



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



**industriales**  
etsii UPCT

# ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA UNA PYME INDUSTRIAL USANDO LA METODOLOGÍA BUSINESS PROCESS MANAGEMENT 2.0

**Titulación:** Ingeniería Organización Industrial

**Alumno/a:** M<sup>a</sup> Rocío Rosique Hernández

**Director/a/s:** Alejandro Martínez Sala.

## INDICE

### RESUMEN

### INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA
  - 1.1 RESEÑA HISTÓRICA
  - 1.2 MISIÓN
  - 1.3 VISIÓN
  - 1.4 PRINCIPIOS Y VALORES
2. DEFINICION DEL PROBLEMA
3. ANTECEDENTES
4. OBJETIVOS Y CONSECUENCIAS DEL PROYECTO

### CONCEPTOS BÁSICOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS EN EL PROYECTO

5. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO
  - 5.1 BPM
    - 5.1.1 CARACTERÍSTICAS BPM
    - 5.1.2 VENTAJAS BPM
  - 5.2 VARIEDAD DE HERRAMIENTAS BPMS
  - 5.3 ¿POR QUÉ UTILIZAR LA METODOLOGÍA BPM?
  - 5.4 NECESIDAD DE CAMBIO
  - 5.5 ADONIS CE: MANUAL BÁSICO FORMATIVO
    - 5.5.1 ADONIS CE: MANUAL BÁSICO FUNCIONALIDAD
    - 5.5.2 ADONIS CE: MANUAL BÁSICO GENERAR ARCHIBOS HTML.

## MODELADO Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS ACTUALES

### 6. FASES DEL PROYECTO

- 6.1 DIAGNÓSTICO
- 6.2 SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN
- 6.3 PLANIFICACIÓN DOCUMENTAL
- 6.4 IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y PROCESOS
- 6.5 DOCUMENTACIÓN DEL SGC

### 7. DIAGNÓSTICO INICIAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

- 7.1 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA
- 7.2 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL

### 8. SENSIBILIDAD Y CAPTACIÓN

- 8.1 SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIONES
- 8.2 MÓDULOS DE CAPACITACIÓN

### 9. PLANIFICACIÓN DOCUMENTAL

- 9.1 PLANIFICACIÓN DOCUMENTAL
- 9.2 OBJETIVOS DE CALIDAD

### 10. IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y PROCESOS

- 10.1 IDENTIFICACIÓN DE ROLES
- 10.2 MAPA DE PROCESOS
- 10.3 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS
  - 10.3.1 PROCESO GESTIÓN COMERCIAL
  - 10.3.2 PROCESO INGENIERIA
  - 10.3.3 PROCESO ENTREGA Y PUESTA EN MARCHA
  - 10.3.4 PROCESO GESTIÓN DE PEDIDOS
  - 10.3.5 PROCESO GESTIÓN DE STOCK
  - 10.3.6 PROCESO PLANIFICACIÓN DE VIAJES
- 10.4 CARACTERIZACIONES

### 11. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

- 11.1 DOCUMENTACIÓN DEL SGC
- 11.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS
  - 11.2.1 CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS
  - 11.2.2 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA

- 11.2.3 FORMATOS
- 11.2.4 INDICADORES DE SGC
- 11.3 GESTION DOCUMENTAL
  - 11.3.1 GENERACIÓN DE DOCUMENTOS Y PLANTILLAS
  - 11.3.2 ARCHIVACIÓN DE DOCUMENTACION
- 11.4. CODIFICACIÓN
  - 11.4.1. CODIFICACIÓN DE PIEZAS
  - 11.4.2. CODIFICACIÓN DE CORREOS

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## BIOGRAFÍA

## ANEXO

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TÍTULO:** Diseño, documentación e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa Tecnimusa S.L. usando la metodología Business Process Management 2.0.

### RESUMEN

Los Sistemas de Gestión de la Calidad se establecen en las empresas para alcanzar los más altos niveles de satisfacción de los clientes, incrementando la eficiencia de los procesos, aumentando la utilidad y el reconocimiento dentro del sector.

Este proyecto de grado describe la metodología para el diseño, documentación e implementación de un sistema de gestión de la calidad para la empresa Tecnimusa S.L.

Se realizó un diagnóstico donde se evaluó el nivel de cumplimiento de los requisitos. Seguido a esto se procedió a estructurar la documentación necesaria para asegurar la eficiencia y eficacia del sistema de gestión de la calidad y a capacitar a todo el personal con el fin de desarrollar un cambio en la cultura organizacional, el cual generó un compromiso individual para la consecución del sistema.

