



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Facultad De Tecnologías de la Información

Título de Trabajo: "Transformación digital empresarial a partir de sistemas de información gerencial"

Tesis para obtener el grado de Licenciado en Sistemas Computacionales

Presenta:

Raúl Diaz Lima

Director de Tesis:

Dra. Alejandra Aldrette Malacara

Puebla, Puebla. Marzo 2019



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	6
1.2 Objetivo general.	7
1.3 Objetivos particulares.	7
1.4 Justificación.	8
1.5 Alcances.	9
1.6 Limitaciones.	9
1.7 Trabajo futuro.	9
 CAPÍTULO 2. MARCO DE REFERENCIA.	 10
2.1 Marco Contextual.	10
2.2 La Industria de la Automatización Industrial en México.	10
2.3 Estructura Organizacional.	11
2.4 Core Business	12
2.5 Modelo de Negocio Actual	13
2.6 Descripción del problema	14
 CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.	 15
3.1 Manejo de Datos.	15
3.2 Administración de proyectos	15
3.3 Manufactura (Línea de Producción)	16
3.4 Coordinación de Proyectos	18
3.5 Horas Extras	18
3.6 Asignación de Trabajo en función de la Capacidad de Producción.	19
3.7 Presupuesto.	20
3.8 Contabilidad y Finanzas.	20
3.9 Conclusión	22
 CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.	 23
4.1 Justificación.	23
4.2 Propuesta de Sistema de Información Aceptada.	23
4.3 Fase 1. Planeación Gerencia Nivel Superior.	25
4.3.1 Objetivo Principal.	27
4.3.2. Objetivos particulares	27
4.3.3 Meta.	27
4.3.4 Estrategia.	28
 CAPÍTULO 5. FASE 2. FORTALECIMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO CON TI.	 29
5.1 Justificación.	29
5.2 Implantación del Sistema.	36
5.3 Conclusión.	37
 CAPÍTULO 6. FASE 3. DISEÑO Y CREACIÓN APP DE APOYO A MANUFACTURA.	 39
6.1 Sistema de QR.	39
6.1.1 QR Empleado	40
6.1.2 QR Máquina	41
6.1.3 QR Orden Trabajo	42
6.2 APP de Apoyo a Manufactura	42
6.2.1 Objetivo	43
6.2.2 Justificación	43
6.2.3 Desarrollo	43
6.2.4 Pantalla de App de manufactura	45
6.2.5 Pantalla de Escaneo OT.	46
6.2.6 Pantalla de Asignación de Máquina.	47
6.2.7 Pantalla de Inicio de Proceso de Negocio.	48

6.2.8 Pantalla de Pausa de Actividad.	49
6.2.9 Pantalla Término de Proceso de Negocio.	50
CAPÍTULO 7. SISTEMA DE APOYO A LA OPERACIÓN EN MANUFACTURA.	51
7.1. Trazabilidad.	51
7.1.1 Alta de proyecto	51
7.1.2 Listado de proyectos.	53
7.2 Registro de procesos.	54
7.2.1 Listado de procesos una vez registrados por proyecto.	55
7.3 Estatus de proyectos y Kickoff meeting	56
7.4 Planeación.	57
7.5 Cierre de Proyecto.	63
CAPÍTULO 8. REPORTES DE SISTEMA	64
8.1 Justificación.	64
8.2 Reporte General de proyectos	64
8.3 Reporte de Alta de Proyectos.	66
8.4 Reporte de Avances General de Proyecto Específico.	67
8.5 Reporte de actividades por Proyecto	69
8.6 Reporte Operaciones	71
8.7 Reporte de Trazabilidad	75
CAPÍTULO 9. CONCLUSIÓN.	79

Índice de Imágenes

Gráfico 1. Organigrama de la empresa.	12
Gráfico 2. Modelo de Negocio de la empresa.	13
Gráfico 3. Macro para Administración de Proyectos.	16
Gráfico 4. Orden de trabajo actual.	17
Gráfico 5. Tabla de Horas Extras.	19
Gráfico 6. Sistema de Información Gerencial en acción.	24
Gráfico 7. Diagrama de solución.	28
Gráfico 8. Lista de empleados con QR	40
Gráfico 9. Empleado con su QR	40
Gráfico 10. Lista de maquinaria.	41
Gráfico 11. Maquina con su QR.	41
Gráfico 12. Orden de Trabajo con QR	42
Gráfico 13. Pantalla Principal de App de Manufactura.	45
Gráfico 14. Pantalla de Escaneo OT.	46
Gráfico 15. Pantalla de Asignación de Máquina.	47
Gráfico 16. Pantalla de Inicio de Proceso de Negocio.	48
Gráfico 17. Pantalla de Pausa de Actividad.	49
Gráfico 18. Pantalla Término de Proceso de Negocio.	50
Gráfico 19. Alta de proyecto	52
Gráfico 20. Listado de proyecto	53
Gráfico 21. Selección de proyecto a mostrar	54
Gráfico 22. Listado de procesos registrados.	55
Gráfico 23. Envío de aviso vía correo de reunión kickoff meeting	56
Gráfico 24. Pantalla de Planeación	61
Gráfico 25. Asignación de máquina y/o empleado a tarea específica.	62
Gráfico 26. Pantalla de Entrega de Proyecto.	63
Gráfico 27. Pantalla Reporte General de Proyectos.	65
Gráfico 28. Pantalla Reporte de Alta de Proyectos	66
Gráfico 29. Pantalla Reporte de Avances generales de proyecto.	68
Gráfico 30. Pantalla Reporte de Actividades Por Proyectos	70
Gráfico 31. Pantalla Reporte de Operaciones Por Proyectos	72
Gráfico 32. Pantalla Reporte de Operaciones por Máquina de Proyecto Seleccionado	73
Gráfico 33. Pantalla Reporte de Operaciones por empleado de Proyecto Seleccionado	74
Gráfico 34. Pantalla de Trazabilidad Muestra todos los Proyectos Activos	77
Gráfico 35. Pantalla de Trazabilidad Muestra todos los Proyectos Activos por Procesos de Negocio	77
Gráfico 36. Pantalla de Trazabilidad Muestra todos los Proyectos Activos por Ítem	78

Índice de Tablas de Solución.

Tabla 1. Sistemas utilizados para la administración de la Información Actual.	20
Tabla 2. Solución fortalecimiento a la cultura organizacional.	26
Tabla 3. Solución al fortalecimiento del Modelo de Negocio con TI.	30
Tabla 4. Solución al Reporte General de proyectos	64
Tabla 5. Solución Alta de Proyectos.	66
Tabla 6. Solución Avance General de Proyecto	67
Tabla 7. Solución Actividades por Proyecto.	69
Tabla 8. Solución Reporte de Operaciones.	71

CAPITULO 1.

INTRODUCCIÓN.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Empresa de Manufactura, objeto de este estudio, es una empresa Poblana ubicada en el municipio de Cuautlancingo, Puebla. Se encuentra estratificada como pequeña empresa, basado en su tope de facturación, más no en el número de empleados que posee, en función a la estratificación publicada en el Diario Oficial de la Federación, donde establece que será considerada como empresa pequeña aquellas que tengan entre 11 a 50 trabajadores, así como un rango de entre 4 millones de pesos hasta 100 millones de pesos (Federación, 2017).

La Empresa de Manufactura pertenece a las Industrias de Automatización Industrial en México, incrustada en la cadena de proveeduría para el Sector Automotriz siendo considerada como proveedor TIER 2; buscando incursionar en nuevas cadenas de proveeduría en los diferentes sectores estratégicos de México.

Con un futuro lleno de oportunidades, la empresa experimenta el problema de paradigmas en su modelo de negocio, que los ha llevado a tener un crecimiento por arriba de la media del sector, buscando herramientas que los ayuden a tomar decisiones importantes para el control de la empresa en cuanto a su capacidad de administración de proyectos, buscando en diferentes canales de solución para su línea de producción, que carece de planeación para vincular el área de manufactura con la dirección general, que lo ayude a tomar decisiones preventivas y correctivas en el menor tiempo posible .

Su mayor preocupación radica en la unificación de su cultura organizacional con las herramientas tecnológicas que ofrece el implementar un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), por el tiempo de implementación, los costos, así como la solución que busca el director general y las diferentes gerencias, que no impliquen un tiempo mayor en la realización o implantación del sistema.

Teniendo en cuenta la capacidad y la disposición que tienen para afrontar temas tecnológicos, se propone la idea de analizar, diseñar, desarrollar e implementar en fases la solución para que la empresa de Manufactura logre evolucionar por medio de la “Transformación Digital”,

utilizando sistemas de información gerencial (SIG), que permitan en el corto plazo alcanzar los objetivos de implementación de Tecnologías de Información que fortalezcan el modelo de negocio actual, permitiendo asegurar el desarrollo tecnológico y económico de la empresa.

1.2 OBJETIVO GENERAL.

Llevar a la empresa a la transformación digital de forma exitosa, donde se involucre la cultura organizacional con las tecnologías de la información, implementando la solución con ayuda de sistemas de información gerencial, creando oportunidades de negocio que permitan a la empresa crear un software propio que pueda darle la capacidad de administrar su conocimiento, permitiéndole seguir siendo competitivo, crecer sus habilidades en el sector estratégico que pertenece, innovando soluciones en su modelo de negocio que le den a sus clientes mayor certidumbre en el desarrollo de sus proyectos.

1.3 OBJETIVOS PARTICULARES.

- Usar como herramienta de solución a los Sistemas de Información Gerencial a través de la administración de soluciones en el corto tiempo, así como la unificación de los criterios de transformación digital en los principales procesos de negocio para su automatización.
- Fortalecer el modelo de negocio actual con Tecnologías de la Información, analizando los puntos críticos empresariales para que las herramientas tecnológicas puedan ser incrustadas para el manejo de la información en favor de la eficiencia de la empresa.
- Desarrollar en el corto plazo un Sistema de Apoyo a la Operación, que sirva como plataforma para un trabajo futuro crear un ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales) para la empresa en función de su modelo de negocio, que le permita unificar la administración de la información en todas sus funciones de negocio.

1.4 JUSTIFICACIÓN.

Alinear los conceptos organizacionales de una empresa ante la posibilidad de un cambio que conlleve la credibilidad de toda la empresa, guiado por la dirección general, en función a los atributos del éxito en la implantación del sistema generado, brindando todas las herramientas necesarias para que los objetivos de la empresa puedan integrarse a la solución propuesta, es la apuesta de las empresas para evolucionar en la “Transformación Digital de una empresa”.

Cuando el problema es vincular los diferentes procesos de negocio de una empresa, se deben tomar en cuenta que “los sistemas de información y la Tecnologías de la Información además de soportar y automatizar las transacciones de la empresa, pueden ayudar a transformar los procesos internos del negocio (cadena de valor) y las relaciones con los clientes, proveedores y socios (cadena extendida), para obtener ventajas sobre los competidores”. (Catalunya, 2012)

El uso de nuevas tecnologías que potencializan las soluciones a partir de dispositivos móviles vinculados a la nube, la capacidad de uso de las personas ante estas herramientas, “generan oportunidades adicionales y disruptivas para transformar los procesos internos y la relación con terceros” (Catalunya, 2012).

La transformación digital ofrece a las pymes como valor agregado a las tecnologías de la información, la capacidad de generar nuevas formas de pensar que fortalezcan partes del modelo de negocio creando una estructura operacional eficiente, permitiendo aprovechar los recursos de la empresa con cambios que no afecten la esencia de la empresa y si creen una cultura organizacional participativa por tocar cada uno de las áreas principales de esta.

Esta propuesta de solución integra herramientas tecnológicas alineadas al modelo de negocio actual, en busca de fortalecer la capacidad de la empresa de Manufactura, mostrando que por medio de un sistema de información gerencial, se puede dar la transformación digital de una empresa de forma exitosa.

1.5 ALCANCES.

- Creación de solución con base en SIG y la implementación de Tecnologías de la Información en los procesos de negocio vinculados al modelo de negocio actual fortaleciendo la estructura productiva.
- Diseño de solución con base en tecnologías de información para el control de procesos de negocio en línea de producción MRP.
- Creación de herramientas tecnológicas para la administración de la información en los procesos de negocio de producción.
- Diseño y creación de Planeación Estratégica para la Administración de Proyectos.
- Creación de reportes en sistemas para la administración del tipo de manufactura de la empresa.
- Implementación de herramientas tecnológicas con base en las soluciones del SIG en línea de producción en función al tipo de manufactura de la empresa.

1.6 LIMITACIONES.

- Tiempo para la creación de un ERP e implementación del mismo.
- Costos de los ERP en el mercado por encima de las expectativas de la empresa.
- Recursos con los que cuenta la empresa, así como las herramientas propias para generar en conjunto la programación de un ERP total.
- Integración del modelo de negocio a la cultura organizacional, la transición para establecer las herramientas tecnológicas será a mediano plazo.

1.7 TRABAJO FUTURO.

Integración de módulos para generar el control de las Funciones de Negocio como son:

- Recursos Humanos.
- Cadena de suministro e Inventarios materia prima.

CAPÍTULO 2.

MARCO DE REFERENCIA.

2.1 Marco Contextual.

En este capítulo se presenta el modelo de negocio actual de la empresa De manufactura, así como su situación actual, sus principales procesos de negocio, estructura tecnológica y sistemas con los que cuenta.

2.2 La Industria de la Automatización Industrial en México.

“La automatización se ha entendido como una tecnología en la cual se aplican los sistemas mecánicos, electrónicos y computarizados, con el fin de operar y controlar la producción, de bienes físicos de consumo, además involucra una gran variedad de sistemas y procesos que se ejecutan con mínima o ninguna intervención del ser humano.

Se ha clasificado la automatización en tres procesos diferentes de acuerdo a los requerimientos del proceso productivo, los volúmenes de producción y la variedad de productos que se fabrican: a) automatización fija, se caracterizan por la secuencia única de operaciones de procesamiento y ensamble; b) automatización programable o “batch”, la secuencia de operaciones es controlada por un programa y cambia para diferentes configuraciones del producto; y c) automatización flexible, en donde es posible fabricar productos de diferentes especificaciones sin pérdidas de tiempo, atribuibles a los cambios y ajustes de los equipos de proceso entre un producto y otro”. (Vallejo, 2006).

De esta forma la empresa de manufactura ha evolucionado en el campo del desarrollo de soluciones en la industria de la automatización en México, en función al desarrollo de habilidades en el área de la programación de Robots, siendo su principal área de oportunidad, la cual les generó el crecimiento económico para invertir en maquinaria pesada que ayudará a crear estaciones de trabajo inicialmente en el sector de alimentos. Acto seguido tuvieron la capacidad de incursionar en la industria automotriz logrando posicionarse en la cadena de proveeduría de las principales marcas automotrices en México.

Por el nivel de competencia que existe a nivel nacional, debido a que las empresas del sector son en su mayoría extranjeras, el mercado nacional debe generar valor agregado en sus soluciones

o en el peor de sus casos, bajar sus precios para ser subcontratados por empresas que ganan las licitaciones.

Es por eso que la empresa al desarrollar su modelo de negocios con base en la integración total de sus servicios estableció un modelo disruptivo en el que genera proyectos que puede controlar desde su inicio hasta el final.

2.3 Estructura Organizacional.

A continuación se muestra los principales puestos dentro la Empresa con base a su estructura jurídica y organizacional.

Consejo Administrativo. Está conformada por 3 miembros corporativos designados por las entidades asociadas para que las represente por un período de 3 años. Sus atribuciones están en aprobar y coordinar el funcionamiento del sistema de pagos que administra la empresa, aprobar la estructura administrativa de la empresa. Entre otras le corresponde presentar informes de gestión, los estados financieros para su aprobación por parte de la Asamblea y tomar las medidas conducentes al logro de los fines que persigue la empresa fijando sus prioridades.

Dirección General. Es responsable de la administración, dirección y representación de la Asociación. Sus funciones son, entre otras, celebrar los contratos necesarios para la realización de los fines que la Asociación persigue, dirigir sus actividades de acuerdo a las instrucciones de la Asamblea General y la Junta Directiva, nombrar y remover los empleados de la Asociación y presentar a la Junta Directiva y la Asamblea General los estados financieros.

Operaciones, Gerencia de Manufactura. En el recae la responsabilidad de administrar todos los recursos destinados a la fabricación de componentes necesarios para la construcción de Proyectos, bajo la planificación de todos los procesos maquinado.

Proyectos, Gerencia de Proyectos. Él proporciona los lineamientos para llevar a cabo el proceso de Gestión de Proyectos, supervisar su cumplimiento, proporcionar los recursos necesarios para implementarlo.

Administración, Gerencia de Administración y Finanzas. Su función es el controlar el presupuesto asignado a los proyectos. Autorizando compras en ausencia del consejo administrativo.

