servidor principal que recibe y envía información mediante un web service permitiendo el fácil acceso y alimentación del sistema mediante códigos de acceso personalizados para cada operación.

Un servicio WEB es el encargado de transmitir en tiempo real la información procesadas por los equipos PLC. El monitoreo será transmitido mediante monitores Smart que permiten interactuar con los procesos, enviar y recibir información mediante el uso de la Intranet y externamente por una aplicación APP móvil dirigida a la dirección ejecutiva y gerencia de los procesos de manufactura.

La información es en tiempo real. Se podría visualizar si un operador apaga, prende o paraliza la máquina, si tiene una avería, falla eléctrica, maquina en mantenimiento, crear alarmas, orden de producción activa, orden de producción cerrada, crear órdenes de producción y cuál será su estadística de producción diaria por horas máquina.

6.6.3 Simbología del sistema.










Tabla VI-6 Simbología del sistema.

SIMBOLO	DEFINICIÓN
	<p>Maquina encendida: determina el encendido de la máquina.</p>
	<p>Maquina apagada: determina que la maquina se encuentra apagada.</p>
	<p>Montaje de maquina: determina que la maquina esta en modo ON pero se encuentra en proceso de montaje de producción.</p>
	<p>Maquina parada: determina que la maquina esta en pausa.</p>
	<p>Falla eléctrica: determina que la maquina sufrió una falla en el suministro o alteración del voltaje eléctrico.</p>
	<p>Avería: determina una avería en la máquina, puede ser por código de error dependiendo el tipo de maquinaria.</p>
	<p>Maquina en mantenimiento: determina que la maquina está programada para ejecutarse un mantenimiento sea por correctivo o avería.</p>
	<p>Inicio de producción: determina el inicio de una orden de producción montada, activando la señal del contador de la máquina.</p>
	<p>Cierre de producción: determina el cierre o culminación de una orden de producción.</p>
	<p>Sirena de llamado: determina los llamados de atención de la maquina a un departamento o supervisor.</p>

6.6.4 Inventario de maquinarias.

Por políticas de privacidad de la empresa Fundición Pacífico CA, solo se permitió adjuntar el cuadro de maquinarias a intervenir del área de tornos cnc sin especificar modelos y fabricantes del equipo. Las áreas de transfer, forja y pulido solo se permitió incorporarlas en el presupuesto de implementación del sistema.

Tabla VI-7 Inventario de máquinas.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			PATRONES DEFINIDOS EN LAS MAQUINARIAS								
N#	Descripción	Area									
			Encendido	Apagado	Modo montaje	Maq. Parada	Falla electrica	Averia	Maq. en reparacion	Inicio de produccion	Fin de produccion
1	maquina 1	Tornos cnc	x	x							
2	maquina 2	Tornos cnc	x	x							
3	maquina 3	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
4	maquina 4	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
5	maquina 5	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
6	maquina 6	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
7	maquina 7	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
8	maquina 8	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
9	maquina9	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
10	maquina 10	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x		x	x
11	maquina 11	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	maquina 12	Tornos cnc	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	maquina 13	Tornos con cargador	x	x	x	x	x	x		x	x
14	maquina 14	Tornos con cargador	x	x	x	x	x	x		x	x
15	maquina 15	Tornos con cargador	x	x	x	x	x	x		x	x

6.6.5 Planos de áreas a intervenir

6.6.5.1 Área de Tornos CNC

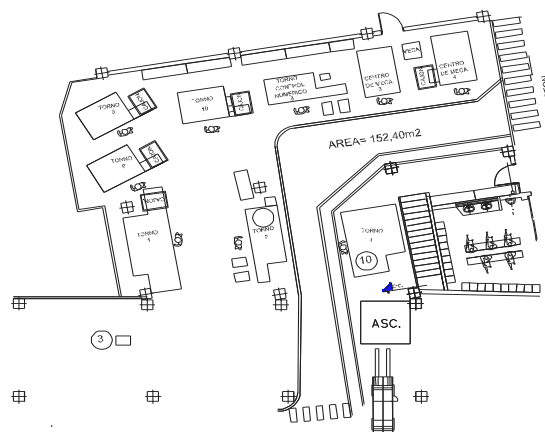


Figura VI-5. Plano ubicación de maquinarias CNC.

6.6.5.2 Área de Tornos automáticos con cargador

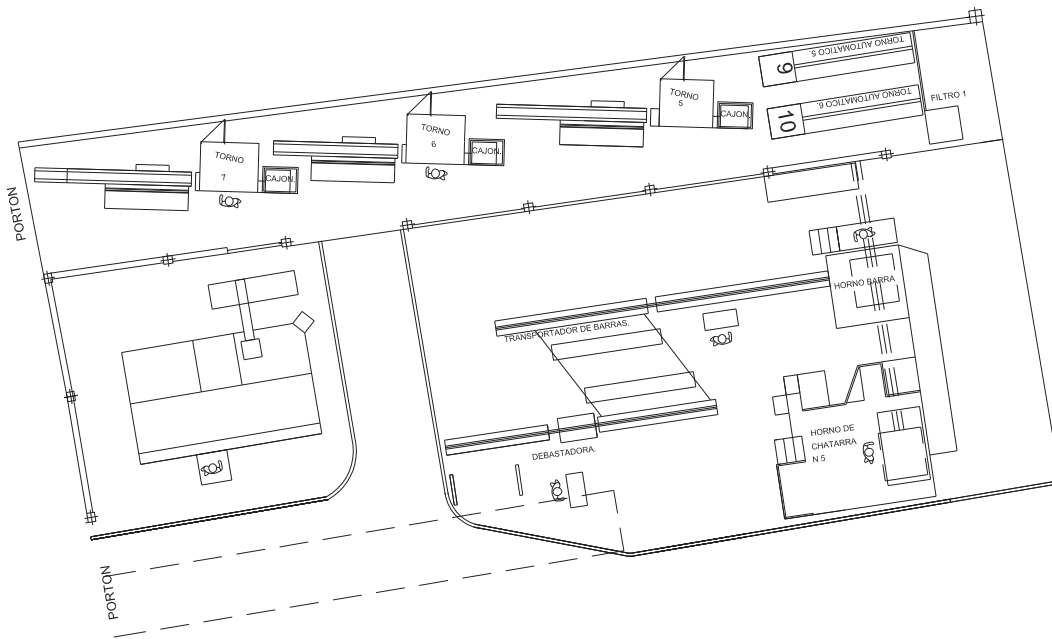


Figura VI-6. Plano ubicación de maquinarias Tornos con cargador CNC.

6.7 Esquemas conceptuales de diseño y desarrollo de la interface.

Las pantallas de visualización del diseño de la aplicación permitirán al usuario:

- La ubicación exacta de cada maquinaria y equipo.
- El área de trabajo a interactuar.
- Ver en tiempo real que está sucediendo en el proceso mediante la Simbología aplicada en el desarrollo.
- Crear notificaciones.
- Lectura de mensajes y notificaciones.
- Alarmas.
- Ver el estado de las máquinas, los montajes de producción y su historial de montajes.
- Visualizar los procesos en una sola pantalla.

6.7.1 Visualización de los esquemas.



Figura VI-7. Visualización de esquema en área de tornos con cargador

En la figura VI-7 y VI-8, se observa el plano de los procesos identificados por el área, se puede apreciar cómo se interactúa con las máquinas y las diferentes señales identificadas en el aplicativo.



Figura VI-8. Visualización de esquema en área de tornos CNC.

6.7.2 Visualización de la información contenida en las máquinas.

Al acceder a cada máquina se puede obtener información referente a las órdenes de producción, si está encendida y en modo **ON** de producción podemos verificar la orden de montaje, donde se determinara:

- Fecha y hora de inicio de la producción
- Numero de orden de producción.
- Identificación del producto.
- Código del producto.
- Cantidad de piezas ejecutadas.
- Tiempo de ejecución.
- Ordenes en cola.
- Montaje de la máquina.
- Especificaciones técnicas del producto.
- Historial de órdenes en la máquina.
- Crear una orden de producción

MENSAJE : fecha y hora
MAQUINA 1
ORDEN DE PRODUCCIÓN
1013621
Pico fregadero vulcano
Código: 36pic01
Cantidad:
Fecha de inicio:
Tiempo de ejecución:
Piezas procesadas:

ORDENES

- Pico fregadero vulcano
- Manilla
- Tubo regadera

FICHA TECNICA

MONTAJE

HISTORIAL

ENVIAR REPORTE

CREAR ORDEN

CERRAR ORDEN

ON PRODUCCIÓN

Objeto	Cantidad	Unidad	Fecha
MANEJO DE ALUMINIO	1	UNIDAD	21.03.2018
MANEJO DE ACERO	1	UNIDAD	21.03.2018
MANEJO DE VIDRIO	1	UNIDAD	21.03.2018
MANEJO DE LANTANAS	1	UNIDAD	21.03.2018
MANEJO DE LATON	1	UNIDAD	21.03.2018

Figura VI-9. Visualización de orden de producción en sistema.

6.7.3 Mensajes

Los mensajes permitirán información general y en el caso de algunas maquinarias de mayor tecnología será detalla. Los mensajes permitirán interactuar y comunicar la información mediante la mensajería instantánea y el correo de Intranet.

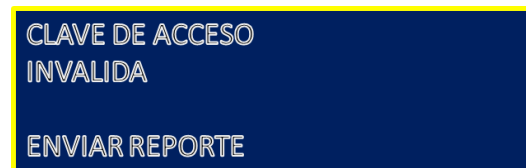


Figura VI-10. Visualización de mensajes de la interface.

CAPITULO VII. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Esta etapa del proyecto proporciona un resumen claro y conciso del proyecto **Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.** para todas las partes involucradas en su entrega, tanto internas dentro de la Universidad como externamente.

Se utilizó el formato titulado Plan de ejecución del proyecto (PEP) PMP T09 (2009), fue tomado de la Universidad de Strathclyde, entidad pública escocesa de investigación ubicada en Glasgow, Reino Unido.

7.1.1 Definición del proyecto

7.1.2 Objetivos del documento

El propósito de este documento es identificar inicialmente los parámetros y las prioridades de las **Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.** Además, este documento constituirá la base para el monitoreo, la evaluación y la coordinación de las diferentes acciones y procedimientos a lo largo de la vida del proyecto.

En particular, el informe actuará como:

- Un canal que transmite la naturaleza y el motivo de las decisiones y las instrucciones posteriores.
- Un registro de decisiones, información recopilada, acuerdos, revisiones y como documento de referencia.
- Una base para evaluar los recursos requeridos para compilar el proyecto dentro de los estándares de costo, tiempo y calidad estipulados.

7.1.3 Restricciones y confidencialidad

- La información suministrada por la empresa Fundición Pacífico C.A será autorizada por la dirección de manufactura y estará sujeta bajo una carta de confidencialidad de la información suministrada.
- El desarrollo del aplicativo estará sujeto a la factibilidad técnica y operativa de las máquinas.
- Cualquier cambio será autorizado y aprobado por la dirección de manufactura de la empresa Fundición Pacífico C.A.

7.1.4 Alcance del proyecto.

7.1.4.1 Aspiraciones del proyecto

Se requiere implementar un aplicativo de control y seguimiento que maneje en tiempo real los procesos de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A, garantizando un óptimo control de los productos en la cadena de producción.

7.1.4.2 Descripción del proyecto

Este proyecto consiste en la creación de bases funcionales para el control y seguimiento en tiempo real de los procesos de producción de la empresa Fundición Pacífico CA.

7.1.4.3 Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto son:

- Crear las bases funcionales del proyecto esenciales para el desarrollo de los lineamientos del aplicativo APP.
- Identificar las maquinarias y equipos necesarios para la puesta en marcha del aplicativo APP.
- Definir el diseño y la arquitectura de la interface que permita el modelado del aplicativo APP.
- Crear los diagramas de control y seguimiento que contribuyan al control y aseguramiento de la calidad.

7.1.4.4 Alcance de las incertidumbres

La entrega de los objetivos enumerados anteriormente está restringida por los siguientes, por ejemplo:

- Las bases funcionales dependerán de las especificaciones y sugerencias propuestas por la dirección de manufactura en conjunto con la gerencia de producción y planificación de la producción.
- Se realizará un inventario de las maquinarias y equipos en las instalaciones para verificar la factibilidad y compatibilidad con el desarrollo e implementación del aplicativo
- Se tomará una máquina de la línea de producción como plan piloto al momento de hacer la simulación del aplicativo.
- Solo se realizará el diseño y arquitectura de la interface, el desarrollo del software no está incluido en esta etapa.
- Es necesario contar con un asesor en software externo que sea especializado en PLC para la revisión técnica de las maquinarias y equipos.
- La información suministrada por la empresa Fundación Pacifico será autorizada por la dirección de manufactura y estará sujeta bajo una carta de confidencialidad de la información suministrada.

7.1.4.5 Niveles de autoridad

- Dirección de manufactura.
- Gerencia de manufactura.
- Gerencia de proyectos.

7.1.5 Manejo de costos

7.1.5.1 Plan de costos del esquema

El presupuesto actual para la creación de las Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A es de \$ **41.324**. A continuación se detalla un resumen del presupuesto, para ver el desglose completo, consulte el Apéndice A - Plan de costos.

Nueva construcción

Costos del proyecto

Tarifas del equipo de diseño

VAT 8 \$ x hora: 1300 horas a ejecutar

Total **41.324 \$**

7.1.5.2 Informe de costos.

El Líder del proyecto preparará los informes de costos mensuales que incluirán el plan de costos, el cálculo del costo final actualizado, el registro de control de cambios (CCR), el flujo de caja, el registro de riesgos y cualquier propuesta /

acuerdo de ingeniería de valor.

Impuestos - El período contable del Cliente es del 1 de enero hasta el 31 de marzo y los pagos al final del año deben estar relacionados con los certificados recibidos.

7.1.5.3 Planificación de costos / control de costos.

Cualquier cambio superior a 1 bf debe ser autorizado por el Cliente:

- Detalles de la variación, incluida la información del cuadro cuando esté disponible para ayudar a describir el problema.
- Una indicación del grado en que la variación es crítica para el éxito del proyecto.
- Detalles de ahorros propuestos y el efecto de los ahorros en el proyecto.
- Motivo del cambio propuesto.

Se mantendrá un cronograma de instrucciones que refleje el problema de las órdenes de cambio del cliente y las instrucciones del proyectista iniciadas en el esquema. Las variaciones se recopilarán en todos los resúmenes de costos. Se consulta el procedimiento de gestión de cambios a continuación. Niveles de contingencia:

Los niveles de contingencia deben revisarse a intervalos regulares. La contingencia no está disponible para realizar cambios de especificaciones, modificaciones a los requisitos del Cliente o instrucciones del proyectista emitidas como resultado de omisiones o errores. Reclamos y disputas:

Los detalles de todas las reclamaciones anticipadas deben ser informados al Gerente del Proyecto y una evaluación incluida dentro del Informe de Costos.

7.1.5.3.1 Manejo de costos:

- Información requerida

Con Detalles y Fechas.

- Información prevista

Con detalle y Fechas.

7.1.5.3.2 Pagos provisionales:

Las valuaciones se realizarán en un ciclo mensual con fechas de valoración que se acordarán con el Contratista especialista en automatización

El Contratista deberá presentar recibos autenticados. El trabajo que no esté de acuerdo con los trabajos del contrato no se reflejará en los Pagos provisionales o la Cuenta final. El IVA se incluirá a la tasa vigente en todos los pagos intermedios y en la cuenta final.

7.1.5.3.3 Aprobaciones:

La aprobación del cliente debe obtenerse antes de pasar a la siguiente etapa del proceso de desarrollo.

7.1.5.4 Gestión de riesgos.

7.1.5.4.1 Análisis y gestión de riesgos

La responsabilidad del análisis y la gestión del riesgo deben establecerse al inicio del proyecto. Se llevará a cabo un taller para presentar el plan. Esto normalmente será dirigido por el equipo de seguridad y ambiente laboral de la institución. El proceso de analizar y gestionar los riesgos que implican dos fases distintas que se reflejan en el título de esta sección, a saber:

7.1.5.4.2 Análisis de riesgo

El análisis de riesgos se puede subdividir en dos factores: en primer lugar, la identificación del análisis cualitativo del riesgo y, en segundo lugar, el posterior análisis cuantitativo de los factores de riesgo así identificados.

Un análisis cualitativo inicial del riesgo es esencial, ya que aporta un beneficio considerable en términos de comprensión del proyecto y sus problemas, independientemente de si se lleva a cabo o no un análisis cuantitativo.

7.1.5.4.3 Gestión de riesgos

Es esencial que la gestión del riesgo no se considere como una actividad de una vez por todas, ya que debe aplicarse continuamente a lo largo de la vida del proyecto. Los resultados de la gestión de riesgos son más útiles en los puntos clave de decisión para el cliente.