El presente proyecto tiene como objeto el análisis y diseño de un sistema de gestión para una pyme industrial usando la metodología Business Process Management 2.0. Para ello, deberá llevarse a cabo un completo estudio de la empresa, y tras ello, se procederá a implantar el sistemas de gestión indicado.

La implantación de los sistemas de gestión en una empresa es imprescindible para el correcto funcionamiento de todas sus actividades, es una forma de aumentar la efectividad de la empresa, lo que conllevará mayores beneficios al trabajar de una forma más eficiente.

También es imprescindible la colaboración y activa disposición de todos los integrantes de la empresa. Así, al aumentar la calidad, el cliente percibirá este cambio y la empresa obtendrá mayores beneficios.

Por lo que se hace necesario que todos los integrantes del cuerpo técnico de la empresa estén suficientemente informados en cuanto a los objetivos básicos del sistema de calidad implantado. Si no son correctamente informados, el sistema de gestión carece de utilidad. Una vez implantado estos sistemas de gestión, debe comprobarse su correcto funcionamiento mediante una pre-auditoria con personal correctamente cualificado para ello.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, el entorno organizacional en el mundo es cambiante y propone una serie de características, que se convierten en aspectos obligatorios a poner en práctica para la supervivencia de las diferentes organizaciones; diferenciación, diversidad y flexibilidad son entre otras, fortalezas que muy seguramente lograrán solidez, crecimiento y rentabilidad, puntos clave e indispensables en un mercado cada día más competitivo que permite la proyección de aquellas empresas que han podido mantenerse y ser una realidad.

Un factor con el cual las organizaciones pueden dar frente al entorno y entre las muchas alternativas estratégicas que se pueden aplicar para fortalecerse, es la calidad de sus productos y servicios, enfocándose básicamente en complacer y satisfacer las necesidades de los clientes, los cuales cada día son más exigentes y específicos en sus preferencias, debido a la gran oferta que se presenta en el mercado. Por tal razón al considerar esta situación surge la necesidad de imponer modelos de administración más innovadores que permitan mejorar en gran medida el desempeño de la empresa aportando soluciones reales y que permanezcan a través del tiempo.

El presente proyecto se desarrolló a través de las etapas de planificación, documentación, implementación y evaluación del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Tecnimusa S.L.

En conclusión la gerencia consideró que la adopción de esta decisión generaría una serie de beneficios que resultarían de gran relevancia pues se verían reflejados en el mejoramiento de la imagen empresarial, la confianza entre las entidades contratantes, mejoramiento de la posición competitiva, mejoramiento de la organización interna, orientación hacia la mejora continua y mayor habilidad para crear valor.

## 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 1.1 RESEÑA HISTÓRICA

TECNIMUSA S.L. Ingeniería española nace en el año 2011, buscando satisfacer la necesidad de crear un negocio altamente productivo que genere rentabilidad para su dueño. Hoy en día TECNIMUSA es una empresa centrada en la intralogística empresarial, ingeniería biónica y medio ambiente. El grado de relevancia de I+D+I en la empresa es importante.

### 1.2 MISIÓN

TECNIMUSA es una empresa que desarrolla productos inexistentes en el mercado, dando soluciones particulares a cada cliente. La misión de TECNIMUSA es aportar soluciones técnicas allí donde se requiera, seguir adaptándose a las necesidades del mercado con profesionalidad, disponibilidad, eficacia y medios técnicos.

### 1.3 VISIÓN

La visión de TECNIMUSA es ser una empresa rentable, competitiva, líder en su sector por desarrollar máquinas robustas y adaptadas a las necesidades del cliente, asegurando la satisfacción de y el bienestar de todos sus colaboradores.

### 1.4 PRINCIPIOS Y VALORES

Entre los principios y valores a destacar de TECNIMUSA S.L.:

- Los clientes son la razón de la existencia de nuestro negocio.
- El cambio siempre será una forma de nuestra supervivencia.
- El activo más importante de nuestra organización son nuestros empleados.
- Los valores de la organización son:
  - Innovación.
  - Responsabilidad.
  - Confianza.
  - Compromiso.

- Profesionalidad.
- Accesibilidad.
- Pasión.