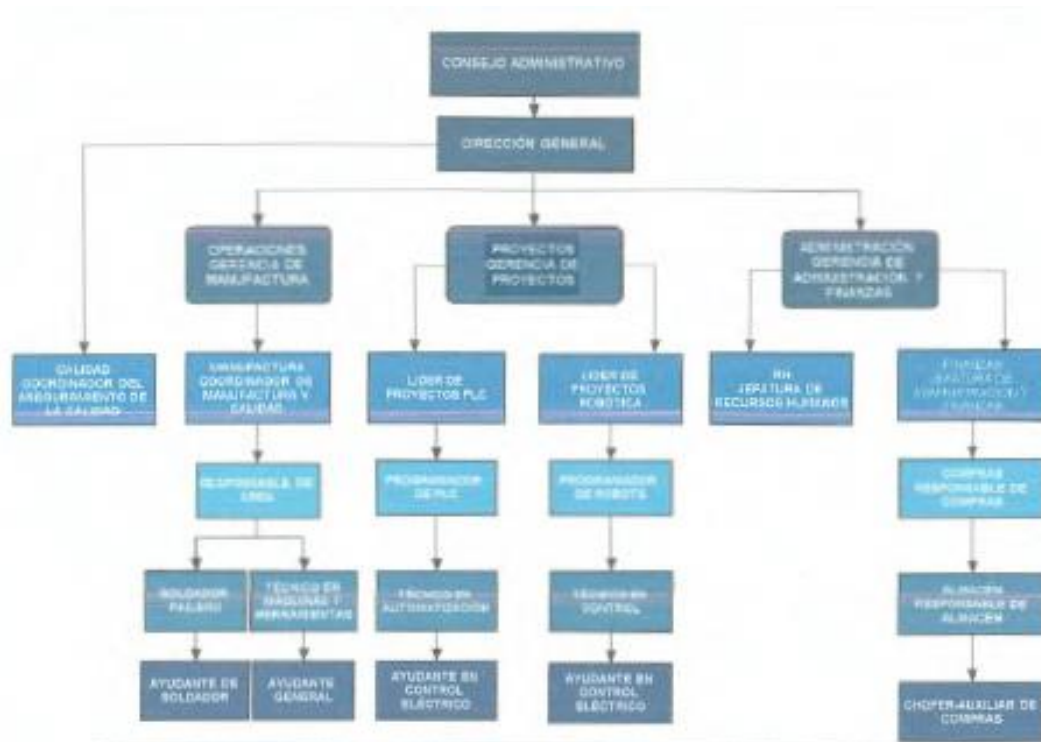


Gráfico 1. Organigrama de la empresa, por Dirección General de la Empresa.

Hoy en día la empresa cuenta con el siguiente personal (1) Director General, (3) Gerencias, (1) Representante de ventas, (4) Administrativos, (50) técnicos de producción, (10) programadores área de robótica, (20) Operadores de Maquinas Convencionales (CNC), (8) Operadores de Soldadura.

2.4 Core Business

Su modelo de negocio actual está enfocado al desarrollo de proyectos de alto impacto, habilidad generada a partir de poder crear soluciones a partir la metodología de procesos End to End (E2E), teniendo “know how” para analizar, diseñar, crear, desarrollar, implementar, programar, automatizar estaciones de trabajo nuevas para cualquier tarea en la línea de producción.

Principales Áreas de Producción.

- Programación de PLC
- Programación de Robot
- Construcción de Gabinetes Eléctricos

- Simulación de Robot
- Sistemas de Visión
- Diseño Mecánico
- Soldadura
- Maquinado.

2.5 Modelo de Negocio Actual

La empresa ha implementado metodologías que lo ayuden a fortalecer los vínculos operativos de todos los actores que participan en sus proyectos, para tener un control de sus procesos de negocio, que puedan otorgar a sus clientes certeza en los tiempos establecidos para la entrega de proyectos.

Por lo cual han diseñado un mapa para su modelo de negocio, donde asigna las tareas y procesos a desarrollar por proyecto, partiendo del requerimiento del cliente. Se muestra el mapa del modelo de negocio a continuación.

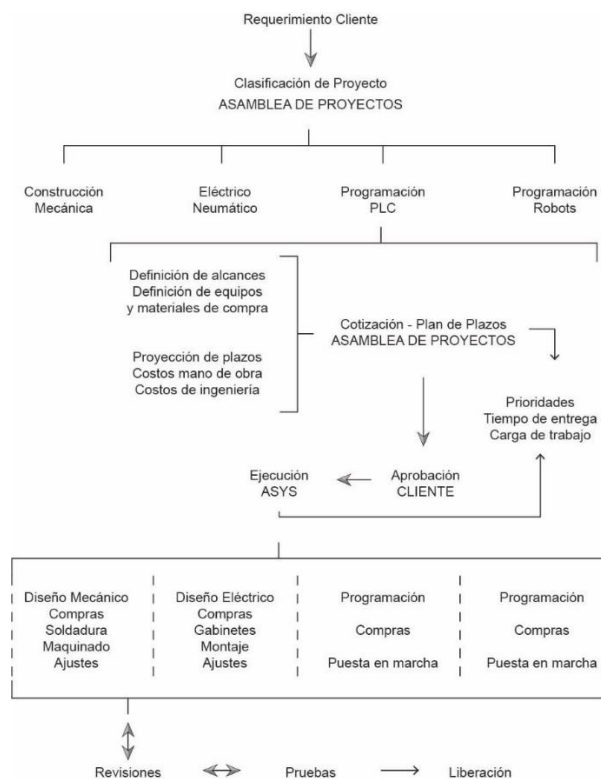


Gráfico 2. Modelo de Negocio de la empresa, por Dirección General de la Empresa

2.6 Descripción del problema

La empresa de manufactura ha tenido un crecimiento económico por arriba de la media del sector donde se encuentra en los últimos años, esto lo ha llevado a la necesidad de cumplir con los requerimiento de sus clientes, los cuales han crecido en número posicionándose como proveedor Tier 2 de la cadena del sector automotriz, por lo que han tenido de incrementar su capacidad de planta invirtiendo en activo fijo y en la contratación de más personal técnico – operativo y administrativo.

Como todas las PYMES en México y en otras partes del mundo la administración de la empresa se convirtió en cuello de botella en varios de sus procesos de negocio que integran sus proyectos, específicamente en el área de manufactura, donde tienen la mayor parte del personal, siendo uno de los esquemas iniciales para los proyectos integrales donde tiene que ver los componentes a utilizar en los procesos de automatización.

La característica del modelo de negocio de la empresa está basada en la “Administración de Proyectos”, la empresa hoy en día, acepta y ejecuta varios proyectos a la vez, por las características de estos ninguno se parece entre sí, se debería contar con un administrador para el control de proyectos que debiera monitorear los procesos de negocio que intervienen en la creación de un proyecto como son: control de costos por proyectos, de producción, de estatus, de control de procesos, control de recursos humanos, control de re-trabajos, control de re-procesos y control de proyectos.

El Director General ha pedido el análisis donde se pueda ubicar el riesgo que tiene la empresa por la falta de un control en la administración de proyectos por no contar con herramientas de Tecnologías de la Información, por lo que ubicamos los siguientes datos que nos apoyaran a integrar una solución que apoye a la gerencia a tomar decisiones sobre la implementación o compra de un sistema de administración empresarial o bien un ERP.

CAPÍTULO 3.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

3.1 Manejo de Datos.

“Para muchas empresas, la información y la tecnología que las soportan representan sus más valiosos activos, aunque con frecuencia sean poco entendidos” (Institute, 2005), en el caso de manufactura existen mecanismos que se han salido de control por la cantidad de datos que manejan, teniendo que recurrir a crear soluciones con las herramientas que dan las hojas de cálculo manejadas a través de macros, que resolvieron en primera instancia el manejo de la información, a medida que la empresa creció se generaron problemas con el entorno de sus documentos.

En este capítulo mostramos las áreas de oportunidad para generar la solución en función a una plataforma propia que pueda reducir la captura de información en los diferentes procesos de negocio que tiene la empresa.

3.2 Administración de proyectos

La asamblea de proyectos tiene como objetivo el poder dar la mejor propuesta de solución en el menor tiempo posible a sus clientes, una vez que la empresa creció en la captación de clientes, la falta de disponibilidad de información se convirtió en un cuello de botella, ya que la información dejó de fluir en tiempo y forma a gerencia, teniendo que resolver antes que proponer.

Una vez que el consejo de proyectos analiza el tipo de proyecto a realizar, este genera una carpeta de forma manual con ayuda de procesador de palabras y hoja de cálculo, donde se captura las características del proyecto, se hace el requerimiento inicial de materiales, se hacen partícipes a las diferentes áreas de la empresa que serán parte del proyecto con sus alcances, determinando la fecha de inicio del proyecto y la fecha de entrega del mismo, encargados de área, encargado del proyecto.

En la siguiente imagen podemos ver la pantalla de administración de proyectos realizada en hoja de cálculo y controlada manualmente, por una persona encargada de subir la información que tiene una actividad en la línea de manufactura que puede ser un coordinador o un auxiliar de coordinación, que no tienen la información en tiempo real, ya que alimentan el macro una vez

terminadas los órdenes de trabajo, las cuales indican los procesos de negocio realizados, qué personal lo realizó y cuando lo entrego.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
CLIENTE	ABREVIATURA	ALCANCE	PROYECTO	RESPONSABLE	FECHA DE ARRANQUE	IDENTIFICADOR POR DIA	FECHA DE CIERRE	NOMENCLATURA	ALTA
					09-ene-17	A		SERR17015MAQ	Abrir archivo
					09-ene-17	A		KOTE17022INT	Abrir archivo
					11-ene-17	A		VWME17024MAQ	Abrir archivo
					11-ene-17	A		KOTE17024MAQ	Abrir archivo
					02-ene-17	A	09-ene-17	CIM217A002CON	Abrir archivo
					16-ene-17	A		PERU17A016CON	Abrir archivo
					18-ene-17	A		PERU17A018INS	Abrir archivo
					24-ene-17	A		VWME17A024MAQ	Abrir archivo
					25-ene-17	A		KOTE17A025MAQ	Abrir archivo
					26-ene-17	A		ASYS17A026INT	Abrir archivo
					30-ene-17	A		FRCE17A030MAQ	Abrir archivo
					03-feb-17	A		BENT17A034MAQ	Abrir archivo
					08-feb-17	A		NETO17A039INT	Abrir archivo
					09-feb-17	A		NETO17A040INT	Abrir archivo
					10-feb-17	A		SERR17A041MAQ	Abrir archivo
					10-feb-17	A		KOTE17A041MAQ	Abrir archivo
					15-feb-17	A		PERU17A046CON	Abrir archivo
					16-feb-17	A		KOTE17A047MAQ	Abrir archivo
					22-feb-17	A		KOTE17A053MAQ	Abrir archivo
					22-feb-17	A		VWME17A053MAQ	Abrir archivo
					22-feb-17	B		VWME17B053MAQ	Abrir archivo
					22-feb-17	C		VWME17C053MAQ	Abrir archivo
					22-feb-17	D		VWME17D053MAQ	Abrir archivo
					22-feb-17	E		VWME17E053MAQ	Abrir archivo
					22-feb-17	A		HBP017A053CON	Abrir archivo
					01-mar-17	A		VWME17A060MAQ	Abrir archivo
					02-mar-17	A		VWME17A061MAQ	Abrir archivo
					02-mar-17	A	09-mar-17	PERU17A061CON	Abrir archivo
					04-mar-17	A		PERU17A063CON	Abrir archivo
					08-mar-17	A		VWME17A067MAQ	Abrir archivo

Gráfico 3. Macro para Administración de Proyectos, por Dirección General de la Empresa.

3.3 Manufactura (Línea de Producción)

“Se han clasificado 5 tipos genéricos de procesos de manufactura: por proyecto, por órdenes de producción, por lotes, en línea y continuos. Un proceso de manufactura por proyecto se refiere al hecho de construir algún producto por única ocasión, o en dos o tres ocasiones.

La manufactura por órdenes de producción implica elaborar determinada cantidad de producto con ciertas características, para lo cual se requiere de personal con habilidades especiales, con experiencia, que utilizan equipo productivo especializado y para elaborar la producción se fija un tiempo límite. La demanda de tales productos es irregular y la organización del productor debe ser muy elevada para cumplir con dicho compromiso.” (Urbina, 2010)

Los proyectos que elabora la empresa de manufactura tiene como su éxito, el poder controlar el diseño total de la maquinaria o estación de ensamble a desarrollar, integrando los procesos de negocio necesarios para llegar a su etapa final, haciendo que las tiempos de fabricación no dependan de proveedores externos en su totalidad.

El área de manufactura es la que tiene como función principal el maquinado de partes y piezas a ensamblar para los diferentes proyectos que ejecuta la empresa, la línea que tiene implementada en estos momentos es una línea de producción por órdenes de trabajo ligadas a un proyecto.

Como los procesos de negocio son asignados con una planeación sin trazabilidad, esto genera problemas en la administración de los recursos materiales, estaciones de trabajo, recursos humanos, en función de los procesos de negocio de cada proyecto; ya que se puede tener “n” número de proyectos activos, los cuales no se tiene estatus en tiempo real de la ejecución del proyecto.

Una vez que el consejo de proyectos analizó todos los procesos de negocio que se involucran en la estructura del Proyecto, el departamento de manufactura genera a partir de un macro en hoja de cálculo la elaboración de órdenes de trabajo (OT). Se muestra la orden de trabajo actual.

ORDEN DE TRABAJO										F.MNF.0020 VERSION 2	
Identificación	Elaboró		Dibujo		Descripción de la pieza				Mq Estandar		
	Cliente		Cantidad	Material	Nomenclatura		Dimensiones Tejo				
	Proyecto		Descripción del Proyecto				Prioridad	Dimensiones Finales			
Proceso de manufactura	Operaciones	Ejecutó	Fecha y Hora		Número de piezas		Observaciones		Aprobado	Registro	
			Inicio	Termino	Entrada	Salida					
Notas	Observaciones Generales de Construcción:					Producto No Conforme Cambio de Diseño RETRABAJO REPROCESO Fecha Hora Fecha Hora					
						Registro de Retrabajo, Reproceso, Producto no conforme o Cambio de Diseño No. De Orden: INSTRUCCIONES					
						Nombre y Firma de Autorización:					
						EN CASO DE REPROCESO SE IMPRIMIRÁ UNA NUEVA OT Y SE ANEXARÁ A ESTA					

Hoja 1 de 1

Gráfico 4. Orden de trabajo actual, por Dirección General de la Empresa

La orden de trabajo lleva los procesos de negocio asignados por el asistente de la coordinación de manufactura asignado los procesos de negocio del proyecto actual, pero no asigna al Técnico, este lo asigna el coordinador, dándole las OT's (ordenes de trabajo) a trabajar; cuando concluye la actividad, la llena de forma manual, si hay la necesidad de hacer una orden de trabajo mientras hay otra en proceso, el Técnico hace la orden de trabajo que le pide el coordinador por prioridad que solo es por instrucción.

Si existen re-procesos debido a que la pieza fabricada tiene detalles por corregir, la pieza regresa a maquinado en el proceso de negocio que sea asignada para su corrección sin volver vincular la pieza a la OT, ni registro de tiempos, sin vinculación al departamento calidad.

Los Re-trabajos implican mayor pérdida al proyecto, los costos se incrementan, pero se analizan de forma global sobre los proyectos que estén activos, por lo que no se puede representar los gastos de cada proyecto. El volver a crear una pieza involucra nuevamente todos los procesos de negocio, recursos humanos, recursos materiales, recursos de tiempo los cuales no pueden ser analizados de forma particular.

3.4 Coordinación de Proyectos

Los tiempos de entrega de proyectos tienden a ser un factor de riesgo para tomar acciones sobre nuevos proyectos, perdiendo la capacidad de tomar decisiones para asignar cargas de trabajo, valorar riesgos en la entrega, y cuantificar la mano de obra proyectada sobre los tiempos extras que pueden afectar los procesos actuales o la cotización final de los nuevos proyectos.

3.5 Horas Extras

Los coordinadores de producción llenan un formato para establecer las horas extras a la semana de cada técnico asignando el proyecto que están realizando. Estas se autorizan en Gerencia y se pasan a nómina para realizar pago semanal. Aunque los procesos de negocio en producción son catalogados como de alta precisión, por la complejidad en las tareas asignadas, no hay una medición del desempeño por operación de cada Técnico para saber cuántas horas efectivas de trabajo tiene en la semana.

Debido a esto la empresa ocupa empleados de producción y administrativos en la captura de las Órdenes de Trabajo hasta que el técnico la llena, para verificar que los procesos de negocio se hayan llevado a cabo, analizando la información que Gerencia pide. Teniendo problemas en la calidad de la información por la redundancia e inconsistencia de los datos, ya que no se asignan las horas empleadas para cada proyecto, teniendo como resultado sobre costos en cada uno de los proyectos, mermando la utilidad de estos, sin que recursos humanos y contabilidad puedan entregar reportes substanciales que puedan brindar una estructura de costos del proyecto.

No.	ID	Procesos de Negocios según Organigrama	% Nomina	% Hrs Extra
1	01-C	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	2.48%	0.00%
2	01-M	COORDINACION DE MANUFACTURA Y CALIDAD	8.02%	6.43%
3	02-M	RESPONSABLE DE AREA MANUFACTURA Y CALIDAD	18.42%	36.28%
4	03-M	SOLDADOR PAILERO	0.00%	0.00%
5	04-M	TECNICO EN MAQUINAS Y HERRAMIENTAS	22.28%	40.27%
6	05-M	AYUDANTE DE SOLDADOR	2.09%	2.49%
7	06-M	AYUDANTE GENERAL MANUFACTURA Y CALIDAD	4.76%	4.32%
8	07-M	AUXILIAR DE MANUFACTURA	1.65%	2.14%
9	01-P	LIDER DE PROYECTOS PLC	3.59%	1.79%
10	02-P	LIDER DE PROYECTOS ROBOTICA	10.32%	0.00%
11	03-P	PROGRAMADOR DE PLC	3.53%	1.79%
12	04-P	PROGRAMADOR DE ROBOTS	0.00%	0.00%
13	05-P	TECNICO EN AUTOMATIZACION	4.41%	0.74%
14	06-P	TECNICO EN CONTROL	1.93%	0.00%
15	07-P	AYUDANTE EN CONTROL ELECTICO PLC	0.00%	0.00%
16	08-P	AYUDANTE EN CONTROL ELECTICO ROBOTICA	1.93%	0.00%
17	01-F	JEFATURA DE RECURSOS HUMANOS	1.99%	0.00%
18	02-F	JEFATURA DE ADMON Y FINANZAS	3.06%	0.00%
19	03-F	RESPONSABLE DE COMPRAS	2.23%	0.00%
20	04-F	RESPONSABLE DE ALMACEN	1.81%	2.86%
21	05-F	CHOFER-AUXILIAR COMPRAS	2.57%	0.89%
22	06-F	AUXILIAR DE ALMACEN	1.42%	1.91%
23	07-F	AUXILIAR ADMINISTRATIVO CONTABLE	1.49%	0.00%
			100.00%	100.00%

Gráfico 5. Tabla de Horas Extras, por Dirección General de la Empresa

3.6 Asignación de Trabajo en función de la Capacidad de Producción.

Otro de los factores de riesgo para gerencia es la asignación de trabajo por Técnico, ya que el coordinador de manufactura, le da prioridad el técnico más capacitado asignándole mayor carga de trabajo, pero no se sabe cuántos de esos procesos los termina con éxito; es decir, no se cuenta con el número de re-trabajos o re-procesos por Técnico.