7.1.6 Planificación y estrategia del programa.

7.1.6.1 Programa principal / Fecha clave

El programa de proyecto / programa de desarrollo será preparado por el Gerente del Proyecto en conjunto con el Equipo de Diseño y posteriormente el Contratista.

Los programas deberán estar preparados para brindar orientación sobre:

Tabla VII-1 Programa de proyecto.

Programa	Preparado por
Estrategia global	Gerente de proyectos
Fase cero	Gerente de proyectos
Levantamiento de maquinarias y equipos	Gerente de proyecto / ingeniero de planta
Diseño	Programador web y APP
Aseguramiento de la calidad	Gerente de proyectos y gerente de producción.

Las fechas clave planificadas se resumen a continuación, un programa más detallado se incluye en el Apéndice B.

Tabla VII-2 Programa de proyecto con fecha.

Sección de trabajo	Fecha
Inicio de la etapa cero del proyecto	05/02/2018
Arquitectura de la interface	05/03/2018
Pruebas pilotos	02/04/2018
Entrega de acta de culminación de proyecto	30/04/2018
Proyecto completado	30/04/2018

El Gerente del Proyecto preparará un programa de Proyecto Maestro junto con el equipo de Diseño que indicará las principales actividades, fechas objetivo y aprobaciones que se requieren para el Proyecto.

El Programa se actualizará y volverá a emitir para acomodar las enmiendas al Plan

Del Proyecto luego de un acuerdo con el Cliente.

El programa del Proyecto Maestro no abarca la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

7.1.6.2 Programa estratégico

El programa se derivará del Informe del proyecto, aclarará los requisitos clave y proporcionará la estructura del Programa maestro del proyecto.

El programa proporcionará a todas las disciplinas una base para evaluar la naturaleza y el alcance del proyecto.

7.1.6.3 Programa de diseño y adquisición

El programa de diseño, consta del levantamiento de la información en sitio como

fase cero, la verificación de las maquinarias y equipos para la compatibilidad del sistema. Esto será manejado con el especialista en automatización, esto va a determinar la factibilidad del proyecto y la asignación de la tecnología aplicada por parte de los consultores, llevando esta información al equipo de diseño encargado de la materialización de la información, en esquemas, para posteriormente aprobados y discutidos por la directiva y el gerente de proyectos, se realice la ejecución del desarrollo del diseño de la interface, para luego dejar asentados los procedimientos de prueba y plan piloto.

7.1.6.4 Programa de construcción y puesta en marcha

En reunión con el gerente de proyectos, el especialista en automatización y el equipo de diseño se entregaran todos los parámetros para la puesta en marcha, el diseño y ejecución del software, así como la ejecución del plan piloto para la construcción de las instalaciones de red y fuerza correspondiente a la alimentación y conexión de los equipos en la planta.

7.1.7 Obtención

7.1.7.1 Estrategia de contratación de consultores

La adquisición del equipo de diseño de consultores utilizará la siguiente tabla.

Tabla VII-3 Cuadro de adquisición de equipo de diseño.

Disciplina	Nombre	Cita Programada	Carta de nombramiento emitida
Especialista de Automatización			
Programador web			
Programador APP			

7.1.7.2 Estrategia de compras en la etapa de ejecución

Nota: la selección de una ruta de adquisición debe realizarse a través de una matriz de riesgos teniendo en cuenta los beneficios / pasivos de cada ruta de adquisición alternativa.

7.1.8 Recurso del proyecto, organización y metodología

7.1.8.1 Directorio de participantes del proyecto

Se preparó un registro que contiene los datos de contacto de todas las partes interesadas del proyecto designado. Para más detalles, consulte el Apéndice - E Directorio de proyectos.

7.1.8.2 Estructura del proyecto

Se preparó un diagrama de estructura de proyecto que muestra las relaciones entre los diversos interesados del proyecto. Para más detalles, consulte el Apéndice - Estructura del proyecto D

7.1.8.3 Coordinación con la correspondencia del cliente

En general, toda la correspondencia hacia y desde el cliente debe estar de acuerdo con la sección 7.10.8.5 Comunicaciones e Informes. También se debe copiar al Gerente del Proyecto en todo momento y a otros miembros del Equipo del Proyecto cuando sea necesario. Todas las reuniones, ya sean informales o formales, deben tener un orden del día y deben tomarse actas o puntos de acción y emitirse dentro de los tres días hábiles. Los asistentes a la reunión son responsables de tomar nota de sus propias acciones.

7.1.8.3.1 Informes de progreso del contratista

Una sinopsis del Informe del contratista se incluirá dentro del Informe de progreso mensual del Administrador del proyecto. Formato a ser acordado con el contratista relevante.

- **Aprobaciones del cliente:**

Todas las aprobaciones deben ser firmadas y selladas por el director de manufactura, e incluidas en la carpeta del proyecto.

- **Procedimiento de control de cambios:**

Debe ser emitido bajo una carta solicitada por el involucrado o solicitante del cambio, aprobado, firmado y sellado por el director de manufactura.

- **Documentación emitida al cliente**

Los documentos para la consideración y aprobación del Cliente serán emitidos por el Gerente del Proyecto.

- **Información proporcionada por el cliente**

Toda información y orden del director de manufactura será suministrada al Gerente del Proyecto para su distribución a los involucrados.

7.1.8.4 Diseño de gestión del proyecto

7.1.8.4.1 Cuestiones clave de diseño

- Los esquemas de diseño y desarrollos serán discutidos por la gerencia de manufactura y el departamento de producción para efectos de su desarrollo y aplicación en la planta.

- Los planos e información detallada del proyecto serán controlados bajo la dirección de manufactura y el gerente de proyectos, por fines de confidencialidad de la información suministrada.

7.1.8.4.2 Los diseñadores serán responsables de:

- Asegurar que la información de los planos y esquemas de diseño estén resguardados y protegidos bajo información de confidencialidad en los procesos de producción de la planta.
- Cualquier dibujo o plano, serán archivados y controlados en una carpeta de control de planos del proyecto, y tendrán sellos de copias controladas y obsoletas.
- La información de los planos será suministrada en formato pdf y dxf, los formatos en dwg estarán contenidos en el servidor de la unidad marcas de la compañía.

7.1.8.5 Comunicaciones e informes escritos

Todas las formas de Correos deben incluir la siguiente información: Fecha, originador, destinatario, título del proyecto, tema y también;

7.1.8.5.1 Distribución

Las partes reciben copias para ser destacadas.

7.1.8.5.2 Canales de comunicación

- Todas las instrucciones deben ser por escrito y el destinatario debe confirmar el recibo también por escrito.
- Cada ítem de correo debe referirse a un solo tema y será copiado al gerente de proyecto.

- Cada ítem de correo debe referirse a un solo tema y será copiado al gerente de proyecto.
- Los correos deben ser administrados por el correo interno de la compañía Outlook 2013 (fundicionpacifico.com)
- Reclamaciones: toda la correspondencia asociada con reclamos y disputas debe ser circulada al Gerente del Proyecto y al Equipo del Proyecto.

7.1.8.5.3 Información requerida

Cualquier solicitud de información y respuestas subsiguientes debe abordarse a través de un formulario de solicitud de información. La pro-forma debe ser emitida al miembro del equipo apropiado con una copia emitida en todo momento al Gerente del proyecto.

7.1.8.5.4 Verbal

Se debe informar al gerente de Proyecto de todas las discusiones relevantes donde los temas en discusión tengan un efecto en el alcance del trabajo, costo y programa.

Los detalles deben ser comunicados por escrito al Gerente del Proyecto para su inclusión dentro de los registros del proyecto y para que se pueda acordar y emitir una instrucción definitiva sobre el asunto bajo consideración. La conversación verbal debe anotarse en el diario y las notas de archivo realizadas cuando corresponda / Presentación:

Todos los consultores deben mantener registros completos y completos de toda la correspondencia relacionada con el proyecto.

7.1.8.5.5 Reuniones

Los siguientes informes deben presentarse en un retrato en formato A4 con cada página numerada. El informe debe incluir:

- Nombre de la consultora
- Título del proyecto
- Fecha de emisión
- Distribución.

Las disposiciones de presentación de informes para el proyecto se resumen de la siguiente manera: Presentación de informe.

7.1.9 Procedimientos de Control de la Calidad

7.1.9.1 Plan de la calidad

Tabla VII-4 Plan de calidad APP FP.

Informe	Preparado por	Suministrado por	Frecuencia
Avance de proyecto	Especialista de proyectos	Gerente de proyectos	Mensual
Revisión de Fase cero	Especialista de proyectos	Gerente de proyectos	-Para revisión -Actualizado -Versión Final
Revisión de estudio de factibilidad de maquinarias y equipos	Especialista en automatización. Programador web	Gerente de proyectos	-Para revisión -Actualizado -Versión Final
Revisión de esquemas de diseño, propuesta	Diseñador	Gerente de proyectos	Mensual
Reporte de costos	Administrador del proyecto	Gerente de proyectos	Mensual
Informe general a socios.	Equipo de proyectos	Gerente de proyectos /Gerente de manufactura/dirección de manufactura.	Mensual

El Gerente del Proyecto junto con los contratistas, establecerán un Plan de Calidad del Proyecto para garantizar una comprensión clara de los estándares de

calidad y rendimiento requeridos tanto por el Equipo de Diseño como por el Contratista.

7.1.9.2 Período de Pre-Instalación

Los requisitos de información se aclararán entre los contratistas y los representantes del cliente.

Es esencial que el equipo conozca los requisitos con respecto al alcance, la naturaleza y la calidad de la información de los detalles de especificación necesarios, los certificados y las pruebas de la calidad para que puedan demostrar su idoneidad dados los requisitos del proyecto.

Los contratistas deben presentar por escrito los métodos propuestos para lograr el cumplimiento de los requisitos especificados.

El Plan de calidad incorporará comentarios y procedimientos en relación con:

- El alcance y la naturaleza del trabajo.
- Detalles de los participantes del proyecto.
- Responsabilidades para la supervisión en la ejecución y el control de calidad.
- Registros y períodos de retención.
- Horario de revisiones.
- Procedimientos específicos del proyecto.
- Fechas clave de destino.

7.1.9.3 Período de ejecución

7.1.9.3.1 Programa y calendario de compras

Se elaborara el diccionario donde describirá los equipos a utilizar para la ejecución del proyecto.

7.1.9.3.2 Legislación de seguridad

Todos los equipos que se utilizarán en el proyecto deben cumplir con los requisitos de la legislación de seguridad y tener los certificados de seguridad necesarios. El equipo debe estar sujeto a controles apropiados y calibrado correctamente. El Contratista será responsable de garantizar que todos los subcontratistas cumplan con este requisito.

Cabe destacar especialmente que cuando expira un elemento del certificado de seguridad del equipo, el equipo debe retirarse del sitio o quedar inoperativo.

7.1.9.3.3 Normas de trabajo y supervisión

Para lograr los estándares de fabricación adecuados, se debe hacer referencia y cumplir con los estándares de la industria para la adquisición, prueba y puesta en marcha. Los subcontratistas y proveedores deben estar sujetos a una gestión rigurosa para garantizar el cumplimiento de las normas de fabricación. Por lo tanto, el trabajo debe ser supervisado e inspeccionado por personal debidamente calificado.

El progreso se revisará en las reuniones de progreso regulares con las medidas correctivas instruidas cuando corresponda. Estas medidas también incluirán auditorías de calidad.

7.1.9.3.4 Inspección y prueba

La inspección y las pruebas serán iniciadas por miembros experimentados del Equipo del Proyecto y se tomarán medidas correctivas cuando sea necesario. Se mantendrán registros de todas las inspecciones y pruebas.

Los estándares y códigos de práctica por los cuales se medirán los procedimientos de inspección y prueba deben incluirse en la documentación del

contrato.

7.1.9.3.5 Selección de Contratistas

Los contratistas estarán sujetos al departamento de seguridad laboral, en cuanto al uso de equipos de protección personal. La selección estará sujeta al tipo de contrato propuesta por Fundición Pacifico C.A.

7.1.10 Salud, Seguridad y Entorno

7.1.10.1 Salud y seguridad

La compañía se compromete a suministrar toda la información necesaria en cuanto al uso e implementos de seguridad

Fundición Pacifico C.A. debe garantizar que se cumplan sus obligaciones en virtud de la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo y, en particular, del Reglamento de la Lopcymat.

7.1.10.2 Seguridad del sitio

7.1.10.2.1 Dirección del sitio

Carretera Petare Santa Lucia km 12, sector Filas de Mariche, municipio Sucre, estado Miranda.

7.1.10.2.2 Obligaciones del sitio del cliente

Fundición Pacifico CA debe garantizar que se cumplan sus obligaciones en virtud de la Ley de Salud y Seguridad en el Trabajo y, en particular, del Reglamento de la Lopcymat.

7.1.10.2.3 Obligaciones del sitio del contratista

El contratista principal debe garantizar el cumplimiento de las reglamentaciones del Lopcymat. Y toda la legislación pertinente de salud y seguridad.

7.1.10.3 Sistema de seguridad laboral

Aplicable.

7.1.10.4 Coordinación

Fundición pacifico designara un encargado de la seguridad y salud laboral para Se aplicara el plan de seguridad y salud laboral para los trabajos correspondientes en planta.

7.1.10.5 Acceso a la organización del sitio

7.1.10.5.1 Personal

Todos los visitantes del sitio deben reportarse a la oficina del sitio con la ruta claramente delineada y libre de peligros. Las condiciones bajo los pies deben ser adecuadas para los peatones.

7.1.10.5.2 Requisitos legales

Todos los requisitos legales correspondientes a la salud y seguridad laboral deben cumplirse.

7.1.10.5.2 Almacenamiento

Fundición Pacifico C.A debe proporcionar el almacenamiento adecuado del sitio para los materiales en el sitio.

7.1.10.5.3 Instalaciones

Las instalaciones estarán previstas del acondicionamiento para los trabajadores según la ley del trabajo y la Lopcymat.

7.1.10.6 Regulaciones del sitio y seguridad

El acceso al sitio será administrado y controlado por Fundación Pacífico C.A. El contratista principal garantizará la seguridad del sitio en todo momento. Seguridad del adyacente.

El estar sin ejecutar alguna actividad en el sitio de trabajo será motivo de llamado de atención y retiro de las instalaciones por parte del gerente de proyectos.

7.1.10.7 Estándares ambientales

El equipo de diseño del proyecto y el contratista principal deben garantizar el cumplimiento de leyes en relación con el medio ambiente y la sostenibilidad. Las partes interesadas del Proyecto deben consultar la Política del medio ambiente y seguridad laboral.

7.1.11 Puesta en marcha y aceptación

7.1.11.1 Procedimientos de finalización del proyecto

Toda puesta en servicio y prueba debe llevarse a cabo tomando en cuenta la operatividad de la planta Fundación Pacífico CA y los procesos productivos en las líneas de producción.

7.1.11.1.2 Responsabilidad

El contratista será responsable de las pruebas y la puesta en marcha de la propuesta.

El gerente de proyectos en conjunto con los expertos realizará, cuando corresponda, pruebas de testigos para garantizar que los resultados sean satisfactorios para permitir que comience la puesta en marcha.

7.1.11.1.3 Certificados

Los certificados de prueba e inspección deberán estar firmados por el Director de manufactura, el gerente de proyectos y el contratista una vez que la prueba y la inspección se consideren satisfactorias.

7.1.11.1.4 Códigos

Todos los cables deben inspeccionarse, probarse y ponerse en servicio de acuerdo con todas las especificaciones, códigos de práctica y leyes de codificación venezolana. Las planillas de ejecución e identificación de procesos deberán estandarizarse bajo la norma ISO 9015.

7.1.11.1.5 Comisionamiento

El contratista principal se asegurará de que los servicios mecánicos y eléctricos se pongan en pleno funcionamiento.

7.1.11.1.7 Prueba de rendimiento

El contratista demostrará al gerente de proyecto las pruebas de puesta en marcha apropiadas y, una vez que se completen satisfactoriamente, los resultados de las pruebas serán firmados por el contratista, el director de manufactura y el gerente de proyecto.

Posteriormente, se requerirá que las pruebas se lleven a cabo en presencia del director de manufactura, con los resultados de la prueba firmados por gerente de proyectos.

7.1.11.1.8 Lista de defectos

El gerente de proyectos preparará los detalles de los defectos pendientes para

que el Contratista actúe.

7.1.11.1.9 Archivos

El Contratista debe mantener registros completos y completos de las pruebas de instalación y puesta en servicio. Las pruebas se realizarán en presencia de los representantes del Empleador.