## 2. DEFINICION DEL PROBLEMA

De acuerdo al crecimiento del sector, la empresa reconoce la necesidad de posicionarse como una de las empresas con más participación en el mercado y ser reconocida a nivel nacional e internacional por su calidad y excelente servicio.

Sin embargo reconoce lo competitivo del mercado y el aumento de exigencias en la consecución de nuevos contratos o proyectos, identificando de esta manera la necesidad de establecer un Sistema de Gestión de la Calidad que permita una cultura empresarial de mejoramiento continuo, para brindar confiabilidad y satisfacción a los clientes demostrando compromiso con los proyectos o contratos adquiridos, generando para la empresa valor y distinción en el sector.

### 3. ANTECEDENTES

“El desarrollo y supervivencia de muchas organizaciones está condicionada a la necesidad de ofertar productos y servicios con la máxima calidad, convirtiéndose ésta en un factor básico de la estrategia que alinea el comportamiento de la organización. Por esto Tecnimusa es consciente de la importancia de la gestión y mejora continua de la calidad ya que se ha convertido en un requisito indispensable para competir y mantenerse en el mercado.

Vemos de esta forma que “la calidad es un factor fundamental de las actividades económicas y que sin ella, dichas actividades no cumplen sus objetivos. Puede también adoptar otros nombres como eficiencia, eficacia o competencia, pero todos estos conceptos, con ligeros matices, responden al mismo principio: hacer las cosas bien o hacerlas bien a la primera”.

Durante los últimos años Tecnimusa se ha venido interesando en el tema de la calidad, no existen antecedentes en la empresa de intentos de certificación, ni implementación de otro tipo de sistemas de calidad; pero se cuenta con el compromiso de la alta dirección y con el personal para el crecimiento y el desarrollo de sus procesos.

#### 4. OBJETIVOS Y CONSECUENCIAS DEL PROYECTO

La implantación de un Sistema de Gestión Integrado de la Calidad, tiene como objetivo obtener ventaja competitiva frente a otras empresas del mismo sector, ya que a la hora de seguir ciertas normas o pautas de trabajo, la empresa trabajará de forma más eficiente, obteniendo un mayor rendimiento en todas sus actividades.

Entre los objetivos del proyecto podríamos destacar:

- Formación en la metodología BPM y la herramienta BPMS de Adonis
- Análisis de los procesos actuales e identificación de puntos a mejorar
- Rediseño del proceso propuesto utilizando la Metodología BPM y sistema BPMS Adonis
- Definición de indicadores para la implementación del proyecto propuesto
- Analizar, modelar y documentar los procesos de gestión de archivo documental de acuerdo a la Metodología BPM, utilizando sistemas BPMS.
- Estandarizar la administración e integridad de la documentación.

La implantación traerá consigo muchas consecuencias, entre las que podríamos destacar:

- Distinción de las demás empresas del mismo sector.
- Aumentar la fidelidad de los clientes.
- Aumento de eficacia y de competitividad.
- Estabilización de la empresa con vistas al presente y al futuro inmediato.
- Posibilitar el crecimiento de la empresa.
- Tener una mayor eficacia y eficiencia con el objetivo de obtener un mayor rendimiento.

“El desarrollo y supervivencia de muchas organizaciones está condicionada a la necesidad de ofertar productos y servicios con la máxima calidad, convirtiéndose ésta en un factor básico de la estrategia que alinea el comportamiento de la organización. Por esto Tecnimusa es consciente de la importancia de la gestión y mejora continua de la calidad ya que se ha convertido en un requisito indispensable para competir y mantenerse en el mercado.

Vemos de esta forma que “la calidad es un factor fundamental de las actividades económicas y que sin ella, dichas actividades no cumplen sus objetivos. Puede también adoptar otros nombres como eficiencia, eficacia o competencia, pero todos estos conceptos, con ligeros matices, responden al mismo principio: hacer las cosas bien o hacerlas bien a la primera”.

Durante los últimos años Tecnimusa se ha venido interesando en el tema de la calidad, no existen antecedentes en la empresa de intentos de certificación, ni implementación de otro tipo de sistemas de calidad; pero se cuenta con el compromiso de la alta dirección y con el personal para el crecimiento y el desarrollo de sus procesos.

## HERRAMIENTAS Y CONCEPTOS BÁSICOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO

### 5. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO

#### 5.1 BPM

Business Process Management (BPM) o su traducción en castellano “Administración por procesos de negocios”, es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocios operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de procesos y gobierno.

BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios. Surge en Estados Unidos, en 2003 comenzó a ser utilizado en gran escala por organizaciones interesadas en nuevas herramientas para la implementación y el control de sus estrategias.

Constituye una amplia disciplina, pero tiene un propósito funcional específico, y además los componentes de la tecnología BPM tienen especificaciones precisas. La metodología BPM busca integrar los procesos y esto afecta la forma en que las personas se comunican dentro de la empresa, lo cual es un reto a considerar a la hora de decidir utilizar la metodología dentro de la empresa y en las áreas involucradas.

##### 5.1.1 A CONTINUACIÓN ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE ESTA METODOLOGÍA

- **Centrado en los procesos:** BPM unifica las actividades de negocio y de TI y coordina las acciones y comportamientos de personas y sistemas alrededor del contexto común de los procesos de negocio. Utilizando las convenciones y notaciones que conforman los procesos estándar, un director de operaciones, por ejemplo, ve el proceso desde una perspectiva de negocio, mientras que el director de TI ve los elementos de información y sistemas.

- **Alineación negocio/TI:** Facilita la colaboración directa y la responsabilidad conjunta de los profesionales de la empresa y de TI en el desarrollo, implementación y optimización de los procesos de negocio operacionales. El mismo modelo de procesos, por ejemplo, proporciona una perspectiva empresarial para el analista empresarial y una perspectiva de sistemas para el analista de sistemas.
- **Mejora continua de los procesos:** BPM implementa los métodos y herramientas de gestión y de comportamiento de la mejora continua de procesos (CPI). Por ejemplo, cada módulo funcional de BPMS admite una o más de las fases DMAIC de Six Sigma, y la supervisión de la actividad empresarial le permite revisar las métricas Six Sigma en sus procesos.
- **Composición de soluciones:** BPM facilita el diseño, ensamblaje e implementación rápida de procesos de negocio completos. Un desarrollador incorpora sistemas y servicios de TI al mismo modelo de procesos diseñado por el analista de negocio. Un completo conjunto de conectores y herramientas sin código hace el desarrollo de soluciones incluso más rápido.
- **Transparencia:** BPM proporciona visibilidad funcional cruzada en tiempo real de los procesos operacionales y una comprensión común de las actividades para todos los participantes. Un director de operaciones, por ejemplo, puede ver los procesos de negocio en ejecución y sus métricas empresariales en tiempo real, mientras que un director de TI puede ver la disponibilidad y rendimiento de los sistemas de apoyo.
- **Aprovechar lo existente y hacer uso de lo nuevo:** BPM incorpora de forma directa sistemas de información y activos existentes y coordina su uso en una “capa” de procesos accesible para los directores de negocio. Un conjunto completo de adaptadores de sistemas y herramientas B2B (“business to business”) le permiten reutilizar cualquiera de sus aplicaciones de TI existentes. Los usuarios ven una sola interfaz delante de muchos sistemas. Y el panel de BPM presenta una fachada uniforme a los usuarios de negocio.

### 5.1.2 ALGUNAS DE LAS VENTAJAS PRINCIPALES DE UTILIZAR BPM

- Facilitar el entendimiento de los procesos de negocio
- Realizar el diseño y modelización de los procesos en su totalidad
- Diseñar procesos que esten enfocados a tecnologías BPM
- Garantizar una gestion del cambio mas efectiva
- Garantizar la calidad de los procesos diseñados

### 5.2 VARIEDAD DE HERRAMIENTAS BPMS

Para el diseño de los procesos de negocios propuestos se han evaluado varias opciones de BPMS con la finalidad de seleccionar la que mejor se ajuste a las necesidades del proyecto con fines académicos y prácticos teniendo como principales las siguientes:

- ADONIS: CE
- Bonita BPM
- ARIS Express
- Bizagi

Luego de evaluar lo que ofrece cada una de las BPMS y tomando en cuenta que el proyecto inicialmente tiene fines académicos con posibilidades de despliegue en la empresa, se ha seleccionado el software **ADONIS Community Edition 2.0**, gracias a la documentación aportada por el Grupo BOC encargada de la distribución de este sistema, su disponibilidad de versión gratuita con ciertas limitaciones pero funcional y suficiente para el éxito del proyecto definido y el soporte a distancia ofrecido.

ADONIS: Community Edition es una herramienta gratuita de gestión de procesos de negocio. Es un software flexible, fácil de usar y una herramienta potente de gestión de procesos y conocimiento. El Grupo BOC ofrece además la misma herramienta versión de pago que tiene disponible algunas funcionalidades superiores, la cual puede considerarse para ser adquirida por la empresa y aprovechar las demás ventajas que ofrecen.