Determinar el desempeño con base en el número de horas asignadas a cada proyecto con la eficiencia deseada, es lo que busca la gerencia para ubicar la capacidad del recurso humano con

el que cuenta, las horas de capacitación, para determinar la eficacia con la que el técnico desarrolla su trabajo, elevando la competitividad de la empresa.

3.7 Presupuesto

La Asamblea de Proyectos una vez realizado el análisis de costos, asigna el presupuesto para el proyecto, donde incluyen Mano de Obra y Materia Prima, pero en los gastos indirectos de fabricación, al día de hoy no hay trazabilidad de costos por proyecto. No hay una metodología para medir la asignación de gastos para cada proyecto.

3.8 Contabilidad y Finanzas.

La administración de la empresa empieza a tener problemas de control para la conceptualización de su información, el tener que conseguir datos en todas las áreas de la empresa para cumplir con las tareas de la función de negocios, el volver a capturar su información de reportes, el intercambiar archivos, merma la capacidad de controlar los activos principales de la empresa con los atributos de calidad que requieren.

El área cuenta con software comercial para la administración su información, estos son SAE, COI y NOI. Estos se alimentan de forma independiente, de la recolección de datos generada en asamblea de proyectos, producción, compras, mantenimiento; que en algunas ocasiones el flujo de la información es a destiempo.

Tabla 1. Sistemas utilizados para la administración de la Información Actual, por Raúl Díaz Lima.

Contabilidad y Finanzas. • COI • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras	Manufactura • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras
Programación PLC. • Hoja de Cálculo	Robótica. • Hoja de Cálculo

• Procesador de Palabras	• Procesador de Palabras
Recursos Humanos. • NOI • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras	Almacén. • SAE • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras
Mantenimiento. • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras	Asamblea de Proyectos • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras
Coordinación de Proyectos. • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras	Coordinación de Producción. • Hoja de Cálculo • Procesador de Palabras
Todas las áreas comparten archivos a través de una red privada, por medio de un servidor donde se encuentran las carpetas de proyectos. La empresa cuenta con: • Acceso a Internet. • Página Web. • Correos Institucionales. • Computadoras en todas las áreas. • Sistema de Control de Calidad.	

3.9 Conclusión.

Para la empresa de manufactura es primordial realizar acciones que fortalezcan en el corto plazo su modelo de negocio incorporando Tecnologías de la Información con un modelo de solución que administre el riesgo de impacto en su cultura organizacional. El no tener un sistema de información que le permita administrar su información crea un abanico de oportunidades para generar soluciones que la empresa pueda implementar desde su interior a partir de estructuras definidas con el alcance deseado en el corto y mediano plazo.

El éxito en la implantación de un Sistema de Apoyo a la Operación acompañado de un Sistema de Información Gerencial que apoye a la transformación digital de la empresa, con la intención de impregnar la cultura de cambio tecnológico vinculados a sus objetivos, depende del apoyo de la dirección general de la empresa para una transición que no afecte las metas productivas de la misma, innovando procesos eficientes que apoyen la formación de talentos en bien de la organización, son estructuras básicas para crear una visión de ser una empresa competitiva para los próximos años.

El poder ser parte de la evolución digital como PyME, mostrando soluciones internas con tecnologías avanzadas que pueden incrementar el valor de está a partir de sus activos complementarios, haciendo que las decisiones que tomen sus ejecutivos sean respuesta para lograr un mayor incremento productivo, en proporción a su desarrollo económico con innovación en sus procesos, será la meta de la plataforma tecnológica creada a partir de su nuevo modelo de negocio.

CAPÍTULO 4.

PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

4.1 Justificación.

El que se llegue a resultados auténticos en beneficio de la empresa es uno de los retos que asumen los Sistemas de información Gerencial. Impulsar la transformación del modelo de negocio alineando los objetivos y las estrategias corporativas con el medio (digitalización) y las herramientas (tecnología) pasa necesariamente, por la transformación completa de sus procesos de negocio, con la prioridad hacia los empleados de la empresa” (Catalunya, 2012), los cuales forman el principal activo para impulsar su crecimiento, proporcionando el equilibrio que nos lleve al éxito de la propuesta de implementar Tecnologías de Información de forma tangencial al ADN de la empresa, con esto, decimos que “la Transformación digital no es el objetivo, sino la herramienta para mejorar la eficiencia de la organización a partir de Sistemas de Información Gerencial como administrador de los recursos de solución”. (Kenneth C. Laudon, 2016). Por lo cual es crear una plataforma que se adapte a su modelo de negocio y no comprar una plataforma de tenga que cambiar la cultura organizacional, es la opción adecuada para la empresa, buscando minimizar el riesgo de cambiar su modelo actual.

4.2 Propuesta de Sistema de Información Aceptada.

“Crear un nuevo sistema de información es un tipo de cambio organizacional planeado, implica cambios en los trabajos, habilidades, administración y organización” (Daniel Cohen Karen, 2009), la responsabilidad de la creación del Sistema de Información Gerencial en que se basará el Sistema de Apoyo a la Operación estará en el creador del sistema, que pueda tener el control de la implantación del sistema sin perder cada uno de los puntos que fortalecerán al modelo de negocio de la empresa así como su cultura organizacional.

“La forma más común del cambio La forma más común de cambio organizacional permitido por la TI es la **automatización**” (Daniel Cohen Karen, 2009). Esta es la que se contempla en la solución a corto tiempo, con un nivel de riesgo bajo con la interacción entre el proceso de negocio y el técnico de producción, que pueda ayudar a realizar sus tareas de reportes con más eficiencia y efectividad.

Propuesta SIG Aceptada.

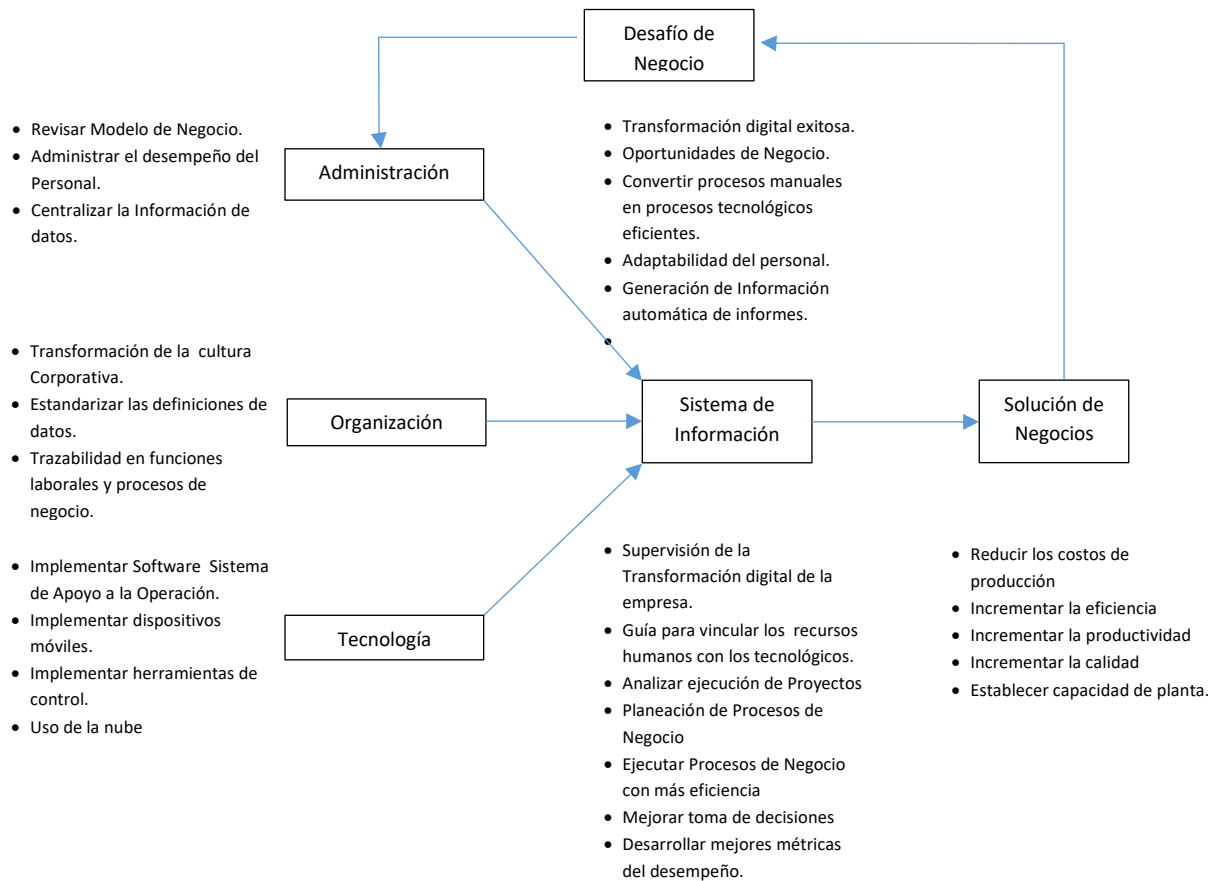


Gráfico 6. Sistema de Información Gerencial en acción (Kenneth C. Laundon, 2016), por Raúl Díaz Lima

El diagrama de Sistemas de Información Gerencial en acción aceptado, contiene una estructura de ideas a implementar mediante la administración de tablas de control propuestas como diseño propio, que sirvan como referencia para la dirección general visualizando cada uno de las fases que se usaran para llevar a cabo el diseño, creación, desarrollo e implantación del sistema de apoyo a la Operación por medio de fases de control.

Fases Propuestas.

- **Fase 1. Gerencia Nivel Superior.**
- **Fase 2. Fortalecimiento del Modelo de Negocio con TI.**
- **Fase 3. Diseño y Creación.**

4.3 Fase 1. Planeación Gerencia Nivel Superior.

Antes de dar el paso a la Transformación Digital y llevar ciertos procesos de negocio a la automatización, se requiere que la dirección general de la empresa se alinee al cambio evolutivo al que se enfrentaran, es importante estructurar las estrategias que darán soporte a la administración del proyecto, generando áreas de oportunidad donde se llevaran a cabo cambios que transformarán y fortalecerán el modelo de negocio.

El éxito para la implementación de Tecnologías de la Información en el modelo de negocio de la empresa, que otorga un Sistema de Información Gerencial, tiene como base “un cambio en los métodos, sistemas y procesos de trabajo, orientados a aportar mayor valor al cliente, empleados proveedores, como pilar dentro de la cadena de proveeduría del sector que pertenece, en una economía digital en continua renovación cultural y tecnológica”, (Catalunya, 2012).

En este punto es fundamental crear un plan de implementación basado en el Sistema de Información Gerencial que nos identifique el concepto organizacional con la herramienta tecnológica a implementar, fortaleciendo la estructura de la empresa a partir estrategias con métricas que puedan ser evaluadas de forma constante como apoyo a la gerencia que serán parte del proceso de implementación exitoso.

Se propone un plan de transformación con el concepto, la estrategia, la tecnología, estructura organizacional, el problema y la solución para dar el paso las fases de creación y desarrollo, sabiendo los tiempos de implementación y diseño.

En este sentido tomamos términos que necesita la Dirección de la empresa para gestionar las estrategias como “impulsos estratégicos utilizado por Wiseman, que son los movimientos que hace una empresa con el fin de ganar o mantener algún tipo de ventaja competitiva. De las estrategias genéricas que de alguna forma se ponen en práctica por parte de la empresa liderazgo en costo, diferenciación y una estrategia de enfoque” (Daniel Cohen Karen, 2009), tomaremos para el caso de manufactura “liderazgo en costos” como primer factor de riesgo a resolver en la fases iniciales de la implementación del Sistema de Apoyo a la Operación.

Tabla 2. Solución fortalecimiento a la cultura organizacional, por Raúl Díaz Lima.

¿QUÉ?	Actores	¿CÓMO?	INTERACCIÓN CON SISTEMA	OPTIMIZACIÓN SIG	BENEFICIOS
Fase 1. Planeación Gerencia Nivel Superior. Impulsar el cambio del modelo de negocio consecuencia directa de la transformación digital.	 Dirección General, Gerencias, Gestor proyecto SAO	Creación objetivos, visión y estrategias que se impregnen en el ADN de la empresa, haciendo que las Funciones de Negocios se identifiquen con el cambio por el bien de la misma.	Identificar los principales procesos de negocio que serán automatizados como parte del proceso de transformación digital de la empresa.	Implementar los canales y herramientas necesarias para impulsar el cambio en el modelo de negocio a partir de la integración de conceptos a la cultura organizacional de la empresa.	Una línea de comunicación efectiva para el control de los cambios en los procesos de negocio de más alto riesgo.
	 Dirección General Gerencias Nivel Superior	Motivar la transformación digital a partir de la evolución de la cultura organizacional de la empresa.	Fondar la creación del Sistema de Apoyo a la Operación, dando los recursos necesarios en todas las áreas de la empresa para éxito de la implementación del sistema.	Identificar los actores principales que apoyaran al cambio generando oportunidades de negocio para mejorar los procesos de cambio.	Permear en toda la empresa, la innovación de la que serán parte como factores de cambio, evolucionando para tener un mejor desempeño y productividad que garantice estabilidad laboral.
	 Dirección General Administrador del Proyecto SAO	Objetivo Principal del Proyecto.	Planeación para los módulos a desarrollar en el corto plazo y la implementación de los mismos.	Identificar los procesos de negocio a ser automatizados.	Desarrollar de forma efectiva y eficiente la plataforma tecnológica para minimizar el riesgo y el tiempo de ejecución.
	 Dirección General	Objetivos Particulares	Asamblea de Proyectos Departamento de Sistemas Manufactura	- Convertir procesos manuales en procesos tecnológicos eficientes. - Adaptabilidad del personal.	Tener una estructura que apoye a la toma de decisiones en función de

	Gestor del SAO Gerencias Nivel Superior		Calidad	Generación de Información automática de informes	tiempo y desempeño.
--	--	--	---------	--	---------------------

4.3.1 Objetivo Principal.

Crear a corto plazo la concientización del cambio organizacional que tendrá la empresa, a partir del área de proyectos solucionando la interacción con todos los actores a partir de un sistema de apoyo a la operación, que mejore los procesos de negocios de la empresa a partir de la automatización y la digitalización, con herramientas que se alimenten de la información que se tiene actualmente sin que se frene los procesos actuales.

4.3.2. Objetivos particulares

- Proponer una plataforma donde se administre el sistema de apoyo a la operación.
- Evaluar la arquitectura del sistema a desarrollarse que pueda interactuar con el personal de la empresa y actores externos.
- Proponer las herramientas para la digitalización de la información.
- Fortalecer el modelo de negocio actual a partir de Tecnologías de la información amigables y de uso cotidiano.
- Tener una sola base de datos que administre el control de los procesos de negocio.

4.3.3 Meta.

Tener un sistema de apoyo a la operación que pueda seguir creciendo para convertirse en un ERP propio, con una base sólida en los procesos de negocio de manufactura, fortaleciendo el modelo de negocio que tiene la empresa en este momento, evolucionando a la transformación digital creando un diferenciador entre nuestros competidores.

4.3.4 Estrategia.

Crear una sinergia empresarial entre los actores que promoverán el cambio a partir de la Dirección General de la Empresa, el encargado del Sistema con apoyo del Sistema de Información Gerencial y el departamento de sistemas que llevará a cabo el desarrollo tecnológico a implementar, a continuación se muestra el diagrama de solución propuesto.

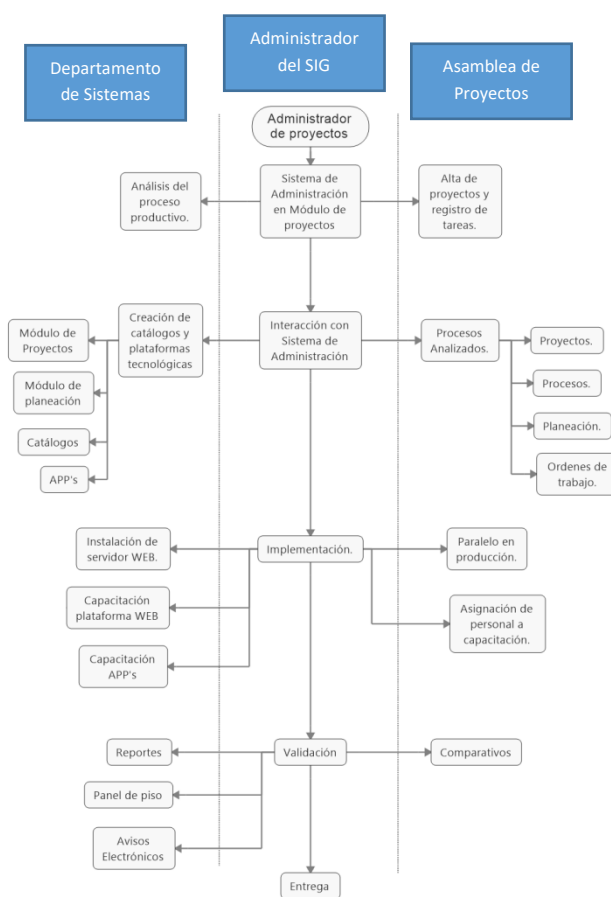


Gráfico 7. Diagrama de solución, por Raúl Díaz Lima.