7.1.11.1.10 Prueba previa al traspaso

Los contratistas y el director de proyectos en conjunto con el equipo de producción, deberán asistir a una reunión del sitio para realizar pruebas finales de aceptación de todos los servicios de ingeniería de sistemas y eléctrica.

Cuando la prueba de aceptación final no cumpla con el nivel de rendimiento aceptable establecido en la prueba de funcionamiento, se requerirá que el servicio sea reiniciado y probado.

El sistema debe ser operado por un período de dos semanas durante el cual el funcionamiento del sistema será monitoreado, registrado y comparado con los criterios de desempeño especificados en la documentación del contrato.

Se verificarán los artículos enumerados en la lista de defectos para asegurar su finalización.

7.1.11.1.11 Garantías y sanciones

- Aprobaciones:
- Estatutario:
- Seguro:
- Servicios de especialistas

7.1.11.1.12 Prueba de rendimiento

Las pruebas y la puesta en servicio deben realizarse de acuerdo con las normas ISO 9015 y el sistema de gestión de la calidad de Fundición Pacífico C.A. En conjunto con el contratista, el equipo de producción y el director de manufactura. La instalación debe cumplir con los requisitos de toda la legislación legal aplicable.

7.1.11.1.13 Departamento de Mantenimiento del Cliente

El gerente de mantenimiento estará a cargo del sistema de mantenimiento y control de los equipos e instalaciones, y estará sujeto a las especificaciones técnicas de control y mantenimiento del sistema a montar, así como en las pruebas y posibles fchas que estarán registradas en las pruebas técnicas y de arranque.

7.1.11.1.14 Programa de puesta en marcha

Se preparará un programa maestro de puesta en marcha para cada servicio junto con programas detallados que indiquen las etapas de puesta en marcha y su duración de tiempo requerida y las fechas en que el servicio estará disponible.

7.1.11.2 Manuales de operación y mantenimiento

La producción de Manuales de Operación y Mantenimiento debe ser responsabilidad clara de los Contratistas.

- El requisito de producir dichos manuales será un requisito contractual de todos los contratistas comerciales. Sus presentaciones incorporarán:

- Documentación comercial que describe los materiales utilizados en la instalación

Detalles de proveedores.

- Recomendaciones para el mantenimiento de todos los materiales utilizados en la instalación.

- Detalles de cualquier planta especial requerida para el mantenimiento o la instalación de materiales.
- Detalles de cualquier método especial de acceso para reemplazar materiales.
- Detalles de los requisitos de limpieza.
- Detalles de las aprobaciones de diseño por parte de los diseñadores consultores.

La responsabilidad de asegurar que los subcontratistas produzcan esta información recae en el contratista. Al certificar la Finalización sustancial, el Administrador del contrato deberá estar satisfecho de que esta documentación esté disponible. Los derechos de autor relacionados con toda esa documentación deben estar y ser propiedad de la compañía de Fundición Pacífico C.A.

7.1.11.3 Dibujos de Registro

El contratista debe consultar la Sección 7 – planos y especificaciones técnicas del proyecto

7.1.11.4 Datos de puesta en marcha

7.1.11.4.1 General

Todos los trabajos se deben inspeccionar, probar y poner en servicio de acuerdo con todas las especificaciones y regulaciones técnicas del contratista.

Todas las instalaciones se deben inspeccionar y probar en secciones a medida que avanza el trabajo y al finalizar como sistemas compuestos.

7.1.11.4.2 Etapa 1 - Pruebas, Inspección posterior a la instalación

Todas estas actividades serán llevadas a cabo por el contratista principal y con respecto a las actividades de inspección solo se ofrecerán para su aceptación cuando el trabajo esté completo.

El director y gerente de proyectos será testigo, según corresponda, junto con el Contratista Principal de todas las inspecciones, instalación e inspecciones previas a la comisión para asegurar que las instalaciones completas hayan alcanzado un estado de terminación estática y estén en condiciones seguras y satisfactorias para permitir que comience la puesta en marcha. .

Cada certificado de prueba e inspección deberá estar firmado por el gerente de proyecto y el Contratista para confirmar que la prueba / inspección particular se haya llevado a cabo satisfactoriamente.

7.1.11.4.3 Etapa 2 - Puesta en servicio

Esto implica el avance de los servicios de ingeniería desde la terminación estática hasta un estado completamente operativo, que incluye la configuración y puesta en marcha de los equipos.

7.1.11.4.4 Etapa 3 - Prueba de rendimiento

Cuando cada actividad de puesta en marcha de la Etapa 2 se ha llevado a cabo con éxito, se deben repetir pruebas aleatorias en presencia del gerente de proyecto para atestiguar y confirmar la aceptación de los resultados logrados. Cada prueba de puesta en marcha deberá ser firmada por todas las partes que presencien la prueba.

El gerente de proyecto preparará una lista de defectos pendientes en los sistemas / equipos y una copia entregada al Contratista para que actúe sin demora.

7.1.11.4.5 Etapa 4 - Prueba antes del traspaso

Inmediatamente antes de la entrega de los trabajos completados, el representante del Empleador asistirá al sitio y, junto con gerente de proyecto, los consultores y el Contratista, serán testigos de las pruebas de aceptación final de todos los

servicios de ingeniería.

En general, se pretende llevar a cabo verificaciones aleatorias solo en las instalaciones que se proponen para el traspaso y comparar los resultados obtenidos con los obtenidos durante la Prueba de rendimiento de la etapa 3.

En el caso de que las verificaciones aleatorias no sean consistentes con las pruebas de la Etapa 3 y los datos de diseño, el servicio / sistema en cuestión se reiniciará y volverá a probar en su totalidad.

Al mismo tiempo, se realizará una verificación exhaustiva para garantizar que todos los elementos planteados en las diversas listas de defectos se hayan borrado a satisfacción del gerente de proyectos. Clientes, operadores técnicos / técnicos de mantenimiento

El gerente de proyectos / especialista en automatización supervisará y presenciara todas o algunas de las actividades de prueba y puesta en marcha.

Todas las asignaciones se incluirán para el enlace con este representante además de las otras disciplinas involucradas en las obras.

7.1.11.4.6 Programa de puesta en marcha

El contratista deberá preparar y presentar un programa de puesta en marcha preliminar que indique las actividades, los niveles de dotación y los plazos requeridos para la puesta en servicio de las instalaciones. El programa de puesta en marcha tendrá la forma de un conjunto de programas producidos servicio por servicio, con cada programa particular referenciado a un programa maestro más general. Cada programa debe indicar las etapas de la puesta en marcha (1, 2, 3 y 4) y la finalización de la construcción y teniendo en cuenta el programa de construcción.

El conjunto de programas preliminares será revisado por el gerente de proyectos y el especialista en automatización. Después de la discusión y el ajuste apropiado se constituirá la base de los programas finales de puesta en marcha.

El programa de puesta en servicio deberá tener en cuenta las declaraciones de métodos y estar interrelacionado con el programa de instalación para lograr una puesta en marcha completa antes del traspaso.

El contratista principal deberá monitorear el progreso de la puesta en marcha y las actividades relacionadas con el programa de puesta en marcha acordado y revisar y actualizar el programa cada dos semanas o según sea necesario para adecuarse al progreso de las obras.

Los programas de puesta en marcha y todas las revisiones posteriores al programa se enviarán al gerente de proyectos y al especialista en automatización para que hagan sus comentarios.

7.1.11.5 Realización práctica e inspecciones de entrega, Lista de defectos

Las inspecciones de entrega serán generadas una vez se termine cada actividad propuesta en la fecha, así mismo se determinaran las correcciones al mismo momento que sean originadas, esto para garantizar que en la inspección final se garantice la aprobación de las correcciones en la lista de defectos. Para darle paso a las pruebas finales del sistema y la preparación de culminación del proyecto.

7.1.11.5.1 Certificado de finalización práctica

El certificado de finalización práctica para cualquier fase de las obras será emitido por el gerente de proyectos donde explica que:

- Todos los defectos han sido remediados.
- Las instalaciones han sido instaladas satisfactoriamente
- Los equipos han sido instalados
- Han sido entrenados por el contratista y los consultores el equipo de producción, incluyendo los supervisores de áreas y operadores
- Todos los manuales y procedimiento de acciones de mantenimiento han

sido entregados.

- Todos los certificados y garantías de los equipos han sido entregados
- Los detalles de los requisitos para lo anterior se incluirán en los documentos del contrato.
- Otros certificados, aprobaciones y licencias.

Con respecto a los certificados de los equipos, serán suministrados por el contratista antes de la culminación del proyecto y las pruebas finales, si esto no ocurre afectara los pagos finales y el cierre de acta de culminación del proyecto hasta que se de entrega de los manuales del sistema.

7.1.11.5.2 Elaboración de manuales

Los manuales de instalación, así como las acciones de mantenimiento preventivas del sistema, serán proporcionadas por el contratista principal y entregados antes de la culminación del proyecto y las pruebas finales, si esto no ocurre afectara los pagos finales y el cierre de acta de culminación del proyecto hasta que se de entrega de los manuales del sistema.

7.1.11.5.3 Limpieza final

El contratista es el responsable de velar por la limpieza y el orden del sitio de trabajo una vez finalizada la ejecución del proyecto.

7.1.11.5.3 Acceso para contratista

En caso de cualquier problema o eventualidad en cuanto a la instalación del sistema en la planta, al contratista principal se le asignaran los permisos correspondientes para la respectiva revisión y corrección del sistema, siempre y cuando notifique a la dirección de manufactura mediante un correo o vía telefónica la fecha de inspección correspondiente en el sitio.

7.1.11.5.4 Fecha de finalización / Finalización seccional / Posesión parcial

Los documentos del contrato indicarán claramente las fechas de finalización y qué condiciones se aplicarán con respecto a la finalización parcial o final de proyecto.

7.1.11.5.5 Cuenta final

Los cierres finales de costo del trabajo se harán mediante el gerente de proyecto y el administrador del proyecto una vez finalizado el contratista.

7.1.11.5.6 Instrucción del personal

El Contratista deberá organizar la instrucción del personal del Empleador y se coordinará con el Empleador todas las actividades asociadas.

Será la responsabilidad del contratista principal proporcionar asistencia para la operación de la planta y el equipo y proporcionar instrucciones por subcontratistas especializados y proveedores especializados. Todo el personal debe estar completamente calificado y familiarizado con los procedimientos operativos y de mantenimiento de todos los sistemas de plantas y compuestos.

Todas las instalaciones se deben demostrar en pleno funcionamiento a menos que se acuerde lo contrario. Los elementos especializados particulares de la planta o el equipo se pueden demostrar satisfactoriamente de forma aislada del sistema completo.

La instrucción puede realizarse en dos etapas claramente diferenciadas, la primera para actividades operacionales y de mantenimiento relacionada con sistemas completos y la segunda para demostración al personal para que conozcan los principios generales del sistema y para explicar la influencia y el funcionamiento de cualquier control o equipo.

7.1.11.5.7 Certificación

El gerente de proyectos debe asegurarse de que los siguientes certificados sean completados por el Contratista y proporcionados al Gerente de Proyecto antes de la entrega, estos son:

- Acometida de electricidad con tuberías EMT de 1”.
- Acometida de data con tuberías EMT 1”.
- Certificación e instalación de quipos PLC.
- Certificación de instalación de acometidas.
- Certificación e instalación de equipos de monitoreo.

Al completar satisfactoriamente las Pruebas y Puesta en Marcha, el Gerente del Proyecto recomendará la aceptación de la instalación al especialista de proyecto para que emita el Certificado de Finalización Práctica.

Si las pruebas no demuestran que la planta y el equipo están instalados y / o funcionando correctamente, el especialista en automatización decidirá si dicha falla se debe a un trabajo incorrecto o defectuoso por parte del Contratista o proveedor de los equipos, en cuyo caso el Contratista deberá llevar a cabo inmediatamente, a su propio costo, las medidas correctivas y / o la puesta en servicio y ajustes que sean necesarios.

7.1.11.5.8 Equipo especializado

La prueba y la puesta en servicio de todos los equipos especializados, instalaciones de tuberías asociadas y circuitos de cableado eléctrico y de data se llevarán a cabo de acuerdo con los procedimientos anteriores.

Los equipos instalados deberán ser probados y certificados por el contratista, después de la instalación de las tuberías asociadas al sistema, para así verificar su conexión y funcionamiento de los mismos. Esta prueba será ejecutada por los contratistas en conjunto con el gerente de proyectos.

7.1.11.6 Materia del cliente/ Actividades posteriores al contrato

7.1.11.6.1 Instrucciones para el personal de Fundición Pacifico CA

El Contratista se asegurará de que se proporcione personal totalmente calificado para recibir instrucciones sobre los procedimientos operativos y de mantenimiento para todos los servicios.

- Las instrucciones proporcionarán:
- La mecánica de funcionamiento de los sistemas, controles y equipos.
- Los requisitos de mantenimiento de los sistemas.
- El cliente debe mantener un registro de defectos inicial para que el contratista lo dirija de inmediato.

7.1.11.6.2 Inspecciones

Todos los defectos encontrados en las inspecciones, serán emitidas sin demora al gerente de proyectos por parte del equipo de producción, para así este incluirlos en la lista de mejoras y aplicación de correctivos del proyecto.

7.1.11.6.3 Limpieza

Los residuos y escombros generados por el proceso de instalación y puesta en marcha de los equipos deberán ser recogidos por cada contratista, a su vez deberán tener sus equipos personales de limpieza para posterior a la culminación de cada actividad diaria, permanezca y se mantenga el lugar limpio y sin ningún obstáculo que pueda ser motivo de un accidente u obstrucción a las líneas de producción.

7.1.11.6.4 Lecturas del medidor

Los consumos de energía, aire comprimido y data serán suministrados por la compañía Fundición Pacifico al momento de las pruebas y la puesta en marcha.

Fecha de terminación: 20 de Julio del 2018

7.1.11.7 Responsabilidad por defectos y finalización

El Gerente del Proyecto coordinará con el gerente de producción una inspección de los trabajos y recopilará una lista de defectos descubiertos. Esto debe asegurarse junto con los supervisores de cada área de producción y los operarios. Luego de esta inspección se procederá a realizar la ejecución y mejora de todos los defectos identificados en el sistema, para posteriormente hacer la inspección final con el director de manufactura, en conjunto con los contratistas y el gerente de proyectos emitiendo un certificado de culminación del proyecto con su respectiva evaluación final de costos y declaración por el gerente de proyectos de que la obra está certificada y culminada.

7.1.12 Evaluación y ocupación de puestos

7.1.12.1 Evaluación y ocupación de puestos

Para la evaluación y ocupación de puestos exigidos para el manejo y control del proyecto del aplicativo de control y seguimiento, es necesario tomar en cuenta las siguientes recomendaciones que garanticen la ejecución y puesta en marcha del sistema, como el desenvolvimiento del proyecto en la etapa de producción.

En la etapa de puesta en marcha del sistema, se recomienda el juicio de expertos del Especialista en automatización como pieza fundamental en la sincronización de las maquinarias y equipos con el aplicativo, esto ayudaría a formar la capacitación del área de operaciones en las líneas de producción como el supervisor y los operadores técnicos en montaje de maquinarias.

El programador Web va a determinar las acciones de implementación y mantenimiento del sistema una vez instaladas, así como también las acciones correctivas y posibles fallas del sistema, de igual manera se propone la capacitación del aplicativo por parte del programador Web al equipo de IT de la compañía Fundación Pacífico C.A. Los contratistas externos estarán encargados de la instalación de los equipos correspondientes a las acometidas de data y

fuerza, conectadas desde las maquinarias a la Interface de supervisión, para ser elevados a los equipos de monitoreo y seguimiento del sistema.

7.2 Apéndice A. Evaluación de costos

7.2.1 Costos de mano de obra, materiales y equipos Fase cero.

Fecha: 05/02/2018

Moneda: Dólar

Cambio a la fecha en bolívares: 225.000x\$

Calculo horas trabajadas: 8 \$/hora.

Tabla VII-5 Costos fase cero APP FP.

Actividad	Descripción del recurso	UND	Cant	P.U	Total
Plan de Implementación (fase cero)	Recurso Humano				\$3.680,00
	Gerente de proyectos	hrs	220	8	1760
	Especialista en automatización	hrs	80	8	640
	Programador APP	hrs	80	8	640
	Programador Web	hrs	80	8	640
	Materiales				
Alcance: Project Charter Informe FEL I,II,III Inv. Maquinarias Plan de negocios					
	Equipos				

Presupuesto de inversión fase cero	\$3.680,00
---	-------------------

7.2.2 Costos mano de obra, materiales y equipos Fase de diseño (opción 3)

Tabla VII-6 Costos fase de diseño y ejecución APP FP.

Actividad	Descripción del recurso	Und	Cant	P.U	Total
Fase de diseño y ejecución	Recurso Humano				\$3.560,00
	Gerente de proyectos	hrs	60	8	480
	Especialista en automatización	hrs	120	8	960
	Programador Web	hrs	120	8	960
	Contratista instalador de red, incluye m.o de ml de tubería con conexiones y cableado.	ml	50	4	200
	Programador Software APP	hrs	120	8	960
	Materiales				\$355,00
Alcance:	Cable grado 6 (bobina de 350 ml)	und	1	70	70
Pruebas piloto	Tubería emt 1"	ml	50	3	150
Diagramas	Conexiones varias	und	70	0,5	35
Propuesta de diseño	materiales de oficina, papelería y limpieza	Sg	1	100	100
Prototipo					
Pruebas técnicas	Equipos				\$12.266,00
Simulador.	Interface PLC unitronic 350 con puerto Eternet	und	1	3500	3500
plan de aseguramiento de la calidad	Servidor TD 340 Levono 1 Tb disco duro, 8 Gb 1 Rai 300 cap ram 192 g	und	1	5000	5000
Área: Tornos CNC y cargador	Switche tplink 24 puertos	und	1	66	66
	conexiones varias Eternet	und	20	50	1000
	Monitores Samsung smart 32"	und	3	300	900
	Portatil hp I5 Intel Inside	und	2	600	1800

Presupuesto de inversión parcial (opción 3)	\$19.861,00
--	--------------------

7.2.3 Costos mano de obra, materiales y equipos Fase de ejecución y cierre (opción 2)

Tabla VII-7 Costos fase de ejecución y cierre APP FP

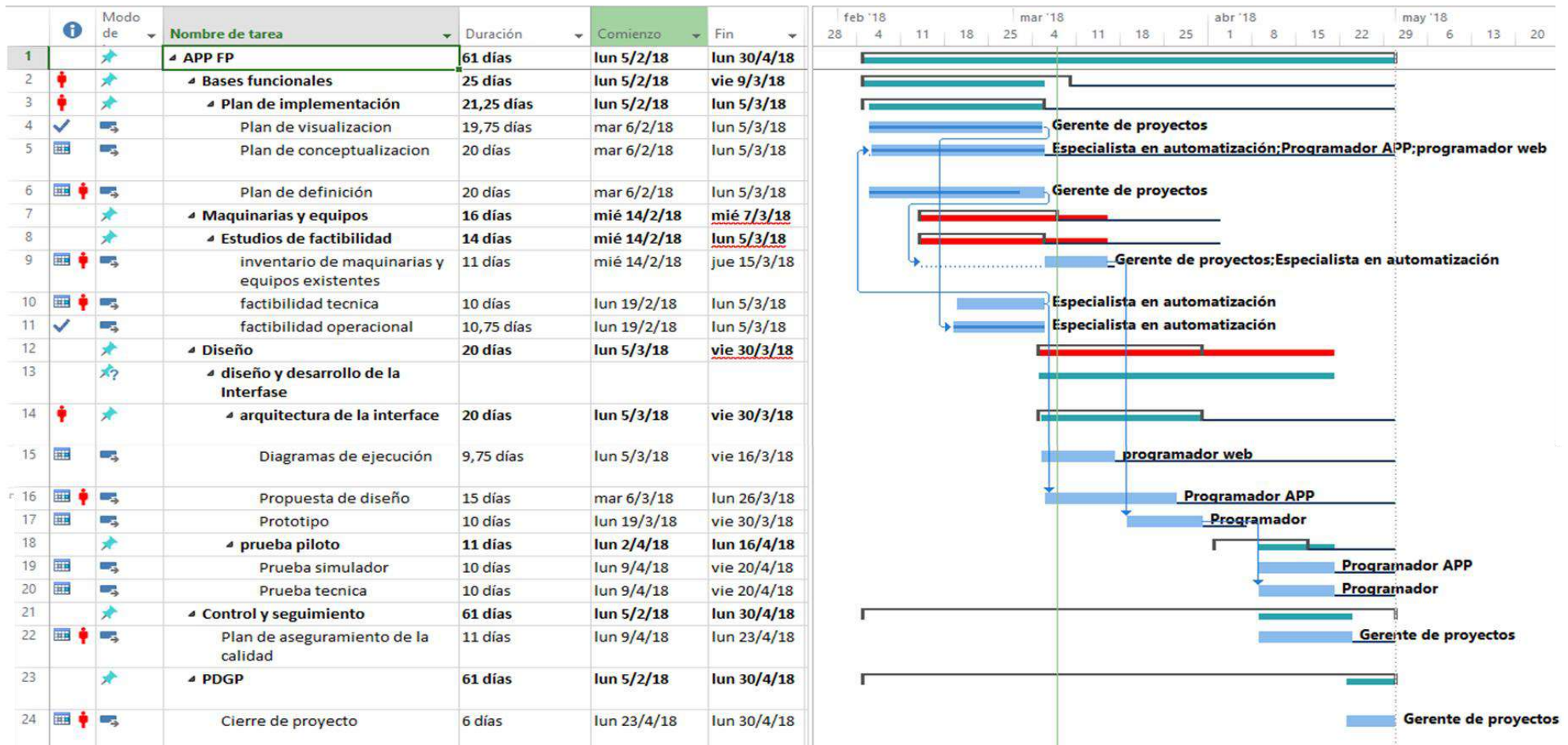
Actividad	Descripción del recurso	Und	Cant	P.U	Total
Fase de ejecución y cierre	Recurso Humano				\$4.760,00
	Gerente de proyectos	hrs	60	8	480
	Especialista en automatización	hrs	120	8	960
	Programador Web	hrs	120	8	960
	Programador Software APP	hrs	120	8	960
	Contratista instalador de red, incluye m.o de ml de tubería con conexiones y cableado.	ml	700	2	1400
	Materiales				\$1.005,00
Alcance: Diseño Prueba piloto Instalación general Acometidas Pruebas técnicas	Cable grado 6 (bobina de 350 ml)	und	7	70	490
	Tubería emt 1"	ml	700	3	210
	Conexiones varias	und	210	0,5	105
	Andamios (5 cuerpos)	und	1	100	100
	materiales de oficina, papelería y limpieza	Sg	1	100	100
Acta de cierre	Equipos				\$15.698,00
	Interface PLC unitronic 350 con puerto Eternet	und	3	3500	10500
	Switche tplink 24 puertos	und	3	66	198
Área: Tornos CNC y cargador, Transfer, Forja, Pulido.	Conexiones varias Eternet	und	40	50	2000
	Monitores Sansung smart 32"	und	4	300	1200
	Portátil hp I5 Intel Inside	und	3	600	1800

TOTAL	\$21.463,00
--------------	--------------------

Presupuesto de inversión total (opción 2)	\$41.324,00
--	--------------------

7.3 Apéndice B. Cronograma de actividades

Tabla VII-8 Cronograma de actividades APP



7.4 Apéndice C. Roles y responsabilidades

Tabla VII-9 Roles y responsabilidades.

Nombre de Rol	Procedencia	Cantidad
Gerente de Proyecto	Externo	1
Especialista de proyecto	Interno	1
Administrador del proyecto	Interno	1
Especialista software	Interno	1
Ing. de planta	Interno	1
Especialista en automatización	Externo	1
Planificador de producción	Interno	1
Analista de producción	Externo	1
Jefe de Producción	Interno	1
Programador Web	Externo	2
Programador APP	Externo	1

7.4.1 Descripción de Roles y responsabilidades

Las actividades descritas en la tabla anterior no necesariamente deben cumplir el orden de numeración colocado en la tabla. El cumplimiento de ellas, se encuentran definidas en roles y responsabilidades asociadas a cada nivel, descritos en la tabla siguiente.

Tabla VII-10 Descripción del roles y responsabilidades del equipo.

<p><u>Gerente de proyectos</u></p> <p>Se nombrara un gerente de proyecto que lidere un equipo interno y externo de contratistas que gestione, planifique, ejecute y controle lo correspondiente a un proyecto de tecnología aplicada a una empresa de manufactura, se propone que sea interno con el fin de manejar toda la información de producción y el conocimiento en la fabricación de productos de grifería y accesorios para el hogar.</p> <p>Se nombra un gerente de proyectos que ejecute la siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Preparación de las bases funcionales del proyecto.• Planificación del diseño y desarrollo del software• Ejecución del plan de implementación• Monitoreo y control de la implementación del proyecto• Entrega y culminación del proyecto.
<p><u>Equipo de proyecto integrado</u></p> <p>Se incluye una lista completa de las tareas del equipo del proyecto en sus documentos de citas relevantes.</p> <p>Brevemente, los principales deberes del Equipo del Proyecto se detallan a continuación.</p>
<p><u>Líder -Administrador del proyecto</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Preparar la información detallada del proyecto• Recopila todo los informes técnicos de los contratistas• Lleva la administración y control del proyecto• Prepara los informes al gerente del proyecto y al Director de manufactura• Plantea las reuniones con el equipo de proyecto.• Controla el cronograma de actividades con sus fechas de inicio y fin.• Prepara los detalles de la información de los contratistas• Monitorea la parte financiera del proyecto• Monitorea la ejecución del proyecto con las pruebas finales de implementación.• Prepara las fechas de las inspecciones.• Recopila los certificados y garantías de los equipos instalados.• Prepara los informes detallados de posibles defectos para la entrega y cierre del proyecto

Especialista de proyectos

- Realiza informes dirigidos por el gerente de proyectos y el líder de proyectos
- Actualiza los avances del proyectos
- Archiva la información detallada del proyecto
- Lleva las minutas en las reuniones con los contratistas
- Actualiza la información correspondiente a la ejecución del proyecto
- Transcribe informes detallados y preparados para las reuniones entre el gerente de proyectos y la directiva
- Está a disposición de cualquier eventualidad que se presente como apoyo al equipo de proyecto.

Especialista software

- Son los encargados de monitorear el proceso una vez esté instalado.
- Realizar las actualizaciones del programa.
- Llevar el control y mantenimiento del programa.
- Asistir a cualquier eventualidad con el programa cuando este ejecutando.
- Manejo e interpretación de códigos de posibles averías y soluciones al sistema.
- Alimentar la base de datos.
- Recibir toda la capacitación necesaria de los consultores PLC y contratistas del montaje del sistema.
- Estar presente en las inspecciones, pruebas de montaje y certificación del proyecto.
- Administrar el programa.
- Realizar informes respecto al programa con los avances del diseño para ser discutidos por el líder y el gerente de proyectos.

Ingeniero de planta

- Está presente en la planta para cualquier eventualidad técnica.
- Coordina los montajes y las pruebas con el personal técnico de las maquinarias.
- Está presente en las inspecciones y montaje del equipo.
- Afina los detalles técnicos en la ejecución e implementación del proyecto.

Gerente de producción

- Encargado de suministrar la información de producción para la alimentación del sistema.
- Autoriza las pruebas del sistema dentro de la planta.
- Coordina las actividades de producción con los equipos de prueba.

Jefe de producción

- Coordina el personal interno de planta, como supervisores y operarios para que estén al tanto de las actividades de montaje y ejecución del sistema
- Suministra la información técnica de producción para los avances y alimentación del sistema.
- Autoriza y controla a los contratistas cuando estén en la ejecución el manejo y disposición de maquinarias.
- Está presente en las certificaciones.
- Está presente en las inspecciones finales.
- Coordina el plan de capacitación para el manejo y control del sistema.

Planificador de producción

- Responsable del plan de producción y libera órdenes para que estas sean cargadas en el sistema
- Realiza cambios en las líneas de producción con la autorización del gerente y el jefe de producción.
- Suministra la información necesaria para la puesta en marcha del sistema.

Especialista en automatización

- Manejos de maquinarias y equipos que contengan PLC.
- Programación de equipos PLC
- Lectura e interpretación de códigos de avería y puesta en marcha PLC
- Conexión de equipos.
- Desarrollo y corrida de programa puestos en el sistema con las maquinarias.
- Inspección de los contratistas al momento del montaje del sistema
- Control de las pruebas de puesta en marcha del sistema

Programador WEB- APP

- Encargado del diseño y desarrollo de la interface.
- Desarrollo del software
- Pruebas de arranque del sistema
- Conexión de los equipos
- Conexión de los equipos de monitoreo
- Certificación de equipos.
- Desarrollo de los manuales de procedimiento en cuanto al mantenimiento.
- Diseño y desarrollo de la aplicación móvil.

Contratista principal

- Encargado de la ejecución del proyecto.
- Suministro y montaje de acometidas de electricidad y data.
- Montaje de equipos.
- Cableado de equipos.
- Certificación y pruebas técnicas del montaje.

7.5 Apéndice D. Estructura del proyecto

7.5.1 Diagrama de procesos de la aplicación del proyecto



Figura VII-1 Mapa general de procesos de Fundición Pacífico CA

Fuente: Mapa general de los procesos de Fundición Pacífico c.a, tomado del manual de la calidad de la empresa Fundición Pacífico actualizado en el 2017.

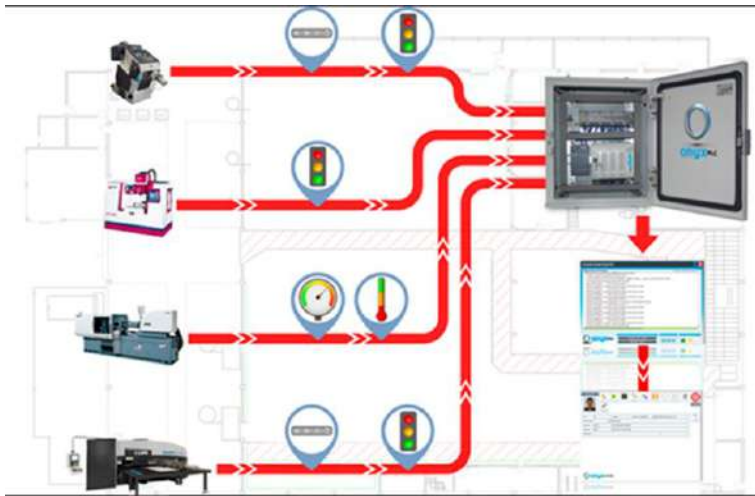


Figura VII-2 Esquema de producción por interface.

Fuente: Software ERP Producción www.wincaptor.com/control-de-produccion-y-captura-datos-en-planta.html

7.6 Apéndice– E Directorio de proyectos

Tabla VII-11 Directorio del proyecto

Cliente	Contacto	Teléfono	Correo electrónico
	UMA	0212.5320809	Uma@.com.ve
	Grupo Pacifico CA	0212-5320921 0416-5172969	www.fundicionpacifico@.com.ve
	Moneleca CA	0214-7103032	Montajeselectricos@gmail.com
	Maquinarias Diman:	0416-1777799	diman@gmail.com
Fundación pacifico C.A			
	Director: Jesús M.	0414-1328796	jmayora@fundicionpacifico.com
	Gerente de producción: Francisco	0414-8776401	jadrian@fundicionpacifico.com
	Especialista de proyecto: Vanesa C	0426-1765432	vcarmona@fundicionpacifico.com
	Guillen M	0414-1478701	gmartinez@fundicionpacifico.com
Contratista			
	Programador WEB: Hector R.	0212-3456981	grupocis@gmail.com
	Programador APP: Juan C.:	0414-3476441	Jci.@gmail.com

7.7 Apéndice – F Registro de riesgos

Tabla VII-12 Cuadro de riesgos

Identificación del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Pxl	Acción de Mitigación	Responsable	Fecha	Observaciones
Compatibilidad del APP con las maquinarias y equipos existentes.	0,9	0,4	0,36	Plan de inventario de máquinas con posibles adecuaciones tecnológicas que permitan incorporar la maquinaria a nuevos sistemas.	Gerente de proyecto. Especialista en automatización Programador Software.		Este riesgo puede darse al momento de realizar el inventario de maquinarias y equipos.