CAPÍTULO 5.

FASE 2. FORTALECIMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO CON TI.

5.1 Justificación.

“Un sistema de información de empresa (SIE) es una "forma de vida" (en palabras de Davenport) para el negocio y para las TI. Es una decisión estratégica de gran impacto y para siempre, que modifica radicalmente la manera de trabajar de la organización y la arquitectura, la organización y la gestión de sus sistemas en sentido amplio (datos, procesos e infraestructura).” (Catalunya, 2012)

Parte fundamental para que los procesos de negocio de la empresa se puedan automatizar, se requiere de herramientas que nos permitan agilizar los procedimientos para llegar a tener un control de procesos regidos por estructuras de uso común, que le permita al usuario la fácil interacción con el sistema.

Aquí entra la capacidad de análisis de los sistemas de información gerencial a partir de evaluar los diferentes tipos de tecnologías que existen en el mercado, de forma tal, que se puedan vincular para desarrollar soluciones que serán el camino a la inteligencia del negocio, que generen minería de datos con información validada desde una captura automatizada, que sean de bajo costo con dispositivos comunes para la gente hoy en día.

“Un gran número de proyectos de implantación de sistemas de empresa fracasan en tiempo, coste, calidad, rendimiento o uso efectivo por la organización, principalmente por decisiones equivocadas en el momento de la adopción, por el enfoque de implantación y extensión, por la falta de comprensión y colaboración de directivos y usuarios o de los departamentos de sistemas, que han vivido muchas veces el ERP como una amenaza para su estatus y, principalmente, por un patrocinio deficiente, liderazgo y organización del proyecto”, (Catalunya, 2012).

Esta es la parte fundamental, ya que se eligen nuevas tecnologías que se incorporaran al modelo de negocio de la empresa, innovando la lógica del negocio, nuevas formas de pensar, nuevos modelos en la estructura operativa de la empresa que le permitan ser más eficientes. Aunque estos procesos afectan directamente la esencia de la organización, y su cultura; todos deben de vincularse, desde la dirección de proyectos pasando por recursos humanos, producción, ventas hasta llegar la administración de la empresa.

A continuación se presenta la tabla de tecnologías que se integraran al modelo de negocio, con el objetivo de poder tener resultados medibles y cuantificables, de una forma rápida, eficiente que lleve a la empresa a la transformación digital exitosa.

Tabla 3. Solución al fortalecimiento del Modelo de Negocio con Tecnología de la Información, por Raúl Díaz Lima.

¿QUÉ?	Actores	¿CÓMO?	INTERACCIÓN CON SISTEMA	OPTIMIZACIÓN SIG	BENEFICIOS
1. Incorporación de Tecnologías de Información. Registro de proyectos.	 Gestor del Sistema Departamento de Sistemas	Infraestructura tecnológica aceptada para el desarrollo del Sistema de Apoyo a la Operación. Crear un módulo de Administración de Proyectos, como base del sistema de apoyo a la operación (SAO) que integre los procesos de manufactura por Órdenes de Trabajo con los procesos por proyectos.	Plataforma interactiva que estará en la nube administrada por sistemas: • PHP. (OpenSource) • SQL ANSI. (Estándar) • JS. (OpenSource) • Bootstrap. (OpenSource) • HTML. (Estándar)	Tener un sistema propio para la administración de Proyectos, con un almacén de datos que apoye la comunicación y estructura organizacional a partir de herramientas de fácil manejo que ayude al personal técnico y administrativo para la administración de la información.	Ahorro de costo en el desarrollo del Sistema de Apoyo a la Operación. Plataformas abiertas de dominio y conocimiento general. Varios desarrolladores para estas plataformas. Todas las aplicaciones o módulos utilizan los mismos datos, que se introducen una sola vez. (Catalunya, 2012)
	 Dirección	Crear un módulo de Administración de Proyectos, como base del sistema de apoyo a la operación (SAO), donde la Asamblea de proyecto determine la viabilidad del	Aviso digital de alta de proyecto a área de Manufactura y dibujos para valoración.	Evitar la redundancia de datos. Implementación de Tecnologías QR.	Identificación de proyectos activos para planeación y línea de producción. Permite controlar la actividad de los diferentes departamentos

		proyecto y las áreas involucradas mediante la creación de una caratula de cada proyecto con su clave asignada.			en tiempo real y también de la empresa en conjunto. (Catalunya, 2012) Ahorro de tiempo de captura. Los datos son consistentes, completos y comunes Capacidad de planta determinando los costos operativos que generará el proyecto.
	 Manufactura	Recibir caratula de proyecto y planos o dibujo a manufacturar.	Módulo de alta de proyecto. Modulo registro de procesos a partir de los dibujos y su análisis para su desarrollo.	Registro digital de los proyectos. Conversión de archivos CVS para formatos de los clientes, que se exportan a una base de datos maestra para la administración del proyecto.	Unificar los proyectos en una sola base de datos, para la trazabilidad de los proyectos en todas las áreas de la empresa. La información es, o debería ser, más rápida de elaborar y se debería proporcionar a los cuadros intermedios y a la dirección, para la toma de decisiones. (Catalunya, 2012)
	 Dirección	Confirma la el inicio de trabajos por parte del cliente y seguimiento a los proyectos.	Módulo de panel de piso. Reportes de actividades y avance de trabajos por	Reporte de los avances al momento. Incorporación de dispositivos móviles para la interacción con el	Tener una herramienta de acceso a la información en tiempo real que ayude a la Dirección y a las Gerencias, en la

			proyectos y/o rango de fechas.	sistema para captura automática de Órdenes de Trabajo.	toma de decisiones de los procesos de negocio de cada proyecto.
	 Manufactura	Reunión de Kickoff para inicio de trabajos e inicio de planeación.	Módulo de mensajes digitales de inicio de trabajo para realización de kickoff.	Revisar la capacidad de la planta para la programación de trabajos. Sistema de bases de datos a partir del uso de la nube para que toda la estructura de proyectos tenga acceso a la información y conozca el estatus de los proyectos activos.	Antes de arranque de proyectos, el modelo propuesto con información en tiempo real ayudara a la asamblea de proyectos a tomar decisiones sobre los tiempos y procesos de negocio a realizarse determinando cargas de trabajo.
2.Planeación	 Planeación	Mediante módulo de planeación seleccionar el proyecto para la asignación de procesos de manufactura y empleados asignados por turnos. Con esto se podrá hacer una trazabilidad del proyecto administrando manufactura por orden de trabajo y manufactura por proyectos.	Interfaz por medio de tabla, para el registro de información y asignación de recursos (empleado y maquina) en cada uno de los elementos que conforman el proyecto Interfaz por medio de Empleado – OT, para el registro de procesos de negocio realizados en piso. Replica de información registrada asignación a otras tareas de la misma	Selección de recursos según la estación de trabajo requerida. Visualización de todas las tareas del proyecto de manera gráfica. Avisos de empalmes con otras tareas asignadas en el mismo tiempo. Replica de información a los elementos seleccionados, evitando la duplicación de trabajo por parte del usuario.	Establecer el control de procesos a partir de la administración de los recursos principales de la operación en la línea de producción para manufactura por OT, estructurando la administración de proyectos con trazabilidad para que en un futuro se incorporen contabilidad de costos por proyectos. Se facilita la homogeneización de los procesos de trabajo entre diferentes

			estación de trabajo dentro del mismo proyecto Monitoreo de trabajos asignados por máquinas y empleados según días de trabajo Mostrar proyectos paralelos a la fecha programada de entrega del proyecto, para visualizar los posibles empalmes de trabajo Programar los horarios de trabajos a los empleados de piso de acuerdo a los días laborables	Conocer en tiempo real la carga de trabajo para los empleados y maquinas. Monitorear los horarios de trabajo planeadas para los empleados. Asignación de carga de trabajo a cada operador. Justificación para horas extras sobre proyectos en fase crítica.	usuarios o partes de la empresa y, eventualmente, las operaciones de mejora y reingeniería. (Catalunya, 2012)
3.Producción	 Planeación	Imprimir las diferentes Ordenes de Trabajo OT's para su implementación en piso con uso de códigos QR	Módulo de impresión de OT's	Consulta de órdenes de trabajo. Historial de proyectos. Reporte de avances por proyecto.	Reducir el tiempo de búsqueda de datos productos y dar mayor certeza al cliente en solicitud de información requerida a de manufactura.
	 Manufactura	Registrar mediante APP's el Inicio/Fin de actividades, así como Pausado/Reactivado de actividades	App de actividades en piso	Uso de tecnología móvil para la lectura de códigos QR.	Tener una herramienta de captura automatizada en línea de producción de

	 Dirección	Monitorear los avances en piso de las diferentes actividades para los proyectos.	Monitor de Piso.	Generar reporte de actividades por empleado y / o procesos.	fácil manejo que permita generar información en tiempo real el estatus de cada proyecto y los Informar en tiempo real los trabajos realizados o que se realizan en ese momento, estructurando la información que sirva a recursos humanos y calidad para el desempeño del personal y las fallas que se generen para la retroalimentación o capacitación del mismo.
	 Manufactura	Registro de reprocesos y re-trabajos.	APP de registro de re-trabajos y reprocesos.	Panel de seguimiento en piso de actividades mediante semáforos.	
4.Apoyo a Calidad Registro de reprocesos y re-trabajos	 Sistema	Avisos mediante correos electrónicos y visuales en sistema WEB de los diferentes sucesos indicados por gerencia.	E-mail y mensajes visuales.	Aviso en tiempo real de solicitudes de re-trabajos, reprocesos y cambios de diseños.	Tener una estructura de avisos y reportes que ayuden a calidad para tener un control de fallas sobre piezas y procesos de negocio que generen acciones correctivas y preventivas ahorrando dinero en procesos. Apoyo administración de proyectos para determinar horas extras por carga de trabajo y sobre costos por falla en línea de producción sobre

					personal y maquinaria. Trabajo futuro.
5. Avisos electrónicos. Aviso electrónico de registros y cambio de actividades.	 Director	Medir la capacidad disponible en tiempo de operación en piso	Reporte de capacidad de planta según periodo consultado	Interacción del personal de manufactura y el sistema a los diferentes eventos para la prevención o corrección de actividades productivas.	Contar con un sistema de semaforización que permita a gerencia saber qué proyectos tienen riesgo de atraso o cuales se pueden mover para sacar proyectos en situación crítica con alertas automáticas.
6. Reportes	 Dirección Gerencia Supervisores	Actividades en las que se ocuparon a los empleados de piso	Reporte de tiempos de ocupación según periodo consultado	Visualizar el tiempo disponible según estación de trabajo, máquinas y empleado, basado en los tiempos planeados	Basado en la información registrada en los módulos anteriormente descritos, se presenta la información de forma inmediata para la correcta toma de decisiones.
		Trazabilidad de proyectos	Reportar las horas empleadas encada uno de los proyectos activos	Visualizar el tiempo ocupado en actividades de piso o apoyo, así como el acumulado de horas empleadas según el periodo de tiempo consultado	Creación de oportunidades de negocio. Ahorro de tiempo en tareas asignadas.
		Horas maquina empleadas por proyecto	Reportar las horas totales maquina por proyecto	Visualizar por proyecto, estación e ítem, las horas estimadas, horas planeadas y horas ejecutadas con sus respectivos	Administración de recursos de la

				porcentajes de comparación	empresa de una forma eficiente.
		Piezas entregadas	Reportar las piezas entregadas	Visualizar el total de horas máquina ejecutadas por proyecto, máquina y empleado	Contar con una estructura sólida de reportes que generen confianza y determinación a la gerencia como a la dirección de la empresa. Confiar en el proyecto y seguir creciendo hasta llegar a formar un ERP.
		Turnos de empleado	Reportar en formato de tabla los turnos de los empleado por día	Visualizar las piezas entregadas por estación de trabajo, así como su estatus: a) Sin planeación, pero sí ejecutada b) Con planeación, pero no ejecutada c) Sin planeación, pero no ejecutado d) Sin planeación y sin ejecución e) Terminado	
				Visualizar los turnos de los empleados según día de la semana	

Tabla 3. Solución al fortalecimiento del Modelo de Negocio con Tecnologías de Información, por Raúl Díaz Lima.

5. 2 Implantación del Sistema

Para que la implantación del Sistema de Apoyo a la Operación tenga el resultado deseado en tiempo planeado por la empresa de ocho meses, desde su creación, se deben analizar los factores de éxito y riesgo dentro del proceso de implantación.

Factores de éxito.

- La estrategia y el enfoque debes de estar claros por el límite de usuarios y procesos de negocio a desarrollar en el sistema.
- Una visión clara de todos los actores que participan en el desarrollo del sistema, con una dirección clara del encargado del desarrollo e implantación del mismo.
- Mesas de trabajo entre los coordinadores y la gerencia para determinar el tipo de usuarios y el nivel de configuración entre ellos.

- Creación de prototipos en función al resultados deseado, en el menor tiempo posibles.
- Capacidad de trazabilidad entre las áreas de la empresa que estarán ligadas en primera instancia al Sistema de Apoyo a la Operación.

Factores de riesgo

- Estrategia de pruebas sobre el tiempo de captura y el manejo de las aplicaciones por el personal técnico de la planta.
- El tipo de dispositivo usado en la línea de producción que no elevará los costos y fuera funcional por los trabajos de manipulación que tendrían en línea de producción.
- Definir los alcances, sin incrementar la carga de trabajo sobre esquemas no planeados.
- Trabajar con plataformas que no están probadas por el departamento de informática de la empresa.

Es por eso que la planeación presentada en la tabla 3, desarrollamos cada uno de los alcances que tendrá el sistema en su conjunto, visualizando los posibles errores, y el departamento encargado para presentar la información necesaria.

5.3 Conclusión.

La tabla de análisis y planeación es de gran ayuda para la visualización de estructuras a desarrollar por el departamento de sistemas de la empresa, desarrollada en función a las soluciones que dieron los sistemas de información gerencial, vinculando los procesos de negocio – la estructura organizacional de la empresa – tecnologías de la información.

Existen errores frecuentes en la integración de los ERP o sistemas hechos a la medida, entre los que podríamos hacer una lista muy grande para tomar decisiones, los que ayudaron en estos procesos fueron:

- **Planificación pobre.** Es importante tener una visión inicial lo más detallada posible de los procesos de negocio que debe cubrir el ERP y del esfuerzo requerido en la implantación. Para obtener esta visión habría que contar con todas las partes y todos los departamentos interesados o afectados por la implantación.
- No asignar el tiempo y los recursos adecuados, en cantidad y calidad. La planificación ha de incluir una buena *esponsorización* directiva, un jefe de proyecto experimentado, un coordinador interno de todos los recursos de los diferentes departamentos y una

estimación del tiempo y coste que se deberá dedicar. Una buena regla es multiplicar por dos la previsión inicial.

- No asignar prioridades. Un ERP es un proyecto muy ambicioso que ha de cubrir muchas tareas en muchos lugares diferentes. La empresa debe decidir pronto, y revisar de manera ordenada y frecuente, cuál es la funcionalidad básica, cuáles son las prioridades y qué cosas pueden esperar.
- **Desestimar la inversión en pruebas, tanto las unitarias, como las de integración y, especialmente, las de usuario.** Pero, sobre todo, lo que sucede a menudo es que no se hacen pruebas de carga en un entorno operativo real. Hacerlo es caro, pero ahorra muchos sustos.

(Catalunya, 2012)

La capacidad de acción que tuvo la empresa de manufactura para el control de la información se debió a las pruebas que se hicieron con las diferentes tecnologías para la automatización en la captura de información en la línea de producción, por lo que el contar con una solución con base en un control a partir de los sistemas de información gerencial, evitaron el error en la toma de decisiones de la empresa.

CAPÍTULO 6.

FASE 3. DISEÑO Y CREACIÓN APP DE APOYO A MANUFACTURA.

6.1 Sistema de QR.

Un código QR (del inglés Quick Response Code, "código de respuesta rápida") es la evolución del código de barras. Es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional (IBM, 2012).

La decisión de implementar esta herramienta en la empresa como solución para automatizar la captura de la información, es porque la matriz se lee en el dispositivo móvil por un lector específico (lector de QR) y de forma inmediata nos lleva a una aplicación.

La solución para que las Órdenes de Trabajo tengan la capacidad de generar información en tiempo real, en función al modelo planteado para la implementación de la base de datos, es incorporar el código QR en cada orden de trabajo la cual vincule

- Proyecto.
- Procesos de Negocio.
- Piezas.
- Técnico.
- Maquina.
- Hora de Inicio.
- Hora de Finalización.

Por medio de un dispositivo móvil, que este en cada estación de trabajo, logrando que cada vez que el técnico se le asigne una orden de trabajo, el procedimiento de captura sea de forma fácil donde tome lectura de la máquina – operador – proceso de negocio, evitando que el técnico al final de la operación llene a mano la OT, entregándola a su coordinador y esta quede almacenada sin retroalimentación a gerencia, y todos los problemas que hubo con el proceso de negocio y piezas a desarrollar puedan ser monitoreadas en tiempo real, ayudando a la toma de decisiones sobre tiempos de ejecución, desempeño y trazabilidad del proyecto.