Identificación del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Pxl	Acción de Mitigación	Responsable	Fecha	Observaciones
Tensión eléctrica en los procesos	0,5	0,4	0,20	Hacer un plan con el departamento de seguridad e higiene laboral, para evitar riesgos eléctricos al momento de implantar y poner en marcha el sistema	Gerente de proyectos		Crear el plan de seguridad e higiene laboral, con relación a los riesgos eléctricos.
Problemas con la ejecución y pruebas en horas de producción.	0,5	0,4	0,20	Hacer un plan de trabajo donde se coordinen las horas de producción con las horas de pruebas. Fecha pautaada.	Gerente de producción.		Coordinar con los contratistas de montaje las horas planificadas para no entorpecer la producción.
Problemas con los soportes del APP, al momento de ejecutar el aplicativo	0,9	0,4	0,36	Ejecutar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo del software con su respectivo cronograma,	Gerente de proyecto. Departamento IT.		Debe ser asistido, las 8 horas laborales diarias.
Problemas con ataques cibernéticos al servidor y al aplicativo	0,7	0,4	0,28	Ejecutar un plan de aseguramiento y blindaje de los servidores al momento de correr los programas con la red.	Gerente de proyecto. Departamento de IT		Apoyo en los departamentos de IT.
Problemas con la fuga y confidencialidad de la información.	0,5	0,2	0,10	Implementar restricciones y sanciones a los involucrados con el fin del aseguramiento y resguardo de las informaciones.	Gerente de obra. Departamento de IT.		Crear restricciones con administradores de tarea y claves de acceso.
Altos costos de los equipos PLC	0,5	0,2	0,10	Crear propuestas que permitan tener opciones de mercado con respecto a la compra de equipos y tarjetas.	Gerente de obra. Especialista en automatización		

CAPITULO VIII. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

8.1 Caso de negocio

Para el desarrollo del caso de negocio se utilizó el formato del gobierno de **STAFFORDSHIRE (2015-2016)**.

8.1.1 ficha de entrega

Tabla VIII-1 Formato de aceptación del análisis de caso.

PREPARADO:	Proyecto	Fecha:		-		-	
Arq. Johel Zambrano	Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.						
Aceptado:	Empresa	Fecha:		-		-	
Ing. Jesús Mayora	Fundación Pacífico C.A						

Fuente: caso de negocio, gobierno de STAFFORDSHIRE (2015-2016)

8.2 Resumen ejecutivo

Fundación Pacífico empresa líder en el sector de las griferías en Venezuela, propone implementar en sus líneas de producción un aplicativo de seguimiento en tiempo real, con el objetivo de optimizar su modelo de negocio, manteniendo sus estándares de calidad e innovación tecnológica, así como el aprovechamiento de sus maquinarias y equipos de alto nivel.

Cabe destacar la adopción de tecnología de vanguardia la cual ha sido incorporada en todos sus procesos productivos con el fin de incentivar el crecimiento de la Organización y la adecuación de la infraestructura a las nuevas

exigencias del mercado. En el área productiva cuenta con sistemas de control numérico que garantizan la obtención de productos de la más alta calidad; sistemas automatizados para el control de materias primas e insumos para la producción, así como sus procesos de acabados finales de piezas.

Fundición Pacífico CA abre las puertas al futuro bajo un modelo de negocio de producción innovador. Un sistema diseñado para controlar su negocio desde cualquier sitio remoto, modelo planteado sobre ordenadores de control de producción con instrumentos de comunicación digital permitiendo llevar en tiempo real sus procesos productivos.

8.3 Introducción / Antecedentes

En los departamentos alineados con la producción de Fundición pacífico CA, existen problemas de comunicación en cuanto al manejo y seguimiento de los procesos, ya que estas notificaciones son verbales y tediosas, algunas veces escritas en formatos que suelen perderse o traspapelarse y no dan una comunicación directa a las soluciones de los problemas. En el caso específico de órdenes de producción se consideran anticuadas porque se manejan bajo formatos de notificaciones que por ser llevados de manera manual pueden ser poco legibles y extraviados, aunado a ello se realizan en formatos impresos que no cumplen las funciones de supervisión, manejo y control que deberían llevar.

Por estas razones surge la necesidad de automatizar el manejo de la información, mediante un sistema de base de datos que englobe todos los seguimientos y requerimientos de manufactura, esto ayudaría a engranar los procesos con los departamentos, optimizando el manejo del tiempo de respuesta. Una aplicación donde se introduzcan datos, se transfiera y se procese la información, se notifiquen problemas, se reporten averías, se observe en tiempo real los avances y control de producción. Se establezcan tiempos de entrega con mayor exactitud en cuanto al control de la producción y una mejor comunicación con los departamentos que integran los procesos productivos.

8.4 Descripción general

8.4.1 Título del proyecto

Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.

8.4.2 Visión

Seguimiento y control de los procesos de Fundición Pacífico CA.

8.4.3 Objetivo estratégico

Se identifican también como objetivos estratégicos del proyecto:

- Imperativo de negocio.
- Mejora de los procesos.
- Reducción de riesgos.

8.5 El caso de negocios

8.5.1 Propósito del caso comercial

Se requiere implementar un aplicativo de control en tiempo real para los procesos de producción de fundición pacífico donde se visualice:

- .Monitoreo en tiempo real de la producción.
- .Control de los procesos productivos.
- .Eficiencia en los montajes de producción.
- .Montaje eficaz de maquinarias y equipos.
- .Montaje eficaz de órdenes de producción

8.5.2 Patrocinador

Fundación Pacifico CA.

8.5.3 Audiencia prevista

Este documento va dirigido a la dirección de manufactura representada por el Ing. Jesús Mayora en representación de la junta de socios de Fundación Pacifico CA.

8.6 Evaluación situacional y declaración del problema

Este caso de negocio busca solventar las deficiencias de seguimiento y control de los procesos, así como la comunicación y el manejo de la información con órdenes de producción manual, los montajes de producción en las maquinarias y equipos, averías y tiempos de producción sin registros de antecedentes.

Por esta razón se busca la mejora de los procesos así como la rentabilidad del negocio consiguiendo:

- Reducir tiempos de fabricación.
- Reducción de costos en los procesos.
- Conectar los procesos productivos.
- Rentabilidad en las líneas de producción.
- Eficacia en el manejo de las ordenes de producción.

8.7 Suposiciones y restricciones críticas

Se realizó una evaluación detallada en cuanto al levantamiento de maquinarias y equipos existentes en las líneas de producción (ver cuadro de maquinarias y equipos) donde se buscó conseguir la factibilidad técnica de implantar el sistema propuesto, considerando los siguientes aspectos a estudiar:

8.7.1 Lectura de los códigos y señales de las maquinarias

- Encendido de las maquinarias.
- Apagado de las máquinas.
- Averías.
- Contadores de producción
- Paradas de la máquinas.
- Fallas eléctricas.

Estas características son de suma importancia al momento de implantar el sistema propuesto, determinando que existen equipos que pueden enviar y recibir información, así como maquinarias que solo pueden ser controladas mediante activación de dispositivos y lectores de señales.

8.7.2 Conectividad de las maquinarias con la propuesta

Estos equipos manejan tarjetas o dispositivos PLC en general implantados en las áreas de producción de tornos control numérico y pulido, así como maquinarias con sistemas no modernas en las áreas de transfer y forja, destacando equipos totalmente automatizados tal es el caso del área de tornos control numérico, donde los equipos que lo conforman están interconectados con una interface de aplicaciones de diseño (Predator) que en este momento reciben información y son alimentados del departamento de diseño.

En reuniones con los especialistas en automatización se pudo determinar que los equipos de transfer control numérico poseen códigos y derechos del fabricante, por las cuales es limitante al momento de querer adquirir información detallada y acceso a los sistemas de información por parte de los programadores y especialistas del sistema. Considerando que se deben incluir al equipo de trabajo los técnicos y representantes legales de la marca de las maquinarias y equipos mencionadas.

8.7.3 Instalaciones

Se determinó que las maquinarias y equipos no están interconectadas en una red al servidor principal, ni en comunicación con los departamentos y líneas de producción, debe considerarse la implantación de una red de data que conecte los equipos de tal manera que puedan cumplir con el objetivo de monitorear y controlar la producción mediante los equipos propuestos. El presupuesto de la instalación de la acometida de red será una limitante por los altos costos de adquisición del material y la cantidad requerida para poder conectar más de 10.000 m2 de planta física.

Los departamentos de tornos CNC poseen una conexión local que es factor clave en la propuesta de implantación, esto determinara la factibilidad de implantar el sistema.

8.8 Análisis de opciones

Considerando el resumen del estudio de factibilidad técnica detallada en la sección 14, se proponen 3 tipos de propuestas expuestas a continuación:

8.8.1 Opción A

Esta opción plantea mantener los controles y procesos de producción existente, aceptando los propósitos de implantación y la propuesta de mejora, pero no incluyendo, ni ejecutando ningún tipo de actividad que genere costos de ejecución e implantación del sistema.

8.8.2 Opción B

Esta opción plantea el diseño y ejecución de un aplicativo de control y seguimiento en los departamentos de producción de tornos control numérico, transfer, forja y

pulido, tomando en cuenta la sección anterior donde se establecen las suposiciones y limitantes propuestas.

8.8.3 Opción C

Esta opción plantea el diseño y ejecución de un aplicativo de control y seguimiento en solo el departamento de transfer como plan piloto para el control y monitoreo de las maquinarias y equipos, teniendo como ventaja la comunicación de red existente entre las 12 maquinarias q contiene el departamento.

8.8.4 Comparación de opciones

8.8.4.1 Opciones planteadas

Opción 1: No hacer nada.

Opción 2: Oferta General de implantación.

Opción 3: Oferta de solo un departamento.

Se consideró el estudio de una orden de producción manual para la interpretación de las variables de producción, esto determinara el tiempo en horas hombres/máquinas, costos en horas/hombre máquinas.

Tomando en cuenta una orden de producción adjunta se consideró el tiempo y costo de mano de obra por cada proceso esto para analizar el proceso en horas hombres y horas máquinas. La maquinaria que se evaluó es un torno automático con cargador el cual puede quedarse produciendo una vez se realice el montaje de manera continua. Según la orden se necesitaron de 10 días para la producción de 3065 piezas con un promedio de 68 piezas horas/maquina, cuando el promedio es de producción de ese componente por hora según la orden es de 58.

Tabla VIII-2 Comparación de opciones.

Criterio	Option 1	Option 2	Option 3
Ventajas: <ul style="list-style-type: none"> • Horas/máquinas 	68	60	60
Desventajas: <ul style="list-style-type: none"> • Dias de ejecución 	10 días	2 días con 4 horas	2 días con 4 horas
Costos: <ul style="list-style-type: none"> • Directos(aplicados) • mantenimiento • Indirectos(costos) • Personal técnico • Nómina servicios • contratistas • recurrentes (costo adicional por otra act. Imprevistos averías, fallas) 	0	40.000 \$	20.000 \$
Riesgos: <ul style="list-style-type: none"> • inicial • minimización/ costos de mitigación • Resultado de riesgo 	alto	bajo	bajo
Observación general	Fuera de rango	Aceptable	Optima

Fuente: caso de negocio, gobierno de STAFFORDSHIRE (2015-2016)

Se identificaron las diferentes perspectivas de mayor importancia en la organización, de tal manera de considerar su impacto en cuanto al costo/beneficio de las opciones.

8.9 Análisis de las partes interesadas

Tabla VIII-3 Análisis de interesados.

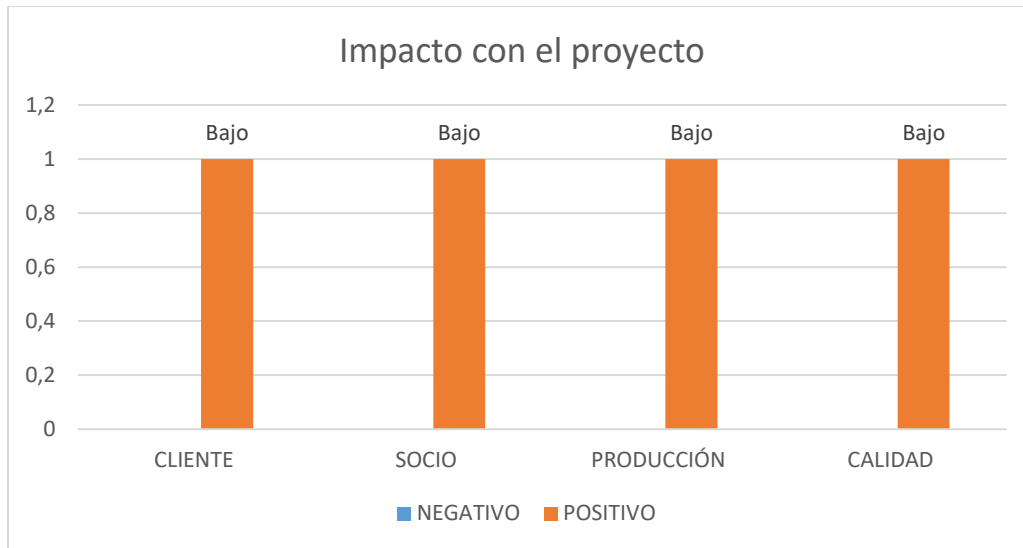
Involucrados	Como podría esta parte interesada		Cuestiones planteadas	¿Cómo vamos a involucrar a esta parte interesada?
	Impacta el Proyecto?	Ser impactado por el proyecto		
Dirección de manufactura	Si	Si	Evalue las alternativas con los socios	Toma de decisiones y aceptación del proyecto
Socios	Si	Si	Rentabilidad	Inversión
Gerente de producción	Si	Si	Crecimiento de la producción	Toma de decisiones en los Procesos productivos
Calidad	Si	Si	Aseguramiento de la calidad	Control y seguimiento de las actividades

Fuente: caso de negocio, gobierno de STAFFORDSHIRE (2015-2016)

Tabla VIII-4 Opción 1 – Impacto positivo y negativo

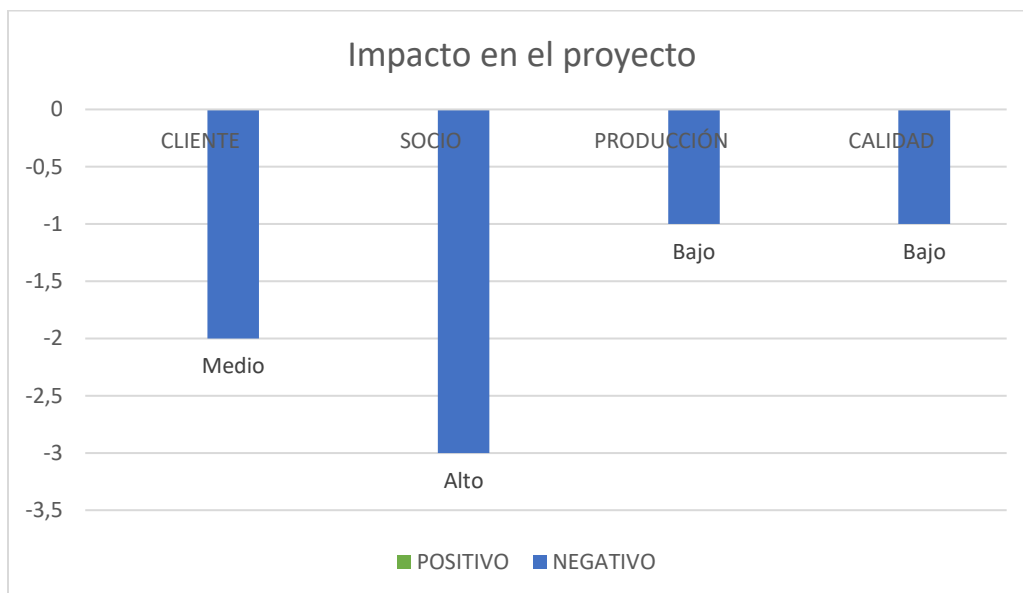
Opción 1		Impacto positivo				Impacto negativo			Rating
Principales involucrados		High (3)	Medium (2)	Low (1)	Nil (0)	Low (-1)	Medium (-2)	High (-3)	
Cliente Director	Impactado por el proyecto			1					1
	Impactado en el proyecto						-2		-2
Propietario de la Empresa	Impactado por el proyecto			1					1
	Impactado en el proyecto							-3	-3
Departamento de producción	Impactado por el proyecto			1					1
	Impactado en el proyecto					-1			-1
Departamento de calidad	Impactado por el proyecto			1					1
	Impactado en el proyecto					-1			-1
Total				3		-2	-2	-3	-4

Fuente: Plantilla caso de negocio del gobierno de Tasmania (2008)



Grafica VIII-1 Impactado por el proyecto (1)

En la **gráfica VIII-1**, el impacto con el proyecto es bajo debido a que en esta propuesta (opción 1) no se plantea la propuesta, sin embargo al considerar el análisis realizado en la comparación de opciones, para los socios y el cliente (**Ver gráfica VIII-2**) los números no superan las expectativas de producción, se generan pérdidas de tiempo y dinero.

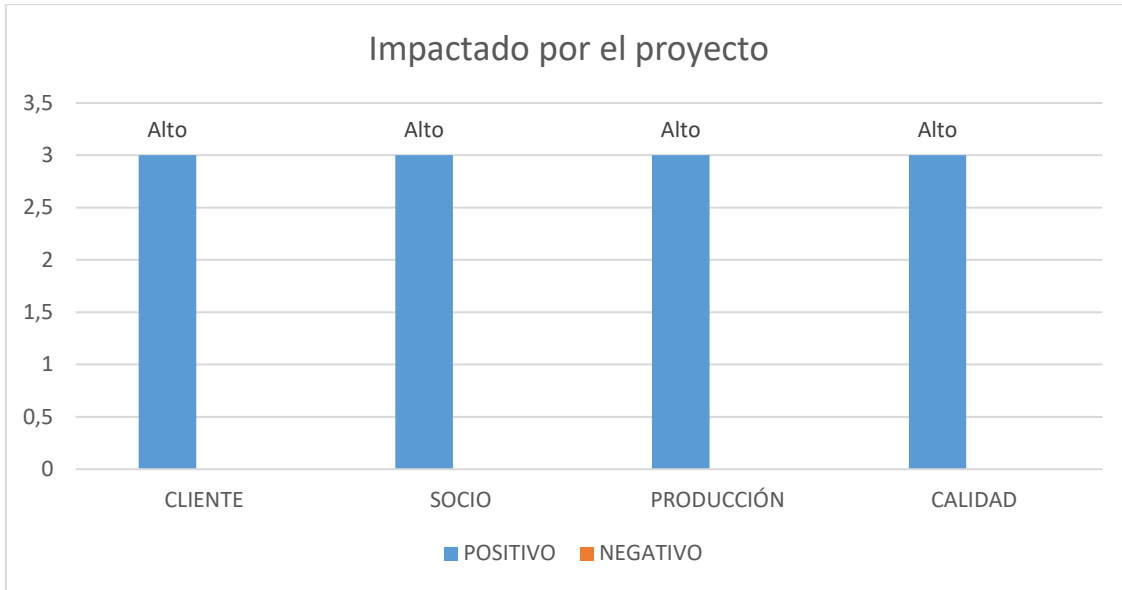


Grafica VIII-2 Impactado en el proyecto (1)

Tabla VIII-5 Opción 2 – Impacto positivo y negativo

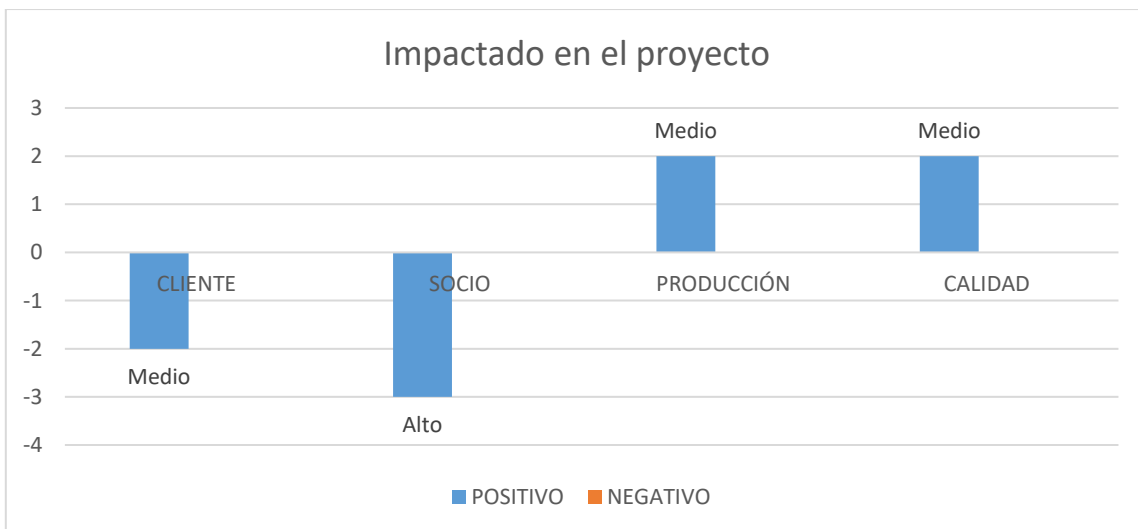
Opción 2		Impacto positivo				Impacto negativo			
Principales involucrados		High (3)	Medium (2)	Low (1)	Nil (0)	Low (-1)	Medium (-2)	High (-3)	Rating
Cliente Director	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto						-2		-2
Propietario de la Empresa	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto							-3	-3
Departamento de producción	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto		2						2
Departamento de calidad	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto		2						2
Total		12	4				-2	-3	11

Fuente: Plantilla caso de negocio del gobierno de Tasmania (2008)



Grafica VIII-3 Impactado por el proyecto (2)

En la opción 2 de implantar la propuesta en las áreas seleccionadas por el levantamiento de maquinarias y equipos (forja, transfer, tornos CNC y tornos con cargadores), la opinión de los involucrados da un impacto medio-alto (**Ver grafica VIII-4**) por los resultados obtenidos en la **tabla VIII-2**, donde el presupuesto de inversión es elevado. Sin embargo para la toma de decisiones el impacto alto por el proyecto que produjo la propuesta a los involucrados es muy satisfactorio. (**Ver grafica VIII-3**).

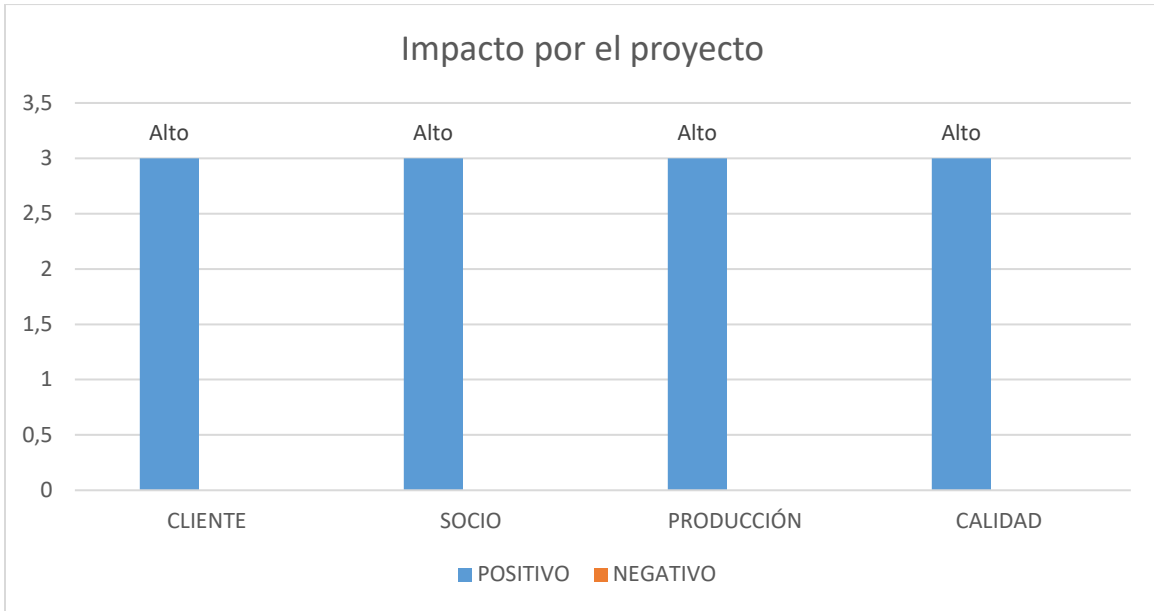


Grafica VIII-4 Impactado en el proyecto (2)

Tabla VIII-6 Opción 3 – Impacto positivo y negativo

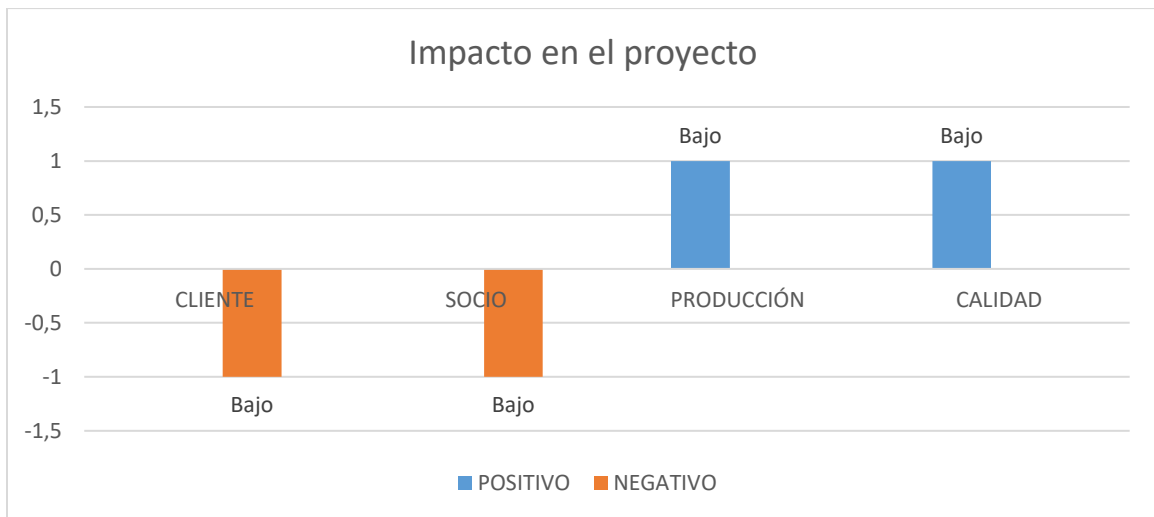
Opción 3		Impacto positivo				Impacto negativo			
Principales involucrados		High (3)	Medium (2)	Low (1)	Nil (0)	Low (-1)	Medium (-2)	High (-3)	Rating
Cliente Director	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto					-1			-1
Propietario de la Empresa	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto					-1			-1
Departamento de producción	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto			1					1
Departamento de calidad	Impactado por el proyecto	3							3
	Impactado en el proyecto			1					1
Total		12		2		-2			12

Fuente: Plantilla caso de negocio del gobierno de Tasmania (2008).



Grafica VIII-5 Impactado por el proyecto (3)

En la opción 3, se propuso aplicar la propuesta como plan piloto solo en las áreas de tornos CNC y tornos con cargadores debido a que el impacto por el proyecto es alto y satisfactorio para los involucrados (**Ver grafica VIII-5**). Por el monto de inversión total (opción 2), el socio y cliente plantean no ejecutar toda la propuesta. Los resultados son satisfactorios para todos los involucrados por el costo-beneficio que representa (**ver grafica VIII-6**).

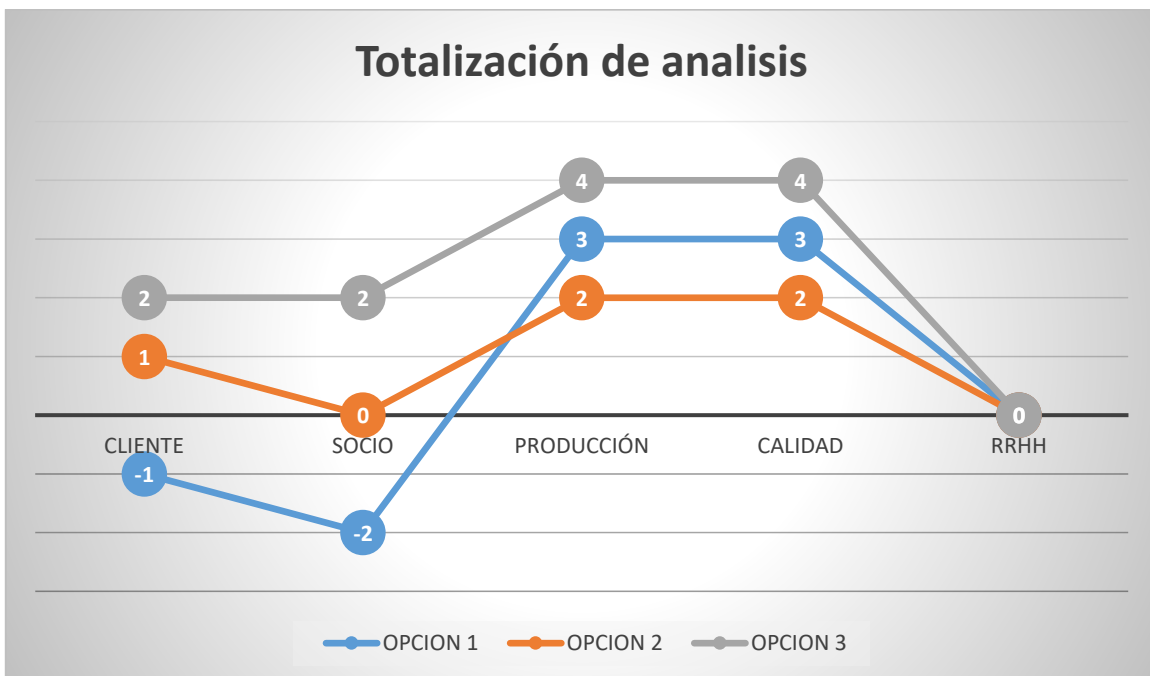


Grafica VIII-6 Impactado en el proyecto (3)

8.9.1 Totalización del análisis

Tabla VIII-7 Totalización de datos.

Involucrados	Option 1	Option 2	Option 3	Total
Cliente	-1	1	2	3
Socio	-2	0	2	0
Produccion	3	2	4	9
Calidad	3	2	4	9
Recursos humanos	0	0	0	0
Total	3	5	12	0



Grafica VIII-7 Totalización de análisis.

8.9.2 Opción recomendada

Según el estudio de impacto entre las opciones 1,2,3 la elección más recomendada es la 3, sin embargo no se descarta la opción 2 para la implantación a futuro por el estrecho margen de aceptabilidad entre los involucrados.

8.9.3 Beneficio / Costo / Análisis de riesgo

En cuanto a la opción 3, recomendada por los involucrados y los expertos del sistema, permitirá el diseño e implementación del proyecto APP FP, destacando que su inversión inicial de 20.000 U\$ dólares incluye el diseño e implantación del proyecto, con un equipo o interface con capacidad para poder abordar a un futuro la opción 2, que consta la implantación total del sistema en los procesos productivos. Esto va a permitir construir el aseguramiento de la calidad de los servicios instalados, en cuanto a las pruebas y la implantación del plan piloto. Al demostrar la rentabilidad en los procesos productivos optimizando el seguimiento y control de los proyectos, acelerara el proceso de instalación de acometidas de data faltantes en las áreas de transfer, forja y pulido, así como la compra y adquisición de equipos y dispositivos de lectura de señales en máquinas de menor tecnología.

Las horas maquinas/hombres serán factor importante que determine la rentabilidad del sistema, mayor ahorro en tiempo, mayor producción y crecimiento de la empresa, así como optimizar la conectividad entre los departamentos y el manejo de la información de los productos.

En cuanto a los riesgos de la implantación del aplicativo, necesitamos de la información suministrada de la compañía que realiza el mantenimiento y control de los equipos CNC, para poder descifrar la información y permitir las entradas y salidas de los códigos y señales a la base de datos de la interface propuesta.

Por otra parte se coordinaran los tiempos de implantación y prueba piloto, de acuerdo al plan de producción y la disposición de las maquinarias y equipos del departamento de tornos CNC evitando entorpecer el desarrollo de la producción

8.10 Factores claves

Tabla VIII-8 Factores claves.

Problema	Por que el problema es importante	Plan para lidiar con el problema
Acceso a la información de las maquinarias CNC.	Recopilación y procesamiento de la información en la base de datos.	Involucrar a la compañía asociada a los derechos de fabricación en el suministro de equipos e instalación y códigos de acceso de las maquinarias.
Contenido de la información procesada	Privacidad y derechos de la compañía.	Creación de códigos de acceso al Sistema.

Fuente: Plantilla caso de negocio del gobierno de Tasmania (2008).