Creación de QR como herramienta de captura por medio de dispositivos móviles.

- QR por empleado.
- QR por estación de trabajo o Maquina.
- QR por Orden de Trabajo.

6.1.1 QR Empleado

Los datos utilizados para el QR de Maquinaria son:

- # de control del empleado
- Nombre del empleado
- Proceso de Negocio

Lista de Empleados

QR Empleados

Excel

Search:

QR	#CONTROL	NOMBRE	SEXO	EDAD	F. NACIMIENTO	CURP	RFC	DOMICILIO	ESTADO Y MUNICIPIO
QR	1		MASCULINO	30	23-07-1987				
QR	100		MASCULINO	24	18-10-1993				PUEBLA, PUEBLA
QR	101		MASCULINO	27	01-09-1990				HUEJOTZINGO, PUEBLA

Gráfico 8. Lista de empleados con QR, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

Lista de Empleados con QR

VERSION 1

Numero de Control	Nombre	QR
1		

Gráfico 9. Empleado con su QR, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

6.1.2 QR Máquina

Los datos utilizados para el QR de Maquinaria son:

- Identificador de Máquina.
- Estación.
- Descripción.

Lista de Maquinaria

QR	ID	Estación	Descripción
QR	1	Corte pantógrafo	PANTOGRAFO 1
QR	2	Corte sierra	SIERRA 1
QR	3	Corte Oxi	OXI CORTE MANUAL

Gráfico 10. Lista de maquinaria, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

Ejemplo de QR de Máquina.

QR Maquina		VERSION 1
Descripción	QR	
PANTOGRAFO 1		

Gráfico 11. Máquina con su QR, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

6.1.3 QR Orden Trabajo

Ejemplo de Orden de Trabajo.

ORDEN DE TRABAJO										F.MNF.0020 VERSION 2	
Identificación	[Redacted]						Maq Estandar				
							No				
45 PLACAS DE FORI		placa		1		Dimensiones					
						35x870x1650					
Procesos de Manufactura	Operaciones	Ejecuto	Fecha y Hora		Numero de piezas		Observaciones		Aprobado	Verificación	
	10	Corte -	Inicio	Termino	Entrada	Salida					
	20	Banco									
Notas: Observaciones Generales de Construcción: Registro de Producto No Conforme o Cambio de Diseño											

Gráfico 12. Orden de Trabajo con QR, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

6.2 APP de Apoyo a Manufactura

La creación de la APP para dispositivos móviles de apoyo en línea de producción, es la herramienta fundamental para que el sistema pueda ser alimentado desde piso, resolviendo la comunicación entre todas las áreas.

“El término **app** es una abreviatura de la palabra en inglés **application**. Es decir, una **app** es un programa. Pero con unas características especiales. Se refieren sobre todo a aplicaciones destinadas a tablets (como el iPad o equipos Android) o a teléfonos del tipo Smartphone”. (IBM, 2012)

El cómo poder enlazar una manufactura de OT con una manufactura por proyectos se resolvió con el diseño de una app que pudiera vincular la OT con el proyecto y sus diferentes procesos de negocio que la acompañan, asignando a cada técnico de producción su tarea a realizar.

Esto permite vincular a las diferentes coordinaciones y gerencias con el trabajo realizado en las diferentes estaciones de trabajo que conforman la línea de producción a partir de un control de procesos determinado por las OT's.

Integración propuesta:

- Proyecto
- Orden de Trabajo del Proyecto
- Proceso de Negocio
- Técnico asignado
- Estación de trabajo
- Tiempo de Inicio de Actividad
- Tiempo de Fin de Actividad

6.2.1 Objetivo

Contar con una herramienta tecnológica que apoye a la línea de producción por medio de celulares donde se instale la APP, este capture el QR de la Orden de Trabajo, el QR de la estación de trabajo, con la hora de inicio y la hora de finalización del proceso. Ayudando a Gerencia a determinar los tiempos para cada proyecto, personal que trabajo y maquinaria utilizada, con la finalidad de asignar costos por Proyecto.

6.2.2 Justificación

“Las aplicaciones móviles siguen desempeñando un rol central en el entorno de negocio, es por ello que las organizaciones de todo el mundo están aumentando sus servicios de misión crítica. Muchas empresas están procurando encontrar el mejor enfoque de desarrollo para lograr sus metas, pero muchas se están dando cuenta rápidamente de que cada enfoque conlleva limitaciones inherentes, y de que ningún enfoque en sí mismo puede abordar las crecientes necesidades y complejidades de la empresa móvil moderna.” (IBM, 2012)

6.2.3 Desarrollo

Para el desarrollo de la actividad de reporte de actividades en piso se realizó el análisis del proceso a seguir en el reporte de actividades en manufactura:

Mediante un dispositivo móvil Android y la utilización de un Servicio Web (WS) el usuario de manera transparente reportará las actividades a realizar para los diferentes proyectos que se le indiquen. Esto con el objetivo de digitalizar la información reportada y evitar pérdidas de información o duplicidad en los reportes de sus actividades.

El proceso a seguir es el siguiente:

1. El empleado recibirá la Orden de Trabajo (OT) a ejecutar o realizar con ayuda de un código QR proveniente del sistema de seguimiento de producción de manera impresa.
2. En la aplicación móvil se indicará el tipo de trabajo a realizar (Trabajo Normal, Retrabajo, Reproceso, Pausado de trabajo o Reanudación de trabajos).
3. Indicar en la aplicación móvil la Orden de Trabajo (OT) mediante la lectura del QR solicitada por la aplicación.
4. Indicar en la aplicación móvil el empleado mediante lectura de QR del empleado que ejecutará la orden de trabajo solicitada por la aplicación.
5. Indicar la herramienta o equipo a utilizar que cuenten con código QR.
6. Finalmente en caso de ser necesario indicar algún comentario y el tipo de actividad (Inicio o finalización) a reportar.

La información se enviará al WS y en caso de haber alguna anomalía se regresará un mensaje de error o de confirmación de registro de la información.

6.2.4 Pantalla de App de manufactura

Pantalla de bienvenida de APP. En esta pantalla se muestra el menú de opciones que tiene el usuario para el reporte de las actividades en manufactura.

- Trabajo Normal. Inicia la OT asignada con los procesos de negocio definido para cada técnico, ya que este podrá realizar varios procesos de negocio, hasta la finalización de las piezas a trabajar. Estableciendo la fecha de inicio y la fecha final de entrega. Como el número de piezas.
- Pausar. Pausa la actividad en ejecución por las diferentes políticas de la empresa o eventos fuera de control del operador. Ejemplo: Hora de comer, Por mantenimiento correctivo de la máquina.
- Reanudar. Reanuda las actividades y sigue su tiempo de ejecución, sin afectar el desempeño de la actividad y del operador. Con eso se justifica los tiempos donde no se ejecutó el proceso de negocio para tomar acciones correctivas, evitando vuelvan a ocurrir en trabajos futuros.

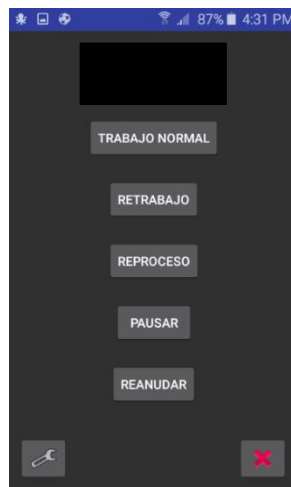


Gráfico 13. Pantalla Principal de App de Manufactura, generada por App de Apoyo a Manufactura.

6.2.5 Pantalla de Escaneo OT.

Una vez seleccionada la actividad a reportar, el sistema solicita la lectura del QR de la Orden de Trabajo (OT) para su notificación en el sistema, este se conecta vía Web Service, identificando la OT, los procesos de negocio a realizar, el proyecto del que se trata y el operador asignado para esta tarea.



Gráfico 14. Pantalla de Escaneo OT, generada por App de Apoyo a Manufactura.

6.2.6 Pantalla de Asignación de Máquina.

Uno de los puntos donde lo Sistemas de Información Gerencial se enfoco es en unir los recursos de la empresa, en esta parte resolvemos las estaciones de trabajo que tengan máquina o no, como herramienta para determinar el desempeño de la maquinaria propuesta, sus horas de trabajo, y poder generar en un futuro el prorratio de costos para luz, mantenimiento, etc. En función de su operatividad.

Pasos.

1. La aplicación solicitará la lectura de la QR de la máquina a ser utilizada para realizar dicha Orden de Trabajo (OT).
2. Captura la máquina de la estación de trabajo asignada para el empleado.
3. En el caso de ser un proceso de negocio que no cuenta con maquinaria a utilizar se indicará para su consideración en el reporte de las actividades, y se medirá el tiempo de la actividad desarrollada.

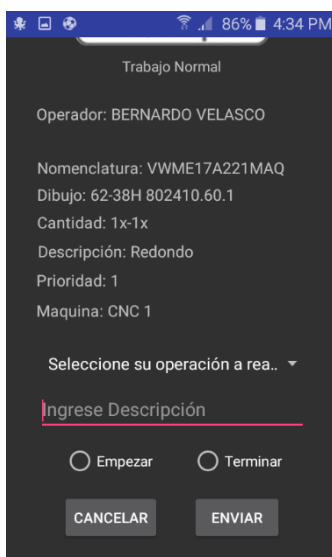


Gráfico 15. Pantalla de Asignación de Máquina, generada por App de Apoyo a Manufactura.

6.2.7 Pantalla de Inicio de Proceso de Negocio.

En este punto se tendrá todos los datos para iniciar actividades asignadas. Las cuales son.

1. Operador a realizar actividad
2. ID de Proyecto
3. Cantidad de piezas
4. Máquina a utilizar
5. Proceso de Negocio a realizar.
6. Si la actividad a reportar se inicia/Termina.
7. Al finalizar la selección de los datos el sistema indicará mediante un mensaje el resultado de lo reportado.



Trabajo Normal

Operador: BERNARDO VELASCO

Nomenclatura: VWME17A221MAQ

Dibujo: 62-38H 802410.60.1

Cantidad: 1x-1x

Descripción: Redondo

Prioridad: 1

Maquina: CNC 1

Seleccione su operación a rea.. ▾

Ingrese Descripción

☐ Empezar ☐ Terminar

CANCELAR ENVIAR

Gráfico 16. Pantalla de Inicio de Proceso de Negocio, generada por App de Apoyo a Manufactura.

6.2.8 Pantalla de Pausa de Actividad.

En el caso de Pausar un trabajo se deberá de realizar el mismo procedimiento que en un reporte de trabajo normal, pero con la diferencia que al final se deberá de especificar la actividad (Sierra, Corte, marcado, etc.) y el motivo de la pausa para validar el aviso en el sistema. Esto también se aplica en el reinicio de actividades.

1. Elegir la opción de pausa
2. Se describe el proceso de negocio en activo.
3. Se elige el motivo de pausa de Actividad.

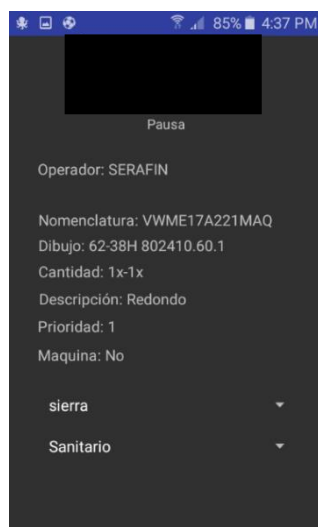
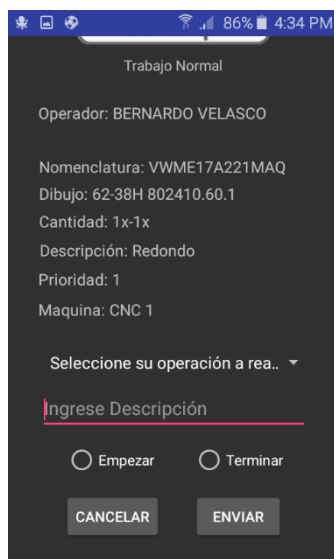


Gráfico 17. Pantalla de Pausa de Actividad, generada por App de Apoyo a Manufactura

6.2.9 Pantalla Término de Proceso de Negocio.

Al finalizar el proceso de negocio el técnico solo finaliza la actividad con las piezas realizadas, para la liberación de la OT y asignación de nuevas tareas.



Trabajo Normal

Operador: BERNARDO VELASCO

Nomenclatura: VWME17A221MAQ
Dibujo: 62-38H 802410.60.1
Cantidad: 1x-1x
Descripción: Redondo
Prioridad: 1
Maquina: CNC 1

Seleccione su operación a rea.. ▾

Ingrese Descripción

☐ Empezar ☐ Terminar

CANCELAR ENVIAR

Gráfico 18. Pantalla Término de Proceso de Negocio, generada por App de Apoyo a Manufactura.

CAPÍTULO 7.

SISTEMA DE APOYO A LA OPERACIÓN EN MANUFACTURA.

7.1. Trazabilidad.

“La trazabilidad se define como “la capacidad para reunir el tejido histórico, la utilización o localización de un artículo o de una actividad por medio de una identificación registrada. Esto se refiere a dos aspectos principales: por un lado, la identificación del producto mediante un proceso de marcación; y por el otro, el registro de los datos relacionados con ese producto a lo largo de las cadenas de producción, transformación y distribución.” (Vandenhoute, 2016)

A continuación mostramos en función al modelo de negocio la trazabilidad propuesta para el seguimiento de proyectos, en el Sistema de Apoyo a la Operación.

7.1.1 Alta de proyecto

Se recibe un proyecto el cual se va a maquilar o el cual se prospecta para maquinar. Se deberá de ingresar los siguientes datos:

- Cliente: El cliente que solicita la manufactura del proyecto.
- Solicitante: Quien solicito el proyecto o tiene contacto con el cliente directamente.
- Nomenclatura: La clave que se le asigna al proyecto para su identificación.
- Prioridad: Es el nivel de importancia que se le asigna al proyecto.
- Fecha de Inicio: La fecha tentativa de inicio de manufactura del proyecto.
- Fecha de entrega: La fecha compromiso de entrega del proyecto.
- Elaboro: Es asignado automáticamente por el sistema de acuerdo al usuario que se identificó en el sistema. No es modificable.
- Fecha de elaboración: Se asigna automáticamente al momento de guardar los datos.
- Archivo de control: Referencia del nombre y/o ubicación del archivo de control original o referencia.

Registro de Proyecto

Fecha Registro:	07/01/2019	Cliente:	SELECCIONAR CLIENTE
Solicitante:		Proyecto:	
Nomenclatura:		Pack:	000
Descripción:			
Prioridad:	1		
Fecha Inicio:		Fecha Entrega:	
Elaboro:	Administrador	Fecha Elaboración:	07/01/2019
Archivo de control:		Unidad de Negocio (FN):	SELECCIONES UNIDAD DE NEGOCIOS
Guardar			

Gráfico 19. Alta de proyecto, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

7.1.2 Listado de proyectos.

Una vez ingresado el sistema y guardado se podrá ver la lista de Proyectos **registrados Activos/Pausados/Entregados para su consulta** de proyectos activos.

Al momento de ingresar datos en el campo de búsqueda este filtrara de manera automática las posibles coincidencias.

Lista de Proyectos Activos/Pausado/Entregado

Search

#	Cliente	Solicitante	Proyecto	Nomenclatura	Descripción	Prioridad	Fecha Inicio	Fecha Entrega	Elaboró	Archivo de control	Status
4	Volkswagen de México S.A. de C.V.	SOLICITANTE	KBB 53	VWME17A221MAQ	62-15D4101131141x1xASYSK0037-1	1	11/10/2017	12/12/2017	Administrador		Entregado
147	Volkswagen de México S.A. de C.V.	Ivan	KBB 3 62-15D 419037 1	VWME18A064MAQ000	KBB3 62-15D 419037 1x ASYS KW14-2	1	07/03/2018	02/04/2018	ANDRES LOPEZ		Entregado
153	Volkswagen de México S.A. de C.V.	Ivan	KBB26 62-15D 408846 1x AS	VWME18A067MAQ000	KBB26 62-15D 408846 1x ASYS KW13-3 chattanooga	1	08/03/2018	26/03/2018	ANDRES LOPEZ		Entregado
155	Volkswagen de México S.A. de C.V.	Ivan	KBB27 62-15D 408847 1X	VWME18B067MAQ000	KBB27 62-15D 408847 1x ASYS KW14-3 CHATTANOOGA	1	12/03/2018	02/04/2018	ANDRES LOPEZ		Entregado
159	Volkswagen de México S.A. de C.V.	Ivan	KBB27 62-15D 408847 1X	VWME18B067MAQ001	KBB27 62-15D 408847 1x ASYS KW14-3 CHATTANOOGA	1	13/03/2018	02/04/2018	ANDRES LOPEZ		Entregado

Page rendered in 0.0666 seconds

Gráfico 20. Listado de proyecto, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

7.2 Registro de procesos.

Los clientes mandan sus dibujos o requerimientos cuando se trata de estaciones de trabajo o piezas con diseño por medio de hojas de cálculo, por lo cual se elaboró un módulo de conversión para archivos CVS, que lo lleva a la base de datos del sistema, generando los procesos de negocio a realizar con los cálculos de tiempo promedio por piezas definida por la empresa, de tal forma que se genera todo el requerimiento del proyecto ayudando a gerencia a tomar decisiones sobre tiempos, y costos promedio.

Registro de procesos de negocio por proyecto, se indicar el proyecto a asignar procesos. Al igual que en los demás campos de búsqueda o asignación se presentará conforme se vaya introduciendo datos una lista de coincidencia para facilitar su captura.

Se utiliza una estructura de muy poco movimiento en sus columnas

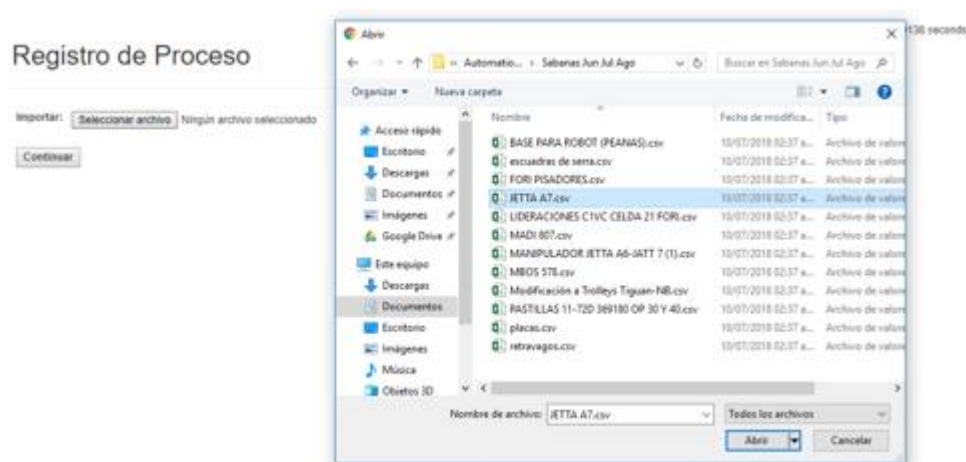


Gráfico 21. Selección de proyecto a mostrar, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

7.2.1 Listado de procesos una vez registrados por proyecto.

Page rendered in 0.0434 seconds

Registro de Procesos

Proyecto:

#	Cliente	Solicitante	Proyecto	Nomenclatura	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Entrega
1	Flow Serve Santa Clara	Iván Hernández M.	Anillos 0233830	FSCM18A248MAQ	Anillos PO 0233830	06/09/2018	22/09/2018
2	EAGLEBURGMANN MEXICO SA DE CV	Iván Hernández M.	Collares- Mangas-Anillos P1	EBME18A255MAQ	Collares- Mangas-Anillos P1	21/09/2018	13/10/2018
3	EAGLEBURGMANN MEXICO SA DE CV	Iván Hernández M.	Collares- Mangas-Anillos P1	EBME18A255MAQ	Collares- Mangas-Anillos P1	25/09/2018	30/11/2018
4	Sulzer	Iván Hernández M.	Placa base C-194759723	SULZ18B270MAQ	Placa base Sulzer 1 (4) C-194759723	01/10/2018	10/10/2018
5	Flow Serve Santa Clara	Luis M. Cisca Marino	P1 Maquinado PO 0233135	FSCM18A260MAQ	*Camisa, Collar, Tuerca y Placa PO 0233135	02/10/2018	05/10/2018

Gráfico 22. Listado de procesos registrados, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

7.3 Estatus de proyectos y Kickoff meeting

Una vez registrados los procesos se realizan avisos electrónicos de acuerdo a las reglas del negocio indicados por la dirección. Dicho aviso es para convocar a las áreas involucradas de un nuevo proyecto que deberá de ser analizado y considerado para su manufactura.

Con ayuda del SIG se propuso para el análisis del proyecto a iniciar crear un **Kickoff meeting** (conocida como reunión de arranque), definiéndola como un encuentro entre los responsables de la empresa ejecutora del proyecto y el cliente para hablar de todo lo que tenga que ver con el nuevo proyecto y dónde se establece, formalmente, su inicio. Con esta herramienta los responsables del proyecto toman decisiones antes de iniciar el mismo, evaluando los procesos de negocio a realizar para definir cargas de trabajo, tiempos de ejecución teniendo el reporte del proyecto antes de que inicie. Evitando posibles riesgos no previstos que puedan ser corregidos antes de iniciar el proyecto.



Gráfico 23. Envío de aviso vía correo de reunión kickoff meeting, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

7.4 Planeación.

Una de las dos herramientas que vinculan la línea de producción con la Gerencia en tiempo real, son la app de manufactura y planeación. Para este módulo integramos los procesos de negocio de un proyecto pudiendo definir las actividades en la línea de producción asignando la tarea de la siguiente forma:

- Proyecto – OT
- OT – Proceso de Negocio
- Proceso de Negocio – Técnico
- Técnico - Máquina

Los sistemas de Información para ejecutivos contribuyen en forma importante a rediseñar y reestructurar los procesos de planeación y control de una organización. Las principales mejoras que pueden lograrse al utilizar este tipo de sistemas son, entre otras:

1. Mejora en los sistemas actuales de reportes de las principales funciones de negocio, a través de:

- Cambios en el método de recolección de información. Con esto, evitamos puestos de captura de información, siendo eficientes automatizando y digitalizando procedimientos que haga el modelo de negocio mucho más eficiente.
- Mejoras en la integridad de los datos. Esto implica que todos los coordinadores y gerentes de la empresa sean congruentes con los datos que manejan y tengan las mismas versiones de la información, creando oportunidades de crecimiento para la empresa.
- Acelerar el proceso de obtención de información. Si antes la información se obtenía al mes, el tiempo de este proceso en la empresa de manufactura se ha reducido para presentarla al momento.
- Cambios en la forma de presentar la información mediante la utilización de formatos que involucren el proyecto en su conjunto o un elemento en particular.

2. Rediseño de los sistemas actuales de reportes, a través de los cuales se pone atención en los factores críticos para manejar la empresa. Los factores que motivan la re conceptualización y el rediseño del proceso de planeación y control son:

- El funcionamiento rápido de los negocios en la actualidad implica el cambio del enfoque tradicional de planeación por el tipo de modelo que tiene la empresa con las características del proyecto, el cual no debe exceder el tiempo de entrega y los costos de producción establecidos.
- La disponibilidad de nuevas metodologías, tales como nuevas oportunidades de negocios.
- Incorporar las nuevas tecnologías para beneficio de la empresa innovando las formas de comunicación dentro de la cultura organizacional de la empresa.

3. Cambios en los procesos de planeación y pronóstico. Un sistema de planeación produce o genera las metas que debe alcanzar la organización. Por su lado, un sistema de pronóstico sólo elabora estimaciones que se emplean en el proceso de planeación. A partir de las definiciones anteriores, el sistema de información fortalece el proceso de planeación y pronóstico de la siguiente manera:

- Crea aplicaciones de planeación estratégica y análisis competitivo, que se perfeccionan a través de comunicaciones adecuadas y acceso a las bases de datos.
- Logra que los ejecutivos utilicen el sistema para planeación técnica y, a largo plazo, con aplicaciones que antes fueron concebidas para el control administrativo.

4. Capacidad para realizar análisis específicos mediante el empleo de información contenida en las bases de datos. El contar con una estructura de base de datos que provea información con exactitud a la Dirección y gerencia información. La información interna, extraída de las bases de datos, y la externa, que proviene de diversas fuentes, dan al usuario ejecutivo flexibilidad para manipular la información más crítica para ellos.

5. Mejora la capacidad de administración de programas en empresas orientadas hacia proyectos, lo cual proporciona las siguientes ventajas:

- El sistema provee acceso más rápido a la información.

- El sistema permite disponer de textos, datos y gráficas en forma inmediata.
- Las capacidades de manejo de programas generalmente permiten el acceso a información más detallada.

(Daniel Cohen Karen, 2009)

Con esta propuesta fortalecemos el modelo de negocio innovando en la creación y diseño del módulo de Planeación de la empresa de manufactura, contando con todos los elementos necesarios para la interacción minimizando el riesgo en la interacción de la manufactura por proyecto y la manufactura por órdenes de trabajo, haciendo que la coordinación de proyectos evalúe que procesos de negocio libera en función del proyecto, pudiendo liberar de varios proyectos al mismo tiempo diferentes procesos de negocio, emitiendo sus órdenes de trabajo correspondiente con el Técnico disponible, dando el paso a la transformación digital, a partir de vincular por medio de los sistemas de información gerencial cada una de las herramientas tecnológicas en la actualidad con los recursos propios de la empresa, sin escatimar en oportunidades de solución para la empresa, logrando maximizar nuevos esquemas de negocio a mediano y largo plazo, que puedan servir para crear mejores estructuras de apoyo a ejecutivos, toma de decisiones a gerencia, y una comunicación en tiempo real con la dirección de la empresa de manufactura.

Minimizamos el riesgo de la improvisación que es el problema con el que contaba la empresa, sin una justificación de proceso, dando prioridad a proyectos en sobre tiempo, acumulando los procesos de negocio de otros proyectos sin seguimiento y trazabilidad.

Realizada la validación de los procesos de negocio del proyecto después del **Kickoff meeting**, se listan los procesos de negocio a realizar de un proyecto especificado para su planeación, liberación y ejecución.

El módulo de planeación tiene una estructura lógica para que el planeador pueda dar prioridad a proyectos en función al tiempo de entrega, a su vez, si este no libera el proceso de negocio, no se podrán imprimir las Ordenes de Trabajo, por lo que no puede haber improvisación en la línea de producción, así como hacer actividades por parte de los técnicos que no estén planeadas.

Con esto se estimula a que los procedimientos tengan orden y justificación en línea de producción, administrando cada uno de los procesos de negocio activos de cada proyecto, generando

información segmentada por proyectos, que difícilmente se podían generar porque no se contaba con los datos exactos para su análisis.

Partes de la Pantalla

- Proyecto. Nombre del Proyecto que será analizado para ser ejecutado, este puede ser que se libere en su totalidad o solo algunos procesos de negocio en función de la capacidad de planta.
- Procesos de Negocio. Puede elegir un solo proceso de negocio o mostrar todos los procesos de negocio que forman parte del proyecto para ser liberado.
- Empleado. Coordinador o gerente que libera los procesos de negocio para ejecutarse en piso.
- Liberada. Proceso que pasa a ejecución, mandando al sistema un porcentaje en función de la evolución del mismo.
- ITEM. Vincula la prioridad del proceso de negocio.
- Unidad. Cantidad de piezas a fabricar.
- Posición. Descripción dada por el dibujo que se manda a línea de producción como parte de apoyo visual de la pieza o estructura.
- Descripción. Procedimiento del proceso de negocio a realizar.
- Máquina. Número de máquina asignada para ejecutar el proceso de negocio mencionado, en función a la disponibilidad.
- Técnico. Se especifica el técnico que realizará el proceso de negocio, capacitado para esa tarea.
- Proveedor. En ocasiones la empresa se encuentra con topada en su capacidad de planta, por lo que el sistema puede asignar piezas a realizar en cierto proceso de negocio a un proveedor externo.
- Tiempo estimado. El sistema ya tiene definido por parte de la empresa el tiempo estimado para esa actividad, por lo que sirve de parámetro para medir el desempeño y el riesgo sobre alguna pieza que salga mal, o se pase de tiempo por algún motivo.
- Tiempo en extra. Para evitar la confusión de los tiempos extras y asignar el costo de sobre producción a proyectos que no están activos, o no se ejecutan, se creó la opción de asignar horas extras vinculadas al proyecto y al proceso de negocio, para tener el control de costos y desempeño del técnico asignado.

- En ejec. Esta casilla marca si el proceso de negocio ya está liberado, terminado, pausado, en ejecución o sin planeación.

Planeación

Proyecto: KBB35 PLACAS DE FUNDA Proceso: Empleado: Buscar Y Planeación sugerida Actualizar gráficas Planeación gantt

Sin particionar Particionados En ejecución Capacidad

Registros simples

	Indice	Liberada	ITEM	Unidad	Posición	Descripción	Maquina	Técnico	Proveedor	Tiem Est	Tiem Ex	En ejec
Editar	1	☐	0	1	1	Corte pantografo				2.00	0.00	SIN PLANE
Editar	2	☐	0	1	1	Soldadura				4.00	0.00	SIN PLANE
Editar	3	☐	0	1	1	Fresado				8.00	0.00	SIN PLANE
Editar	4	☐	0	1	1	CNC				40.00	0.00	SIN PLANE
Editar	5	☐	0	1	1	Marcado				4.00	0.00	SIN PLANE
Editar	6	☐	0	1	1	Tratamiento T.				0.40	0.00	SIN PLANE
Editar	7	☐	0	1	1	Acabado				1.20	0.00	SIN PLANE
Editar	8	☐	0	1	2	Corte pantografo				2.00	0.00	SIN PLANE
Editar	9	☐	0	1	2	Soldadura				10.00	0.00	SIN PLANE
Editar	10	☐	0	1	2	Fresado				16.00	0.00	SIN PLANE
Editar	11	☐	0	1	2	Marcado				2.00	0.00	SIN PLANE
Editar	12	☐	0	1	2	Tratamiento T.				0.40	0.00	SIN PLANE
Editar	13	☐	0	1	2	Banco				1.00	0.00	SIN PLANE

Gráfico 24. Pantalla de Planeación, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

Una vez seleccionando el proyecto se activa el proceso de negocio en la parte de edición, seleccionando toda la fila a liberar, como se muestra en el ejemplo solo se podrán cambiar las casillas:

- Liberado
- Máquina
- Técnico
- Proveedor
- Horas extras

Una vez liberados los procesos de negocio la OT está lista para ser impresa desde la coordinación de se genera la impresión de las ordenes de trabajo (OT's) que serán llevadas a piso para su ejecución.

Planeación

Proyecto: KBB35 PLACAS DE FUNDA Proceso: Empleado: Buscar Y Planeación sugerida Actualizar gráficas Planeación gantt

Sin particionar Particionados En ejecución Capacidad

Registros simples

	Índice	Liberada	ITEM	Unidad	Posición	Descripción	Máquina	Técnico	Proveedor	Tiem Est	Tiem Ex	En ejec
Guardar	1	☐	0	1	1	Corte pantógrafo	PANTOGRAFO 1			2.00	0.00	SIN PLANE
Cancelar	2	☐	0	1	1	Soldadura		ALEJANDRO ROMERO		4.00	0.00	SIN PLANE
Editar	3	☐	0	1	1	Fresado		MARTINEZ		8.00	0.00	SIN PLANE
Editar	4	☐	0	1	1	CNC		ALFREDO BARRERA		40.00	0.00	SIN PLANE
Editar	5	☐	0	1	1	Marcado		VAZQUEZ		4.00	0.00	SIN PLANE
Editar	6	☐	0	1	1	Tratamiento T.		ALFREDO MENESSES		0.40	0.00	SIN PLANE
Editar	7	☐	0	1	1	Acabado		GONZALEZ		1.20	0.00	SIN PLANE
Editar	8	☐	0	1	2	Corte pantógrafo		ALONSO		2.00	0.00	SIN PLANE
Editar	9	☐	0	1	2	Soldadura		ADRIANA		10.00	0.00	SIN PLANE
Editar	10	☐	0	1	2	Fresado				16.00	0.00	SIN PLANE
Editar	11	☐	0	1	2	Marcado				2.00	0.00	SIN PLANE
Editar	12	☐	0	1	2	Tratamiento T.				0.40	0.00	SIN PLANE

Gráfico 25. Asignación de máquina y/o empleado a tarea específica, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

7.5 Cierre de Proyecto.

Los datos a introducir son el nombre del proyecto a entregar que tendrá la opción de autocompletarse, y la captura del nombre de la persona que hace la entrega o cierre en el sistema.

A continuación se presenta una imagen de la pantalla de entrega de proyecto.



The screenshot shows a web form titled "Entrega Proyecto" in a dark grey font. In the top right corner, there is a small, light grey text label that reads "Page rendered in 0.0444 seconds". Below the title, there is a horizontal line. Underneath this line, the form contains two input fields: the first is labeled "Proyecto:" and is a long text box with a blue border; the second is labeled "Entrego:" and is a shorter text box with a light yellow border. Below these two fields is a small, grey button with the word "Continuar" in a dark grey font.

Gráfico 26. Pantalla de Entrega de Proyecto, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

CAPÍTULO 8.

REPORTES DE SISTEMA

8.1 Justificación.

Una vez unificada la información en una base de datos maestra, la creación de reportes es la parte vital del ¿cómo? se presentará la información, así como su supervisión. “Existen procedimientos para garantizar que se mantiene la seguridad de los reportes de salida, tanto para aquellos que esperan ser distribuidos como para aquellos que ya están entregados a los usuarios” (Institute, 2005).

Por esta razón se crearon los siguientes reportes que sirven en primera instancia para dar credibilidad a la creación del Sistema de Apoyo a la Operación, y en segunda que vayan en función a los objetivos de la empresa.

8.2 Reporte General de proyectos

Este reporte nos permite obtener información de los proyectos que se están llevando a cabo en piso dentro de la planta de manufactura y nos ayuda a conocer el nivel de ocupación de cada uno de las estaciones de trabajo, lo que nos permite tener una estimación de la capacidad de la planta para aceptar más proyectos o detectar posibles retrasos. Y con esto facilitar la toma de decisión en el tema productivo.

Tabla 4. Solución al Reporte General de proyectos, por Raúl Díaz Lima.

Nombre	Reporte General de proyectos
Estructura	Acumulado de todos los Proyectos Activos • Procesos - Procesos de Negocio utilizados por los proyectos • Minutos -Minutos totales necesarios para realizar los proyectos • Horas - Horas totales necesarias para realizar los proyectos • Días - Días necesarios totales para realizar los proyectos Tabla de proceso de negocio “Corte” • Proceso - Subproceso (Pantógrafo, Sierra y Oxi manual) utilizados para la realización de los proyectos • Minutos - Minutos totales necesario para realizar los proyectos • Días - Días totales necesarios para realizar los proyectos

Tabla de minutos, horas y semanas totales sumadas por cada proyecto.