8.11 Estrategia de implementación (ver Pág. 82 conceptualización del sistema).

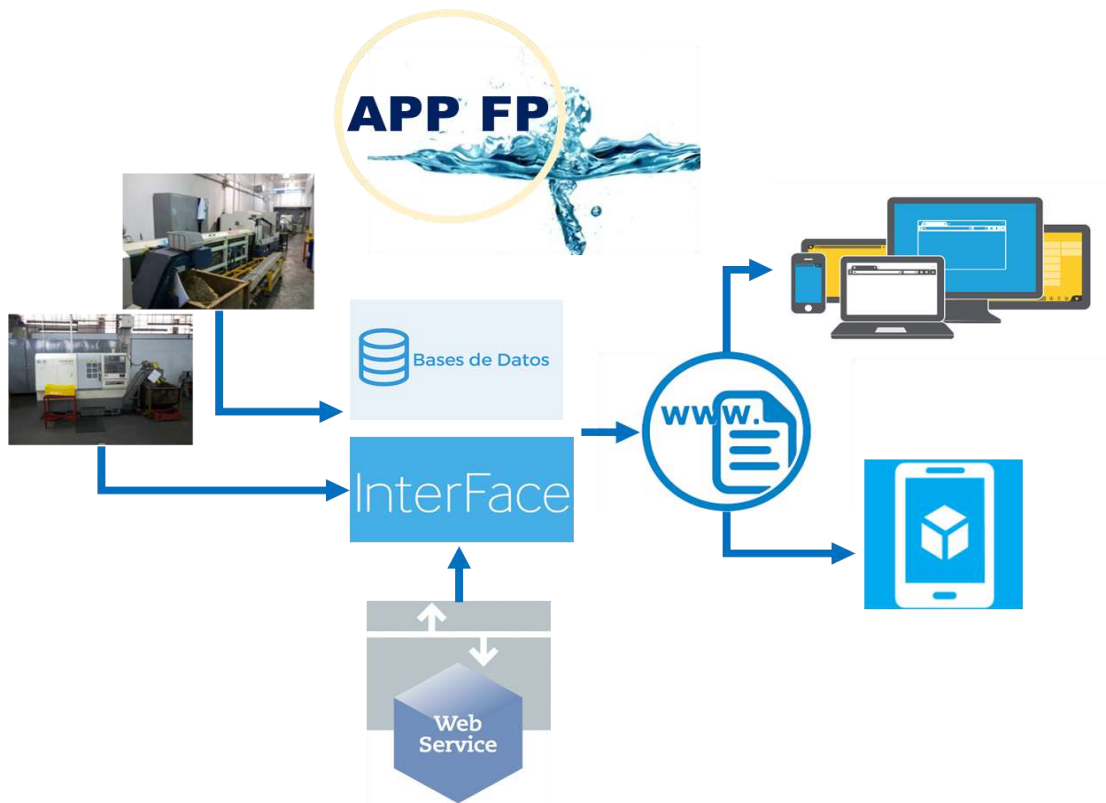


Figura VIII-1 Esquema de producción por interface

CAPITULO IX. LECCIONES APRENDIDAS

9.1 Información general

Para el desarrollo de este trabajo especial de grado, se utilizó el formato de formulación de lecciones aprendidas de la universidad de **Bristol (2018)** donde se resumen las áreas de mejora del proyecto que se hicieron bien como en lo que se puede hacer mejor, que acciones a tomar a futuro y su nivel de impacto en el proyecto.

El informe de Lecciones aprendidas se crea con el propósito de registrar e intercambiar las lecciones aprendidas para:

- Mejorar las normas de entrega actuales adoptando buenas prácticas comprobadas.
- Responder a los cambios en el entorno de gestión de proyectos, incluidas las nuevas prioridades, iniciativas y estrategias.
- Contribuir al crecimiento y la madurez de la organización mediante la realización de mejoras a largo plazo en la forma en que una organización incorpora y comparte las mejores prácticas de la Gestión de proyectos.

9.2 Fondo

Las **Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.**, contribuirá a fomentar el desarrollo de antecedentes para futuros proyectos dentro de la organización. Esta información será valiosa para cualquier gerente de proyecto asignado a un nuevo plan de desarrollos de proyectos de mejoras tecnológicas en el futuro.

9.3 Podría hacerlo mejor

Tabla IX-1: Podría hacerlo mejor.

Lección No	Descripción de la lección	Acción futura sugerida	Impacto del proyecto (alto, medio, bajo)
1	En el capítulo V de la etapa de visualización del proyecto, tener claro el propósito del proyecto ayudara a definir los objetivos del mismo para así poder llegar al resultado del caso de negocio, de esta manera se pudo puntualizar qué actividades ayudaran a definir el logro de los objetivos y qué tan factible y rentable es su implementación.	Alinear las estrategias con la misión y visión del cliente, ayudara a definir el propósito del proyecto, esto definirá él porque es fundamental la realización del proyecto y que tan factible es para la organización.	alto
2	En el capítulo V la EDT contribuyo a fortalecer el alcance del proyecto, definir las actividades del primer nivel y la definición de los paquetes de trabajo	Se recomienda definir el alcance y los objetivos alineados estratégicamente en esta etapa para no realizar variaciones en el EDT que modifiquen la estructura y su alcance como base sólida para la conceptualización y visualización del proyecto.	Alto
3	En el capítulo V, se planificaron las actividades definidas como paquetes de trabajo del EDT, siendo estas actividades la que representan la visión más clara de lo que se necesita en la implementación del proyecto.	Se recomienda no generalizar los paquetes de trabajo, las descripciones de los paquetes deben ser desglosadas para así poder definir una mejor estructura de costo llegando a un nivel clase I.	Alto
4	En el capítulo VI, para la conformación de los equipos de trabajo, organizar el proyecto con el equipo de trabajo ayudo a definir los responsables de cada actividad, destacando su	Se recomienda definir los nombres que estén técnicamente clasificados en el mercado, por ejemplo, se asignó el nombre de consultor PLC, siendo este	bajo

	rol e importancia en el proyecto.	cargo en el mercado como especialista de automatización.	
5	En el capítulo VI, de la selección de alternativas tecnológicas se asignaron tecnologías nuevas como equipos de implementación del proyecto, esto ayudo a desarrollar la fase de conceptualización del desarrollo de la interface.	Es necesario reunir al juicio de expertos conformados por parte del especialista en automatización y los programadores, para así lograr interactuar las ideas evitando formular propuestas por separado y logrando una mejor interpretación de la tecnología a utilizar.	Alto
6	En el capítulo VII, para la definición del proyecto se precisó la implementación de los riesgos desde el inicio del proyecto como estrategia que contribuya al aseguramiento de la calidad del sistema.	Es necesario desarrollar el plan de aseguramiento de la calidad que permita definir todas las acciones preventivas y correctivas del sistema, asegurando un proyecto con óptimos niveles de calidad en su ejecución e implantación.	Alto
7	En el capítulo VII, del plan de definición del proyecto se estructuro el programa detallado para la ejecución de actividades, permitiendo puntualizar los tiempos de inicio, planificación y cierre del proyecto.	Para mejoras y optimización de los tiempos de ejecución en los cronogramas de actividades, el programa detallado debería coincidir con el plan preliminar de ejecución del proyecto, esto garantizara credibilidad al implementar el proyecto como caso de negocio.	Medio
8	En el capítulo VII, de la puesta en marcha del sistema, mejorara el uso de los procedimientos a seguir para las pruebas de inspección y aseguramiento de la calidad.	es necesario implementar un plan de capacitación al personal técnico y operario de las líneas de producción de Fundación Pacífico para que sean involucrados en los planes de implementación y aseguramiento de la calidad del proyecto APP FP	Medio

Fuente: Plantilla de lecciones aprendidas de la universidad de Bristol (2018).

9.4 Lecciones Aprendidas – Proyectos Anteriores

- Evitar la falta de comunicación entre los diferentes equipos de proyectos de la organización, niveles y roles.
- Iniciar el proyecto, única y exclusivamente al tener el alcance claramente definido.
- Evitar tanto las definiciones de requerimientos deficientes como la falta de documentación de requerimientos.
- El gerente de proyectos no debe ofrecer soluciones ni estimaciones sin involucrar al equipo de proyecto.
- Se debe definir con tiempo, los adecuados recursos que conformarían el equipo de proyectos e identificar si son o no los adecuados para la ejecución de las actividades relacionadas al proyecto.

9.5 Recomendaciones para mejora de procesos

De acuerdo a la información suministrada en la **tabla IX-1:** de podrías hacerlo mejor y la **tabla IX-2:** de funciono bien, existen recomendaciones para mejoras del proyecto **Bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A,** La organización debe asegurarse de incluirlos en la planificación de proyectos futuros de forma de garantizar la mejora en el desempeño de estos.

9.6 Funcionó bien

Tabla IX-2: Funciono bien.

Sucesos No	Descripción de Sucesos	Acción futura sugerida (si corresponde)	Impacto del proyecto (alto, medio, bajo)
1	El planificar el TEG mediante un cronograma de actividades y diagrama de Gantt con fechas de actividades estimadas, contribuyo a culminar el TEG en los tiempos estipulados.	Fomentar las buenas prácticas en el manejo de cronogramas de proyectos.	Alto
2	El levantamiento de la información en sitio, así como las reuniones con los involucrados, permitió realizar los esquemas de conceptualización del proyecto, aprobando una visión clara de lo que se quiere implementar.	Es necesario ajustar los compromisos de responsabilidad y confidencialidad de la información por parte de las compañías que autoricen realizar trabajos de esta índole, para así garantizar un mejor desenvolvimiento en el manejo de los proyectos.	Alto
3	La metodología a utilizar (FEL) permitió un mejor desenvolvimiento en el desarrollo de los objetivos, permitiendo fluidez del contenido, así como el manejo e interpretación del proyecto.	Fomentar las buenas prácticas en el manejo de metodologías para la estructuración de los TEG y proyectos.	Alto.

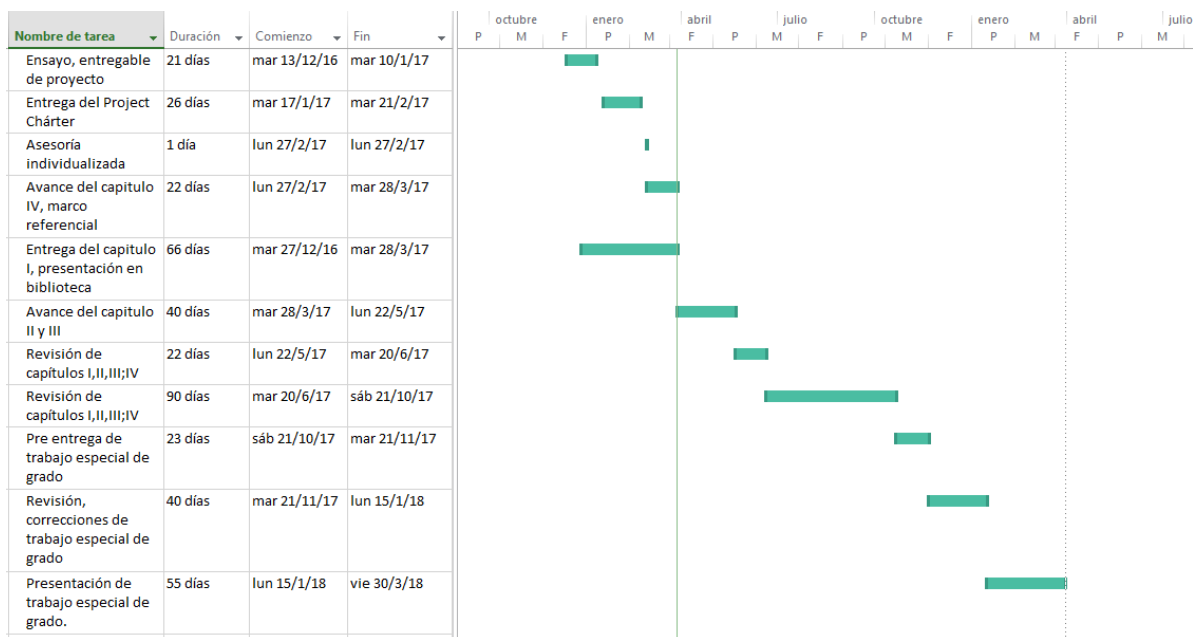
Fuente: **Plantilla de lecciones aprendidas de la universidad de Bristol (2018).**

9.7 Otra información

9.7.1 Cronograma de actividades

Tabla IX-3 Cronograma del TEG

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Ensayo, entregable de proyecto	21 días	mar 13/12/16	mar 10/01/17
Entrega del Project Chárter	26 días	mar 17/01/17	mar 21/02/17
Asesoría individualizada	1 día	lun 27/02/17	lun 27/02/17
Avance del capítulo IV, marco referencial	22 días	lun 27/02/17	mar 28/03/17
Entrega del capítulo I, presentación en biblioteca	66 días	mar 27/12/16	mar 28/03/17
Avance del capítulo II y III	40 días	mar 28/03/17	lun 22/05/17
Revisión de capítulos I,II,III;IV	22 días	lun 22/05/17	mar 20/06/17
Revisión de capítulos I,II,III;IV	90 días	mar 20/06/17	sáb 21/10/17
Pre entrega de trabajo especial de grado	23 días	sáb 21/10/17	mar 21/11/17
Revisión, correcciones de trabajo especial de grado	40 días	mar 21/11/17	lun 15/01/18
Presentación de trabajo especial de grado.	46 días	mar 09/01/18	jue 15/03/18
Presentación final del trabajo de grado	-	jue 15/03/18	Vie 06/04/18



9.7.2 Diagrama de Gantt

Figura IX-1 Diagrama de Gantt del Plan de Implementación del TEG.

CAPITULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las notificaciones y órdenes ejecutadas manualmente dentro de los procesos de producción de Fundición Pacífico CA, tienden a fallas en el procesamiento de la información debido a problemas en las comunicaciones del equipo de producción con el área operativa de las maquinarias y equipos: utilizando formatos de producción escritos manualmente con criterios personales de cada supervisor, ordenes poco legibles, extravió de órdenes, falla en los conteos manuales de productos, pérdida de tiempo en transcripciones para luego ser llevadas al SAP, maquinarias y equipos sin estatus de control y seguimiento, son factores que influyen en el manejo de las buenas practicas dentro de un proceso de producción que posee una de las mejores maquinarias y equipos para la fabricación de productos de grifería y accesorios para el hogar con certificados de calidad en el mercado nacional e internacional.

Lo expuesto anteriormente genera la perdida de controles y seguimiento en las áreas de producción, así como la calidad en el tiempo de sus procesos con altos porcentajes de riesgos, impactando de manera negativa en el desarrollo de sus productos que podrían estar a la dirección de manufactura mediante la incorporación de las buenas prácticas de proyectos.

El presente trabajo de grado surge como propuesta a la necesidad de mejoras de los procesos de monitores y control en tiempo real de la producción. La acción inicial de conocer los procesos, las observaciones directas en sitio y reuniones con los involucrados, evidencian el problema expuesto.

A continuación se presentan las conclusiones por objetivos desarrollados, producto del estudio realizado en los procesos de producción que permitieron el desarrollo de las bases funcionales que dieron como resultado la propuesta del aplicativo APP FP para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las

maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.

Las recomendaciones expuestas a continuación están fundamentadas en las buenas prácticas de la gestión de proyecto, queda de parte de la organización incorporar y aceptar la propuesta e implantación del proyecto.

Objetivo Específico Nro.1: Visualizar las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.

En este objetivo se definió el propósito del proyecto, donde surgió la necesidad de crear un aplicativo APP FP que garantice un óptimo control de los productos en la cadena de producción. Para el desarrollo de este propósito fue necesario construir una serie de objetivos que definieron el alcance del proyecto y la estructura desagrada de trabajo, donde se definió:

- La descripción de los paquetes de trabajo.
- El PEP preliminar de la ejecución de las actividades.

Se especificó el proyecto como un imperativo de negocio, una aplicación gestionada para mejorar los proyectos y la reducción de riesgos. El Canvas como modelo preliminar de negocio permitió conocer los recursos claves para la realización del proyecto definiendo los niveles estratégicos, operacionales y describiendo las propuestas de valor en las que se destacó:

- Optimizar la producción: reducción costos de producción, reducción de costos con los procesos, interactuar los procesos productivos.
- Controlar la producción: monitoreando la producción en tiempo real, creando eficiencia en los montajes de producción y el manejo óptimo de la información en las maquinarias y equipos.

Este objetivo definió el tamaño del proyecto, proporcionando información necesaria para el desarrollo del aplicativo.

Recomendaciones:

- Es necesario tener clara la estructura desagregada de trabajo, porque de ella depende definir el tamaño del proyecto y las aproximaciones en cuanto a:
 - . Valor de la inversión.
 - . Alcance del proyecto.
 - . Factibilidad financiera.
- La factibilidad financiera debería ser profundizada, utilizando las buenas prácticas financieras en gestión de proyectos, esto garantizará la rentabilidad del proyecto.
- El Business Model Canvas debe ser visto como una propuesta estratégica de negocio que ayude a definir el alcance del proyecto.

Objetivo Específico Nro.2: Conceptualizar las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las líneas de producción de la empresa Fundación Pacífico C.A.

Este objetivo ayudó a percibir la idea de los recursos necesarios para el desarrollo del aplicativo, puntualizando:

- El manejo de los recursos a utilizar, conformando los equipos de trabajo, destacando el rol y responsabilidad de cada involucrado.
- La selección de alternativas como punto de innovación en la definición del proyecto, permitiendo ser analizada por el juicio de expertos para poder conceptualizar la propuesta de diseño.