- Minutos - Minutos Totales necesarios para realizar los proyectos activos.
- Horas – Horas totales necesarias para la realización de los proyectos
- Semanas - Semanas Totales necesarias para realizar los proyectos

Gráfico de barras con totales en escala de minutos de los procesos utilizados para la realización de los proyectos.

Apoyo Directo

- Gerencia
- Coordinador de producción

Apoyo Secundario

Clientes

Línea de acción

Toma de decisiones para acciones calidad, desempeño.

¿Quién lo ve?

Gerentes, Planeadores y Supervisores.

General			
Proceso	Minutos	Horas	Días
Corte	16,290.00	271.50	31.10
Waterjet	1,441.35	24.02	2.75
Doble	1,200.00	20.00	2.29
Soldadura	8,166.00	136.10	15.59
Fresado	28,200.00	470.00	53.84
Torno	6,330.00	105.50	12.35
CNC	7,140.00	119.00	13.63
Marcado	8,400.00	140.00	16.04
Corte Hilo	0.00	0.00	0.00
Banco	21,360.00	356.00	40.78
Tratamiento Térmico	684.00	11.40	1.31
Rectificado	0.00	0.00	0.00
Acabado	12,270.00	204.50	23.43

Corte - Sub procesos			
Proceso	Minutos	Horas	Días
Corte Pantógrafo	11,160.00	186.00	21.31
Corte Sierra	5,130.00	85.50	9.79
Corte Oxi Manual	0.00	0.00	0.00

Minutos Totales	Horas Totales	Semanas de Trabajo
111,481.35	1,858.02	36.94

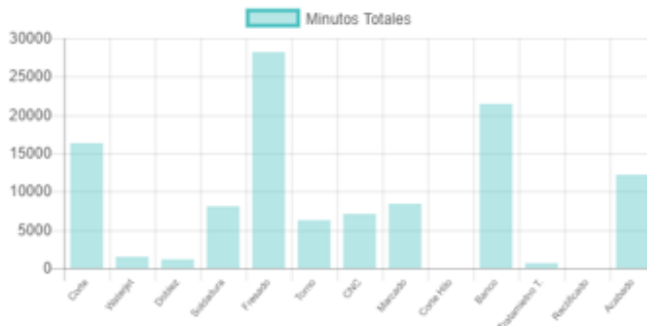


Gráfico 27. Pantalla Reporte General de Proyectos, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

8.3 Reporte de Alta de Proyectos.

El objetivo de este reporte es conocer el número de proyectos ingresados al sistema en un rango de tiempo indicado. Esta información ayuda a conocer el nivel de eficiencia de ventas logradas para su producción y rentabilidad del negocio.

Tabla 5. Solución Alta de Proyectos por Raúl Diaz Lima.

Nombre	Alta de proyectos
Estructura	Tabla de proyectos registrados - Nombre de proyecto - Nombre del proyecto - Nomenclatura – Nomenclatura asignada del proyecto - Fecha de alta en sistema – Fecha en que se registró en el sistema el proyecto. Filtro por rango de fechas
Apoyo Directo	- Gerencia - Producción.
Apoyo Secundario	N/A
Línea de acción	Apoyo a revisar el nivel de eficiencia en ventas.
¿Quién lo ve?	Gerentes.

Reporte de Alta Proyectos por fechas

Fecha Inicio:	Fecha Fin:	Buscar
2018/5/7	2018/8/25	
Nombre de proyecto	Nomenclatura	Fecha de alta en sistema
Estación Ensamble y Prueba AGS DJ	HBPO17A312INT016	2018-05-08
JOHN CRANE MMC paquete 3	JCMC18B097MAQ002	2018-05-08
Estación Preensamble Carrier D	HBPO17A300INT012	2018-05-09
Manipulador FEM DJ	HBPO17B335INT001	2018-05-11
Alineador AGS a FEM DJ	HBPO17A335INT	2018-05-12
ANILLOS JOHN CRANE MMC	JCMC18A094MAQ	2018-05-12
ANILLOS JOHN CRANE MMC00	JCMC18A094MAQ00	2018-05-14
Alineador AGS a FEM DJ000	HBPO17A335INT000	2018-05-16
Alineador AGS a FEM DJ	HBPO17A335INT014	2018-05-16
MADI-851 00	KOTE18A074MAQ 00	2018-05-16
AFO 1130 KBB 61 62-30D 371749	VWME16A137MAQ	2018-05-16
MADI-851 000	KOTE18A074MAQ000	2018-05-17
Réplica Estación de AGS Q5	HBPO18A087INT	2018-05-17
		Total Proyectos: 302

Gráfico 28. Pantalla Reporte de Alta de Proyectos, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

8.4 Reporte de Avances General de Proyecto Específico.

El reporte ayuda a identificar posibles retrasos en alguno de los proyectos que se están llevando a cabo al momento de realizar la consulta, indicando los avances por proceso de negocio o estación de trabajo de cada proyecto en lo particular, lo que permite la toma de decisiones en tiempo real, repercutiendo en la productividad, en la capacidad de la planta y/o lo comercial en la aceptación de nuevos proyectos.

Tabla 6. Solución Avance General de Proyecto, por Raúl Díaz Lima.

Nombre	Avances Generales
Estructura	Por proyecto se muestra el nombre del proyecto Tabla de avances • Proceso - Proceso de negocio • Minutos – Minutos reportados en producción • Horas - Horas reportadas en producción • Días – Días totales reportadas en producción • Status – Estado actual del proyecto • Minutos trabajos – Minutos totales trabajados reportados • Horas trabajadas – Horas totales trabajadas reportadas • % de Avance – Porcentaje de avance tiempo reportado vs horas totales necesarias para finalizar el proyecto • Afectación en Minutos – Minutos necesarios para finalizar el proceso de negocio • Porcentaje de Afectación – Porcentaje de minutos reportados vs minutos totales para terminar el proceso de negocio
Apoyo Directo	• Gerencia
Apoyo Secundario	• Producción
Línea de acción	Medidas correctivas por detección de retraso en trabajos en los procesos de negocio.
¿Quién lo ve?	• Gerentes

Avances General

Proyecto: PLACA BASE 2 - FSMC18A214MAQ

Proceso	Minutos	Horas	Días	Status	Minutos Trabajados	Horas Trabajadas	%Avance	Afectacion Min.	Afectacion %
Corte	5,580.00	93.00	10.65	Activo	180	3	3.23	-5400	-96.77
Waterjet	0.00	0.00	0.00	Activo	0	0	0	0	0
Doblez	720.00	12.00	1.37	Activo	0	0	0	-720	-100
Soldadura	1,620.00	27.00	3.09	Activo	0	0	0	-1620	-100
Fresado	8,640.00	144.00	16.50	Activo	0	0	0	-8640	-100
Torno	480.00	8.00	0.92	Activo	0	0	0	-480	-100
CNC	1,440.00	24.00	2.75	Activo	1557	25.95	108.13	117	8.13
Marcado	0.00	0.00	0.00	Activo	0	0	0	0	0
Corte Hilo	0.00	0.00	0.00	Activo	0	0	0	0	0
Banco	6,300.00	105.00	12.03	Activo	0	0	0	-6300	-100
Tratamiento Térmico	0.00	0.00	0.00	Activo	0	0	0	0	0
Rectificado	0.00	0.00	0.00	Activo	0	0	0	0	0

Fecha Inicio	Fecha Entrega	Días
04/08/2018	27/08/2018	23

Escala	Total
Minutos Totales	24,960.00
Horas Totales	416.00
Semana Totales	0.99
Días de Trabajo	46.17
Días Laborables	41

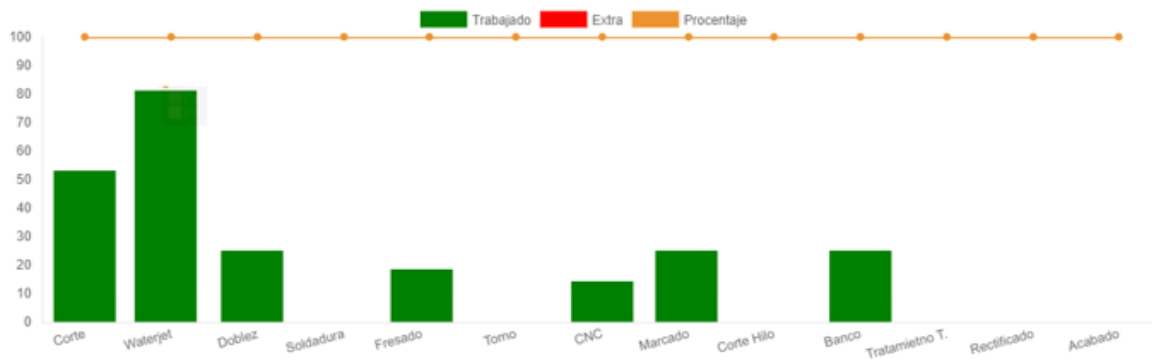


Gráfico 29. Pantalla Reporte de Avances generales de proyecto, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

8.5 Reporte de actividades por Proyecto.

Este reporte ayuda a conocer el nivel de productividad de los empleados indicando en que proyecto ha participado, así como el tiempo empleado en la labor productiva que se le indica, tomando en cuenta su nivel de participación en cada proyecto, número de piezas y complejidad del dibujo o plano. La información puede ser utilizada por RRHH para identificar necesidades referentes a la mejora de la productividad de la plantilla laboral en manufactura.

Tabla 7. Solución Actividades por Proyecto, por Raúl Díaz Lima.

Nombre	Actividades
Estructura	Tabla de actividades por proyecto(s) • Empleado - Nombre de empleado que participo en la actividad • Máquina - Maquina utilizada en la actividad • Dibujo - Dibujo de referencia utilizado • Tipo Mat - Tipo de Material manufacturado • # Piezas - Núm. De piezas elaboradas • Horas trabajadas - Horas trabajadas para su elaboración
Apoyo Directo	• Gerencia • Planeación • Producción
Apoyo Secundario	• Supervisión
Línea de acción	La información mostrada es utilizada para obtener un nivel de eficiencia del empleado y el equipo utilizado.
¿Quién lo ve?	• Gerentes • Planeación • Supervisores

Reporte Actividad Proyecto

Proyecto:		Fecha Inicio:	Fecha Fin:	Buscar			
X		LAJ	LAJ				
	Empleado	Maquina	Dibujo	Tipo Mat	# Piezas	Horas Trabajadas	
1	113069-ALEJANDRO HERNANDEZ	SIERRA 1	MADI/XXX/18	Placa	6	1.37	
2	1130215-ENRIQUE BARRIOS GAR	FRESADORA 3	MADI/XXX/18	Placa	6	4.87	
3	113069-ALEJANDRO HERNANDEZ	SIERRA 1	MADI/XXX/19	Placa	4	0.43	
4	1130144-JOSé GABRIEL VALERIO	FRESADORA 9	MADI/XXX/19	Placa	4	1.33	
5	1130190-RODOLFO JARED RENTE	SIERRA 1	A6 A7/641.002.014/1	Solera	2	0.12	
6	1130171-JOSé RODRIGO SOTARR	TORNO 1	A6 A7/641.002.014/1	Solera	2	2.58	
7	1130190-RODOLFO JARED RENTE	SIERRA 1	A6 A7/641.002.015/2	Solera	2	0.23	
8	1130213-MAURO REYES HERNAN	TORNO 1	A6 A7/641.002.015/2	Solera	2	4.45	
9	113069-ALEJANDRO HERNANDEZ	SIERRA 1	A6 A7/641.002.009/4	Solera	2	0.25	
10	1130213-MAURO REYES HERNAN	FRESADORA 3	A6 A7/641.002.009/4	Solera	2	1.90	
11	1130215-ENRIQUE BARRIOS GAR	FRESADORA 3	A6 A7/641.002.009/4	Solera	2	5.88	
12	113069-ALEJANDRO HERNANDEZ	SIERRA 1	A6 A7/641.002.010/5	SOLERA	2	2.37	
13	1130206-DANIEL RODRIGUEZ OR	CNC 2	A6 A7/641.002.011/6	Placa	2	0.63	
14	1130190-RODOLFO JARED RENTE	SIERRA 1	A6 A7/641.002.012/7	PLACA	2	0.10	
15	1130199-JULIO JOSUE RODRIGUE	TORNO 1	A6 A7/641.002.012/7	PLACA	2	5.43	
16	113069-ALEJANDRO HERNANDEZ	SIERRA 1	A6 A7/641/9	Placa	2	1.20	
17	1130199-JULIO JOSUE RODRIGUE	FRESADORA 7	A6 A7/641/9	Placa	2	18.20	

Gráfico 30. Pantalla Reporte de Actividades Por Proyectos, Generado desde Sistema de Apoyo a la Operación

8.6 Reporte Operaciones

La información obtenida permite identificar en que proceso de negocio, máquina y/o empleado hay un retraso en los trabajos planeados, permitiendo a la gerencia de manufactura realizar las acciones correctivas pertinentes en la planeación, área de mantenimiento y/o recurso humanos para el mejoramiento de la productividad y el desempeño en manufactura.

Tabla 8. Solución Reporte de Operaciones, por Raúl Díaz Lima.

Nombre	Operaciones
Estructura	Pestaña de proyectos • Proyecto - Descripción del proyecto • Estatus - Estado del proyecto • Horas totales - Horas totales por proyecto • %Hras piso/ Hras piso total - Porcentaje de horas trabajadas vs horas totales por trabajar • Horas piso - Horas totales a trabajar • % Hras piso/ Hras Totales - Porcentaje de horas trabajadas vs horas totales a trabajar Pestaña de Maquina • Máquina - Maquina utilizada • Horas totales - Horas totales utilizadas en el proyecto • % Hr piso/ Hr piso total - Porcentaje de horas trabajadas vs horas totales por trabajar • Horas totales - Horas totales en elaboración • Porcentaje de horas trabajadas vs horas totales a trabajar Pestaña de empleado • Empleado - Nombre del empleado • Horas totales - Horas totales trabajadas reportadas por el empleado para la actividad reportada. • % Hrs piso / Hrs Piso Totales - Porcentaje de horas trabajadas vs horas totales por trabajar • Horas piso - Horas totales en piso • % Hrs piso / Hrs Totales - Porcentaje de horas trabajadas vs horas totales a trabajar
Apoyo Directo	• Gerencia • Planeación

Apoyo Secundario	• Supervisión
Línea de acción	Acciones correctivas para la entrega de proyectos en tiempo y forma.
¿Quién lo ve?	• Gerentes • Planeación • Supervisores

En este reporte es donde se consulta las operaciones reportadas asignadas en la planeación y que desde la aplicación móvil en piso son reportadas. Este reporte tiene 3 niveles de información iniciando con la muestra de las operaciones realizadas a nivel de proyecto.

A continuación se presenta la pantalla del primer nivel de información.

Reporte de operaciones

Proyecto: Fecha Inicio: Fecha Fin: Tipo de trab...

Total de horas máquina por Proyecto

Proyecto	Estatus	Horas Totales	% Hr Pico/Hrs Pico Total	Horas Pico	% Horas Pico/Hrs Totales
❖ GASTOS-INTERNOS-RTB-ASYS18034ROB02	Terminado	2.00	0.50%	6.75	137.50%
❖ Placa base 1 (2)-FSCM18A205MAQ03	Terminado	8.00	0.04%	0.54	6.75%
❖ Modificación a Troleys Tiguan-NB-HBPO17B335INT11	Terminado	7.00	0.36%	4.78	68.29%
❖ Manipulador ECM DJ-HBPO17A352INT25	Terminado	16.00	0.95%	12.74	79.62%
❖ Modificación a Troleys Tiguan-NB-HBPO17A135MAQ07	Terminado	10.00	2.40%	32.18	321.80%
❖ prueba comau-COMA18A187MAQ	Terminado	27.00	4.81%	64.45	238.70%
❖ INVERSIONES PINTURA-ASYS18045MAQ01	Terminado	27.00	1.14%	15.35	56.85%
❖ Modificación a Troleys Tiguan-NB-HBPO17A135MAQ09	Terminado	11.50	0.41%	5.56	48.35%
❖ Manipulador ECM DJ-HBPO17A352INT26	Terminado	5.00	0.23%	3.08	61.60%
❖ Placa base 1 (2)-FSCM18A205MAQ04	Terminado	1.60	0.10%	1.28	80.00%
❖ MANTENIMIENTO A FREZADORA 3-ASYS18058MAQ00	Terminado	2.00	0.12%	1.59	79.50%
❖ Modificación a Troleys Tiguan-NB-HBPO17A135MAQ10	Terminado	2.00	0.09%	1.24	62.00%
❖ Modificación a Troleys Tiguan-NB-HBPO17A135MAQ11	Terminado	6.00	0.07%	0.98	16.33%
❖ PLACA BASE 2-FSCM18A218MAQ	Activo	38.00	4.68%	82.81	215.29%

Gráfico 31. Pantalla Reporte de Operaciones Por Proyectos

En el segundo nivel de información donde se presenta la información de las operaciones por máquina de acuerdo al proyecto seleccionado anteriormente. Al igual de en el primer nivel se muestra de igual manera la información.

Reporte de operaciones

Proyecto:

Fecha Inicio:

Fecha Fin:

Tipo de trab...