- El Open Innovation Canvas permitió definir los esquemas de diseño y desarrollo de la interface, puntualizando la tecnología, las estrategias de implementación y la relación con los involucrados.
- Se conceptualizaron los esquemas de diseño, permitiendo tener una visión más clara para el desarrollo del aplicativo APP FP. Pasando de una propuesta documentada a un desarrollo gráfico donde se destacó:

-Maquinarias y equipos.

-Simbología aplicada.

-Procedimientos gráficos de implementación.

-Áreas a desarrollar.

-Actividades a ejecutar.

Recomendaciones

- Es necesario la intervención del juicio de experto y la observación en sitio para poder definir las tecnologías apropiadas, interactuando información entre el gerente de proyectos, los encargados del proceso de producción, el especialista en automatización y los programadores software.
- Los compromisos de confidencialidad y derechos reservados de la información suministrada por parte de Fundación Pacífico CA, no permitieron presentar información detallada de las maquinarias y equipos existentes en las áreas de producción. Para el desarrollo del software y la implantación del sistema es necesario realizar contratos de confidencialidad que permita el manejo de la información necesaria.

Objetivo Específico Nro.3: definir las bases funcionales para el proyecto de control y seguimiento en tiempo real de las maquinarias y equipos en las

líneas de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A.

Este objetivo proporciono un resumen claro y conciso del desarrollo de las bases funcionales, permitiendo definir los parámetros y prioridades del proyecto en la que se destacan:

- Información detallada de los pasos a seguir para la ejecución e implementación del proyecto.
- Análisis de costos: estructura de costos clase I.
- Análisis y gestión de riesgos, de manera cualitativa y cuantitativa.
- La planificación estratégica del programa, compromisos de fechas e involucrados.
- Los programas de ejecución y puesta en marcha del aplicativo.
- El plan de comunicaciones del proyecto.
- La evaluación y ocupación de puestos de trabajos.

Esta información definió la puesta en marcha del aplicativo APP FP, permitiendo englobar las buenas prácticas de la gerencia de proyectos en una estructura práctica y concisa de lo que se quiere implementar.

Recomendaciones

- Es necesario profundizar en la gestión del aseguramiento de la calidad, de esto dependerá implementar las acciones correctivas para la mitigación de los riesgos existentes y el registro de las mejoras aprendidas.
- Para la implantación de este objetivo es necesario desarrollar un proyecto piloto, así se podrán analizar las mediciones, controles, tiempos de ejecución y manejo de la información del aplicativo, esto permitirá mejorar las estrategias y los planes definidos. Se analizarán los resultados como lecciones aprendidas en futuros proyectos de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Achachagua, Y. (2017). Diseño e implementación de un sistema de localización y control de inventarios en un almacén de aduanas, utilizando tecnología RFID. Tesis a ser presentada ante la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Unidad de Posgrado. Lima, Perú.

Albornoz, V., & Conteste, L. (1999). *ResearchGate Red Social de Investigadores*. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/234062857_Modelos_de_Optimizacion_Robusta_para_un_problema_de_planificacion_agregada_de_la_produccion_bajo_incertidumbre_en_las_demandas

Andres B. and Poler R. (2016) Models, guidelines and tools for the integration of collaborative processes in non-hierarchical manufacturing networks: a review *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 29 166-201 Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0951192X.2014.1003148>

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Episteme.

Asociación Costarricense de Proyectos ACGP. (29 de 10 de 2017). Metodología FEL (Front-End Loading) para una mejor gestión de proyectos: ¿Qué es? ¿Qué etapas tiene?, Obtenido de: <https://gedprocr.com/2017/10/29/metodologia-fel-front-end-loading-para-una-mejor-gestion-de-proyectos-que-es-que-etapas-tiene/>. Costa Rica.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera Edición). Bogotá, Colombia: Pearson Educación.

Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos*. México DF, México; McGraw-Hill.

Chu, W., Li, Y., Liu, C., Mou, W., & Tang, L. (2013). *Collaborative manufacturing of aircraft structural parts based on machining features and software agents*. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Obtenido de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-013-4976-z>. Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing China.

Colegio de Ingenieros de Venezuela CIV. (19 de Junio de 1996). *Código de Ética del colegio de ingenieros de Venezuela*. Obtenido de http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf. Caracas, Venezuela.

Depositphotos. (19 de Agosto de 2015). *Factory production process icons-illustración de stock*. Obtenido de <https://sp.depositphotos.com/81118018/stock-illustration-factory-production-process-icons.html>.

Durisch, P., & Wick, C. (Diciembre de 2001). *Manual del ciclo de proyecto*. Fundación Terre des hommes. Le Mont-sur-Lausanne, Suiza.

Escobar, J., & Bonilla, F. I. (s.f.). *Grupo Focales: una guía conceptual y metodológica*. Universidad del Bosque, Psicología. Bogotá: Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología V.9. Colombia.

Fundición Pacífico C.A (10 de 2017). *Manual de la calidad de Fundición Pacífico CA*. Caracas, Miranda, Venezuela.

Gobierno de Tasmania. (2008). *Small Business-Business Case*. Obtenido de www.egovernment.tas.gov.au.

Graterol E. & Yanez. L. (2016). *Plan de ejecución del proyecto de sistemas de compras web para la comercialización de productos de abastos, comercios y supermercados en la gran Caracas*. *Tesis de grado* de la Universidad Monteavila. Caracas, Venezuela.

Hamui, S. & Valera, M. (2012). *La técnica de grupos focales*. Investigación en educación. *Red de Revistas Científicas de América Latina*, Pag. 56. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/3497/349733230009/5> Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México.

Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: MC Graw Hi. /Interamericana Editores, S.A. Quinta Edición Obtenido de: http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n.pdf. Mexico.

Hodson, K. (Agosto de 1996). *Worldcat, Manual del Ingeniero Industrial*. Obtenido de Worldcat: <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=7484>. Mexico.

INPSASEL, Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. (25 de Julio de 2005). *Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo*. Obtenido de: http://www.inpsasel.gob.ve/moo_news/lopcymat.html

ISO, 9001.2015 (2015). *Nuevas normas ISO*. Obtenido de: <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/>

Liu , T.-I., Lyons , C., Sukanya, & Yan, C.-H. (2014). Intelligent measurements for monitoring and control of glass production furnace for green and efficient manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 339–349. Obtenido de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-014-6140-9>. London, Inglaterra.

Lukic, D., Milosevic, M., Antic, A., Borojevic, S., & Ficko, M. (26 de Enero de 2017). Multi-criteria selection of manufacturing processes in the conceptual process planning. *Advances in Production Engineering & Management*. Obtenido de: <https://doi.org/10.14743/apem2017.2.247>. Maribor, Slovenia.

Lledó, P., y Rivarola, G. (2007). *Gestión de proyectos*, Buenos Aires, Argentina; Prentice Hall - Pearson Education.

Marquez, E., Molina, O. & Graterol, J. (2016). Proyecto para el desarrollo de una app de mecánica ligera en sitio. *Tesis de grado de la Universidad Monteavila, Caracas, Venezuela*.

Mendez, C. (2011). *Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. Editorial Limusa. Mexico.

Miltenburg, J. (30 de 9 de 2014). Changes in manufacturing facility-, network-, and strategy-types at the Michelin North America Company from 1950 to 2014. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Obtenido de: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2014.975865?journalCode=tprs20>. Canada.

Olleta, J. E. (2017). Alineación. *Filosofía contemporánea, Torre de Babel Ediciones*. Obtenido de <http://www.e-torredebabel.com/Historia-de-la-filosofia/Filosofiacontemporanea/Marx/Marx-Alienacion.htm>

Palella, S. & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela.

Project Management Institute PMI (2017). *a guide to the project management body of knowledg. pmbok® guide*. Newtown Square, Pennsylvani, Project Management Institute, Inc. USA.

Project Management Instituto PMI. (2006). *código de ética y conducta profesional del Project Management Institute*. Obtenido de: https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/ethics/pmi-code-of-ethics.pdf?sc_lang=temp=es-ES, Inc. USA.

Puentes, R. (2014). *Enseñar a investigar*. Universidad Nacional Autónoma de México (Cuarta edición ed.) IISUE. Obtenido de: <http://132.248.192.241/~editorial/wp-content/uploads/2014/10/Ense%C3%B1ar-a-investigar.pdf>. Mexico

Real Academia Española. (2014). *Definición de Proyecto*. Obtenido de: <http://dle.rae.es/?id=UV6hPaS>. Madrid, España.

Republica Bolivariana de Venezuela. (19 de Febrero de 1999). *Cosntitución de la Republica Bolivariana de Venezuela*. Obtenido de: <http://www.mp.gob.ve/LEYES/constitucion/constitucion1.html>

Republica Bolivariana de Venezuela. (22 de Diciembre de 2006). *Asamblea Nacional*. propuesta de reforma de la ley orgánica del ambiente (2006). Obtenido de : http://www.asambleanacional.gob.ve/documentos_leyes/proyecto-de-reforma-de-la-ley-organica-del-ambiente.pdf. Caracas, Venezuela.

Republica Bolivariana de Venezuela. (2012 de Mayo de 2012). *Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las Trabajadoras*. Obtenido de: https://oig.cepal.org/sites/default/files/2012_leyorgtrabajo_ven.pdf

Romero, A. (2012). Una herramienta para medición, control y seguimiento de proyectos. Facultad de Informatica UNLP, Obtenido de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/3983>. *Tesis de grado* de la Universidad Nacional de la Plata UNLP. La Plata. Argentina.

San Jose, J. (2016). Propuesta de arquitectura basada en servicios web y agentes para el desarrollo de aplicaciones de seguimiento y trazabilidad de productos. Ruidera. Repositorio Universitario Institucional de recursos abiertos. Obtenido de: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/10272>. Tesis de grado de la Universidad de Castilla La Mancha. España.

Silva O., & Mata G. (2005). La llamada revolución industrial. (págs. 15-28). caracas: publicaciones UCAB. Caracas, Venezuela.

Staffordshire University. (21 de Octubre de 2015-2016). *Business Case Template 2015/16*. Obtenido de: https://www.staffs.ac.uk/assets/business_case_template_1516_tcm44-84363.docx. Stafford. Inglaterra.

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (cuarta Edición ed.). Mexico: Limusa SA. Obtenido de <https://es.slideshare.net/sarathrusta/el-proceso-de-investigacion-cientifica-mario-tamayo-y-tamayo1>. Mexico.

Tovar, J. (6 de 2012). Metodología de Gerencia de proyectos bajo enfoque FRONT-END-LOADING (FEL). Caso de estudio departamento de ingeniería de sistemas UNEXPO-Caracas. *Tesis de grado de la Universidad Católica Andrés Bello UCAB*. Caracas. Venezuela.

Universidad de Strathclyde de Glasgow. (2009). *Project Execution Plan (PEP)*. . Obtenido de https://www.strath.ac.uk/media/ps/estatesmanagement/campusonly/procedures/projectmanagement/PMP_T09_Project_Execution_plan_RevA.pdf. Glasgow, Reino Unido.

Universidad Internacional de Valencia VIU(3 de Junio de 2017). Formación en tecnología. *Proyecto tecnológico, definición y etapas principales..* Obtenido de: <https://www.universidadviu.es/proyecto-tecnologico-definicion-etapas-principales/>. Valencia, España

University of Bristol. (2018). *Strategic Programmes and Project*. Obtenido de <http://www.bristol.ac.uk/strategic-projects/projectdocs/projectmethodology/>. Bristol, Reino Unido.

University Politehnica Timisoara (Octubre-Diciembre de 2017). *Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering*. obtenido de: use of monitoring system in the production process: <http://acta.fih.upt.ro/>. Facultad de Ingeniería de Hunedoara. Timisoara. Rumania.

Valencia. J. (2012). Desarrollo de Software de usuario para sistemas de Control Predictivo No Lineal basado en modelo borroso. Trabajo de investigación. Facultad de Minas Área Curricular de Ingeniería de Sistemas e Informática Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9674/1/1037584858.2013.pdf>. Trabajo Final de Maestría de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Colombia.

Viveros, R., & Salazar, E. (junio 2010). Modelo de Planificación de Producción para un Sistema Multiproducto con Múltiples Líneas de Producción. *Revista Ingéniera de Sistemas*, 90. Obtenido de: <http://www.dii.uchile.cl/~ris/RISXXIV/Viveros89.pdf>. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

ANEXOS

1 ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

APP FP

Fecha: 26 de octubre de 2017.

1. Información General del Proyecto				
Nombre del Proyecto:	Planificar, desarrollar y gestionar un aplicativo de control y seguimiento para la empresa Fundación Pacífico C.A.			
Patrocinante:	Fundación Pacífico ca			
Departamento patrocinante:	Dirección de Manufactura			
Impacto del proyecto:	Producción.			
2. Equipo del proyecto				
	Nombre	Departamento	Teléfono	E-mail
Gerente de proyecto:	Johel Zambrano		04147103032	johelzam@gmail.com jzambranog@fundicionpacifico.com
Equipo de proyecto:	Nombre	Departamento	Teléfono	E-mail
Lider/administrador del proyecto				
Especialista de proyectos				
Especialista software				
Ingeniero de planta				
Gerente de producción				
Jefe de producción				
Planificador de producción				
Consulor Software				
Consultor PLC				
3. Stakeholders				

Ingeniería de planta, diseño, planificación, control de calidad, control de producción, mantenimiento general, departamento de IT. Gerencia de proyectos.

4. Alcance del Proyecto

Propósito:

Se requiere implementar un aplicativo de control y seguimiento que maneje en tiempo real los procesos de producción de la empresa Fundición Pacífico C.A, garantizando un óptimo control de los productos en la cadena de producción.

Objetivos:

- Crear las bases funcionales del proyecto esenciales para el desarrollo de los lineamientos del aplicativo APP.
- Identificar las maquinarias y equipos necesarios para la puesta en marcha del aplicativo APP.
- Definir el diseño y la arquitectura de la interface que permita el modelado del aplicativo APP.
- Crear los diagramas de control y seguimiento que contribuyan al control y aseguramiento de la calidad.

Entregables:

- Bases funcionales, que definan el desarrollo del aplicativo APP, bien planteadas y estructuradas.
- Maquinarias y equipos estructurados y alineados tecnológicamente, con el planteamiento de los más óptimos equipos en tecnología PLC.
- Diseño y arquitectura de interface, con nuevas tendencias e innovación.
- Diagramas de control y seguimiento, de óptima calidad y aseguramiento.
- Planificación, Desarrollo y Gestión del Proyecto.

Alcance:

- Las bases funcionales dependerán de las especificaciones y sugerencias propuestas por la dirección de manufactura en conjunto con la gerencia de producción y planificación de la producción.
- Se realizara un inventario de las maquinarias y equipos en las instalaciones para verificar la factibilidad y compatibilidad con el desarrollo e implementación del aplicativo
- Se tomara una máquina de la línea de producción como plan piloto al momento de hacer la simulación del aplicativo.
- Solo se realizara el diseño y arquitectura de la interface, el desarrollo del software no está incluido en esta etapa.
- Se planificara la implementación del proyecto con su fecha respectiva de ejecución y cierre.
- Es necesario contar con un asesor software externo que sea especializado en PLC para la revisión técnica de las maquinarias y equipos.
- La información suministrada por la empresa Fundación Pacífico será autorizada por la dirección de manufactura y estará sujeta bajo una carta de confidencialidad de la información suministrada.

Hitos del Proyecto:

- Aprobación y factibilidad del proyecto.
- Diseño del modelo para el desarrollo del software.
- Ejecución del aplicativo.

Riesgos: Identificar obstáculos que pueden causar fallas en el proyecto

Riesgos	Impacto (Hi, Med, Lo)
<ul style="list-style-type: none"> • Compatibilidad de los dispositivos para aplicar los contadores en las maquinas manuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto
<ul style="list-style-type: none"> • Importación y nacionalización de los equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto
<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades en el mantenimiento y capacitación del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Medio

Restricciones:

- La información suministrada por la empresa Fundación Pacífico será autorizada por la dirección de manufactura y estará sujeta bajo una carta de confidencialidad de la información suministrada.
- El desarrollo del aplicativo estará sujeto a la factibilidad técnica y operativa de las máquinas.
- Cualquier cambio será autorizado y aprobado por la dirección de manufactura de la empresa Fundación Pacífico C.A

Entes rectores:			
<ul style="list-style-type: none"> UMA, Grupo Pacifico CA. 			
5. Estrategias comunicacionales.			
<ul style="list-style-type: none"> Grupo focal, reuniones, correos internos, inspecciones en sitio con el equipo de proyecto, visitas al sitio. 			
6. Cierre de cesión.			
	Nombre	Firma	Fecha
Patrocinador ejecutivo	Ana Julia Guillen		
Departamento patrocinador	Jesus Mayora		
Gerente de proyectos	Arq. Johel zambrano		
7. Notas.			