Buscar

2018/8/1

2018/8/25

Normal

Proyecto

Maquina

Empleado

Total de horas máquina

Maquina	Horas Totales	% Hr Piso/Hrs Piso Total	Horas Piso	% Horas Piso/Hrs Totales
⚙ PANTOGRAFO 1	86.60	4.00%	53.63	61.93%
⚙ SIERRA 1	55.50	2.03%	27.18	48.97%
⚙ FRESADORA 2	5.50	0.20%	2.67	48.55%
⚙ FRESADORA 3	6.00	0.36%	4.86	81.00%
⚙ FRESADORA 4	17.00	1.27%	17.00	100.00%
⚙ FRESADORA 5	5.50	0.17%	2.28	41.45%
⚙ FRESADORA 6	26.00	0.94%	12.58	48.38%
⚙ FRESADORA 7	26.00	2.47%	33.15	127.50%
⚙ FRESADORA 8	46.50	1.28%	17.18	36.95%
⚙ FRESADORA 9	49.50	10.11%	135.61	273.96%
⚙ TORNO 1	60.00	9.44%	126.59	210.98%
⚙ CNC 2	11.00	0.28%	3.70	33.64%
⚙ CNC 3	78.00	6.87%	92.09	118.06%
⚙ No	53.70	11.04%	148.03	275.66%

Gráfico 32. Pantalla Reporte de Operaciones por Máquina de Proyecto Seleccionado

Finalmente el ultimo nivel de la información donde se presenta la información de lo aportado por el empleado en la maquina seleccionada en el segundo nivel. En esta información se muestra de manera heredada la información.

Reporte de operaciones

Proyecto:	Fecha Inicio:	Fecha Fin:	Tipo de trab...	Buscar
	2018/8/1	2018/8/25	Normal	
Proyecto	Maquina	Empleado		
Total de horas máquina por Empleado				
Empleado	Horas Totales	% Hr Piso/Hrs Piso Total	Horas Piso	% Horas Piso/Hrs Totales
102-JUAN PABLO JIMENEZ LOPEZ	31.00	0.83%	11.11	35.84%
104-GIOVANY MARTINEZ VALLADARES	78.00	4.99%	66.94	85.82%
111-JAFET TORRES HERNANDEZ	22.00	0.72%	9.65	43.86%
113-OMAR JOVANNY BARRAZA ANTONIO	75.32	2.31%	30.96	41.10%
1130144-JOSE GABRIEL VALERIO TLAHUIS	1.00	0.07%	0.99	99.00%
117-BRAULIO HECTOR CRUZ CRUZ	38.98	2.36%	31.60	81.07%
118-ROBERTO FLORES TEMICH	24.00	1.88%	25.16	104.83%
121-MARIO CUATLAYOTL CINTO	20.00	2.41%	32.27	161.35%
122-ALEJANDRO ROMERO MARTINEZ	27.00	0.57%	7.64	28.30%
123-JESUS ORLANDO LAZARO MEJIA	5.50	0.17%	2.28	41.45%
128-VICTOR GUARNEROS CAZALEZ	12.00	2.66%	35.68	297.33%
133-MONICA DOMINGUEZ GARCIA	40.00	2.42%	32.41	81.03%
134-EDUARDO TEPANECATL CASTILLO	56.30	2.23%	29.86	53.04%
139-FRANCISCO TIMAL VENANCIO	5.70	12.65%	169.67	2976.67%

Gráfico 33. Pantalla Reporte de Operaciones por empleado de Proyecto Seleccionado

8.7 Reporte de Trazabilidad.

“Conocer la trazabilidad ayuda a mejorar el desempeño en la cadena de suministro, la fuerza productiva, mantenimiento y/o ventas, buscando minimizar los retardos ocasionados por en el suministro de los materiales necesarios para los trabajos, la planeación da la fuerza productiva y el mantenimiento de la maquinaria utilizada para los trabajos productivos.” (Urbina, 2010)

Tabla 9. Solución de Trazabilidad, por Raúl Díaz Lima.

Nombre	Trazabilidad
Estructura	Pestaña Proyecto • Proyecto - Nombre del proyecto • Cliente - Nombre del Cliente que solicito el proyecto • Nomenclatura - Nomenclatura del proyecto • Fecha inicio - Fecha de inicio del proyecto • Fecha Entrega - Fecha de entrega programada del proyecto • Días restantes - Días faltantes para la entrega • Piezas totales - Cantidad de piezas totales a entregar • Piezas entregadas - Cantidad de piezas manufacturadas • Estatus - Estado del proyecto Pestaña Proceso de Negocio • Proceso de Negocio - Nombre del proceso de negocio • Horas estimadas - Horas estimadas en el proceso a realizar • % Hrs Est / Hrs Tot - Porcentaje de horas estimadas vs horas totales del proyecto • Horas planeadas - Horas planeadas del proceso de negocio • % Hrs Plan / Hrs Tot - Porcentaje de horas planeadas vs horas estimadas • Horas No planeadas - Horas totales no planeadas por proceso de negocio • % Hrs No Plan / Hrs Tot - Porcentaje de horas no planeadas vs horas estimadas • Horas laboradas - Horas laboradas registradas en piso • % Hrs Lab / Hrs Tot - Porcentaje de horas laborales registradas vs horas planeadas • Dif Horas – Horas faltantes necesarias para terminar el proceso de negocio Pestaña Ítems • Proceso de negocio - Proceso de negocio seleccionado • Ítem - Ítem o Referencia del plano o dibujo realizado • Empleado - Nombre de empleado que la elaboro

	• Máquina - Maquina utilizada para la tarea • Horas - Horas estimada en el proceso a realizar • % Hrs Est / Hrs Tot - Porcentaje de horas estimadas vs horas totales del proyecto • Hrs. Planeadas - Horas planeadas del proceso de negocio • % Hrs Plan / Hrs Est - Porcentaje de horas planeadas vs horas estimadas • Hrs. Totales - Horas totales no planeadas por proceso de negocio • % Hrs No Plan / Hrs Est - Porcentaje de horas no planeadas vs horas estimadas • Horas laboradas - Horas laboradas registradas • % Hrs Lab / Hrs Plan - Porcentaje de horas laborales registradas vs horas planeadas • Dif Horas – Horas faltantes necesarias para terminar el proceso de negocio
Apoyo Directo	• Gerencia • Producción
Apoyo Secundario	• Supervisores
Línea de acción	Obtener información detallada de los avances reportados en los diferentes proyectos para su evaluación y toma de decisión en solucionar posibles retrasos.
¿Quién lo ve?	• Gerentes • Planeación • Supervisores

El reporte de trazabilidad muestra el avance por proyecto y cuenta con tres niveles de información, como primer nivel se muestra la información de los proyectos activos y es estado en que se encuentra.

Trazabilidad

Proyecto:

Proyecto

Proyectos activos

Proyecto	Ciente	Nomenclatura	Fecha inicio	Fecha entrega	Días restantes	Piezas totales	Piezas entregadas	Estatus
PLACA BASE 2	Flow Serve Santa Clara	F5MC18A214MAQ	2018-08-04	2018-08-27	-8	104	0	RETRASO
Desarrollo de manipulador para FEM DJ para la sala de la CMM	HBPO	HBPO18A167INT	2018-08-14	2018-08-31	-4	39	0	RETRASO
Manipulador para módulo de enfriamiento (ECM) de la plataforma DJ	HBPO	HBPO18A167INT	2018-08-15	2018-08-31	-4	1	0	RETRASO
GLANDS PAQUETE 1	JOHN CRANE MMC	JCMC18A228MAQ	2018-08-16	2018-08-18	-17	24	0	RETRASO
Desarrollo de manipulador para FEM DJ para SPC	HBPO	HBPO18B167INT	2018-08-17	2018-09-08	4	14	2	RETRASO
CNC	ASYS	ASYS18052MAQ	2018-08-17	2018-08-21	-14	2	0	RETRASO
Modificación área optimización de Troleys en línea Tiguan-NB	HBPO	HBPO17A135MAQ	2018-08-20	2018-08-25	-10	3	3	RETRASO
Desarrollo de manipulador para FEM DJ para SPC	HBPO	HBPO18B167INT	2018-08-22	2018-08-31	-4	28	4	RETRASO
PLACA BASE 2	Flow Serve Santa Clara	F5MC18A214MAQ	2018-08-23	2018-08-20	-15	1	0	RETRASO
Desarrollo de manipulador para FEM DJ para SPC	HBPO	HBPO18B167INT	2018-08-23	2018-08-25	-10	1	0	RETRASO
Modificación área optimización de Troleys en línea Tiguan-NB	HBPO	HBPO17A135MAQ	2018-08-23	2018-08-24	-11	6	0	RETRASO
PRUEBA BASO	EAGLEBURGMANN MEXICO SA DE CV	EBME18A219INT	2018-08-23	2018-08-25	-10	2	0	RETRASO
PRUEBA BASO	EAGLEBURGMANN MEXICO SA DE CV	EBME18A219INT	2018-08-23	2018-08-23	-12	2	0	RETRASO
Desarrollo de manipulador para FEM DJ para SPC	Flow Serve Santa Clara	HBPO18B167INT	2018-08-23	2018-08-30	-5	8	0	RETRASO
habilitado de aluminio	Volskswagen de México S.A. de C.V.	VWME18B235MAQ	2018-08-23	2018-08-24	-11	54	0	RETRASO

Gráfico 34. Pantalla de Trazabilidad Muestra todos los Proyectos Activos

En el segundo nivel se presenta la información de los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto y su avance en cada uno de ellos. A continuación se una imagen del segundo nivel del reporte.

Proyecto:

Proyecto

Proyecto por Proceso de Negocio

Proceso de negocio	Horas Estimadas	% Hr Est/Hrs Tot	Horas Planeadas	% Hr Plan/Hrs Est	Horas No Planeadas	% Hr No Plan/Hrs Est	Horas Laboradas	% Hr Lab/Hrs Plan	Dif Horas
Corte sierra	3.00	2.09%	3.00	100%	0.00	0%	1	33%	2
Doblez	4.00	2.79%	0.00	0%	4.00	100%	0	0%	0
Soldadura	9.00	6.27%	0.00	0%	9.00	100%	0	0%	0
Fresado	31.50	21.95%	14.50	46%	17.00	54%	14	97%	0.5
CNC	3.50	2.44%	2.00	57%	1.50	43%	0	0%	2
Marcado	13.00	9.08%	2.00	15%	11.00	85%	0	0%	2
Banco	17.50	12.20%	17.50	100%	0.00	0%	1	6%	16.5
Acabado	38.00	26.48%	1.00	3%	37.00	97%	0	0%	1
Corte pantógrafo	10.00	6.97%	10.00	100%	0.00	0%	2	20%	8
Calidad	7.00	4.88%	0.00	0%	7.00	100%	0	0%	0
Entrega	7.00	4.88%	0.00	0%	7.00	100%	59	0%	-59

Gráfico 35. Pantalla de Trazabilidad Muestra todos los Proyectos Activos por Procesos de Negocio

El tercer nivel presenta la información de los aporte por maquina en el proyecto indicando el empleado y el aporte realizado en el proyecto.

Trazabilidad

Proyecto:

Items de Proceso de Negocio

Proceso de negocio	Item	Empleado	Máquina	Horas Estimadas	% Hr Est/Hrs Tot	Horas Planeadas	% Hr Plan/Hrs Est	Horas No Planeadas	% Hr No Plan/Hrs Est	Horas Laboradas	% Hr Lab/Hrs Plan	Dif
Fresado	PLACA 2/ITEM 2A 2/16			24.00	16.67%	0.00	0%	24.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 1/6			6.00	4.17%	0.00	0%	6.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 4/3			6.00	4.17%	6.00	100%	0.00	0%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 12/8			24.00	16.67%	0.00	0%	24.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 5/2			3.00	2.08%	3.00	100%	0.00	0%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 14/10			27.00	18.75%	0.00	0%	27.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 6/1			3.00	2.08%	3.00	100%	0.00	0%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 15 19 20 21 25/7			3.00	2.08%	0.00	0%	3.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 7/9			3.00	2.08%	0.00	0%	3.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 16 17 17 1 18/17			3.00	2.08%	0.00	0%	3.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 8/11			6.00	4.17%	0.00	0%	6.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 2 1/5			3.00	2.08%	0.00	0%	3.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEMH2A/15			12.00	8.33%	0.00	0%	12.00	100%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 2/4			9.00	6.25%	9.00	100%	0.00	0%	0	0%	
Fresado	PLACA 2/ITEM 22/19			6.00	4.17%	0.00	0%	6.00	100%	0	0%	

Gráfico 36. Pantalla de Trazabilidad Muestra todos los Proyectos Activos por ítem

CAPÍTULO 9.

CONCLUSIÓN.

El problema que enfrentan las empresas para generar competencias que los hagan desarrollar beneficios internos, que les generen una reacción favorable en su entorno competitivo en el mercado actual, tiene como obstáculos: el no contar con las herramientas de evaluación para implementar cambios en su modelo de negocio, no contar con la tecnología adecuada para ser eficientes en sus procesos de negocio, buscar soluciones de tipo gratuitas o que promueven la ilegalidad de uso, alejarse de la tecnología por no tener un especialista que los encamine a la automatización de su procedimientos.

Como estos hay más ejemplos que no permiten crear un desarrollo tecnológico uniforme en las empresas, con un plan de inversión, donde la dirección general de la empresa, debe de tener en claro que los tiempos actuales el valor de la información es vital para una toma de decisión que los pueda mantener en su cadena de proveeduría.

En el caso de la empresa de manufactura objeto de este trabajo, el frenar su inversión en activo fijo, planteando un crecimiento en su activo complementario, buscando soluciones que le permitieran dar ese paso a una transformación en su modelo de negocio, tuvo que estar acompañado de la ayuda de una idea creada por el administrador del sistema de información gerencial con apoyo de la dirección general de la empresa, que le permitió vincular la cultura organizacional de la empresa con las herramientas tecnológicas que hay en el mercado, ubicando la mejor opción para mantener su estatus dentro de su cadena de proveeduría en su sector.

Mejoras significativas de la empresa.

- La Dirección general tiene la información necesaria para realizar toma de decisiones en favor de su empresa, creando una línea de comunicación basada en resultados, que pueden ser analizados, para tomar acciones correctivas y preventivas, haciendo partícipes a los mandos gerenciales y coordinadores de los beneficios del sistema.
- Administración de la Información exitosa, la empresa de manufactura, estableció a partir de la generación de información confiable, políticas internas para el control de procesos, mejorando la ingeniería de tiempos que tenían establecidos tiempo atrás, mejorando las estadísticas de desempeño para sus técnicos de producción.

- El departamento de calidad tuvo la información necesaria para crear acciones correctivas y preventivas que le permitieron dar el paso a la implementación del sistema ISO 9000-2015, implantando mecanismos de control que mantienen a la empresa de manufactura como empresa certificada en sus procesos de manufactura para la creación de líneas de ensamble.
- El control de sus procesos de negocio en manufactura a partir de la planeación, le permitieron tener el conocimiento de la capacidad de planta en función de su producción, tomando decisiones vinculando a sus proveedores de apoyo en maquinado, logrando crear sinergias empresariales, permitiendo que su cadena de proveeduría fuera más eficiente, en los trabajos que salieran de la empresa de manufactura, teniendo siempre el control de las piezas generadas en tiempo y forma.
- La asignación de recursos mano de obra en los proyectos, pudo establecerse haciendo que la empresa dejara de perder dinero, tomando acciones correctivas, instaurando un tercer turno, que le permitió un ahorro significativo en la asignación de órdenes de trabajo, cuidando el desempeño de los técnicos de producción.
- Los gerentes tuvieron un mejor manejo del personal y de los procesos de negocio de la empresa, creando nuevas oportunidades de negocio en otros sectores, logrando expandirse al sector aeroespacial, teniendo la calidad de información en procesos de negocio, que pide la industria para los nuevas órdenes de trabajo.
- Se logró crear una parametrización en costos por tiempo de procesos de negocio, identificando las principales fallas en cada uno de los procedimientos, haciendo en algunos casos mejoras, y en casos extremos reingeniería de procesos.
- La empresa incluyó la evolución del Sistema de Apoyo a la Operación en su Plan de Negocio en los próximos cinco años, con metas anuales para crecer en todas las funciones de negocio, siendo la estructura inicial sustento para la innovación de nuevas tecnologías que vayan acompañadas de soluciones en el sector.
- Fortaleció el departamento de sistemas, creando una base tecnológica para el manejo de archivos con metas de crecimiento, que le permitan a sus clientes tener el detalle de cada uno de los procesos de negocio que intervienen en sus proyectos, creando un modelo de atención al cliente para ganar su lealtad.

La transformación digital promueve la integración de todos los objetivos, metas, personal y directivos para que el cambio sea correcto, pero establecer las herramientas que muevan a la

empresa a dar ese paso, es el que se analizó en este trabajo. El poder generar a partir de un esquema de solución los mecanismos y tecnologías que iban a ser agentes de cambio en cada uno de los actores del sistema, unificando la información para que la empresa se moviera a un nuevo modelo de pensamiento, es el punto de equilibrio de la Transformación Digital Empresarial, la capacidad que tiene un licenciado en sistemas para transformar su entorno, está ligado siempre con el riesgo del manejo de la información, teniendo acoplarla al enfoque del problema que se tenga.

Hoy en día la automatización de la información se vive como un proceso natural, nadie puede vivir sin un dispositivo móvil, que le hace estar informado, ser parte de un grupo social, atender su esquema laboral, crear nuevas ideas que puedan explotar a partir de que gente externa las promueva, todo eso sin que les importe como llegamos ahí.

Sin duda la asesoría que brindan los expertos en sistemas, harán que la transformación digital de las empresas se logre sin violentar la economía e independencia empresarial, el compromiso de apoyar a las PyMEs a nivel mundial para que logren esta evolución, depende de explorar en los sistemas computacionales, conceptos de automatización, internet de las cosas, robótica, inteligencia artificial, que pueda ser entendido como medio de solución desde una plataforma base, que tenga esa sencillez que hoy en día le ofrece la tecnología a las personas para compartir información y conocimiento.