**ADONIS: CE OFRECE LAS SIGUIENTES FUNCIONALIDADES (VERSIÓN GRATUITA):**

- Modelación de procesos (con notación BPMS de BOC y BPMN)
- Documentación de procesos
- Análisis de procesos
- Simulación de procesos

En este proyecto se realizarán inicialmente la modelación y la documentación básica de los procesos con ADONIS, y al ser presentado a la alta gerencia y ser aceptado por esta, proseguir a utilizar las funcionalidades adicionales que ofrece la versión utilizada.

El software ofrece diferentes tipos de modelos de acuerdo a las características del escenario de gestión que se trate, los que se utilizan con mayor frecuencia son los siguientes:

- El mapa de procesos
- El modelo de proceso de negocios
- El modelo de documento
- El modelo del entorno de trabajo

Estos tipos de modelos permiten realizar un diagramado de los procesos relevantes de la empresa y administrarlos como tal. Además es posible especificar el entorno de trabajo con la finalidad de alimentar algunos de los modelos creados, de igual forma se pueden hacer interactuar la mayoría de los modelos creados.

### 5.3 ¿POR QUÉ UTILIZAR LA METODOLOGÍA BPM?

Se ha seleccionado la metodología BPM como guía para el desarrollo de este proyecto ya que la metodología es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocios efectivos, ágiles y transparentes.

Gracias a lo anterior y a cada una de las características que ofrece tanto la metodología BPM como los BPMS, será posible que el trabajo a desarrollar pueda ser entendible por distintas áreas del negocio y añadiendo valor en cada uno de los procesos mejorados y a su interacción.

Por esta razón se ha considerado como foco principal del proyecto el uso de las pautas ofrecidas por la metodología y han sido aplicadas en gran manera para garantizar un resultado final satisfactorio y con altas probabilidades de éxito y de ser aceptado por la alta gerencia de la empresa, agregando además el nivel de detalle requerido para cumplir con los objetivos planificados para el proyecto.

En conjunto con otras herramientas, el modelado y análisis de los procesos de las empresas resulta ser una de las tareas básicas para lograr un desempeño de la gestión eficiente y efectiva.

Debido a la creciente necesidad de las empresas por incrementar sus beneficios y por consiguiente implementar procesos internos más eficientes se han diseñado y desarrollado herramientas BPMS que permitan modelar los procesos considerando las pautas de la metodología BPM y los procesos claves del negocio.

Estas herramientas intentan llegar tanto a aquellos usuarios nuevos en la Gestión de Procesos de negocio, que necesitan una herramienta intuitiva para documentar procesos y publicarlos en la WEB; así como a profesionales con experiencia en BPM, que buscan opciones más sofisticadas, como la simulación de procesos, monitorización del rendimiento, y soporte para la gestión de riesgos.

### **ALGUNOS DE LOS FACTORES POR LOS CUALES RESULTA FACTIBLE UTILIZAR LA METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS BPM:**

- Permite el análisis proactivo de los procesos de la empresa
- Establecer medios más efectivos para poder medir el desempeño mientras se ejecutan los objetivos y así permitir administrar más eficientemente la empresa
- Garantizar la calidad en cada uno de los procesos de negocio en cuestión

- Generar un organización que opere por procesos de negocio, con la finalidad de reducir costos, mejorar los tiempos de los procesos sin afectar la calidad de estos y mejorando los servicios ofrecidos por la empresa
- Facilita la automatización de los procesos de forma fácil y objetiva.

## 5.4 GESTIÓN DEL CAMBIO

Ya que la metodología BPM utilizada en el proyecto es nueva en la empresa al igual que los sistemas BPMS, se requiere crear en los involucrados de los procesos de negocio una cultura nueva a nivel de gestión por procesos para garantizar que esta tenga éxito y sea aceptada conociendo las ventajas potenciales. Lo anterior se debe a la resistencia al cambio que tienden a experimentar los usuarios al interactuar con herramientas nuevas, o al recibir algún cambio en su entorno de trabajo.

Según Kurt Lewin, las tres causas comunes por lo cual al realizar un cambio suceden desequilibrios e inestabilidad son las siguientes:

### Interés propio

Definidas como las razones personales que afectan o alimentan el deseo de cambio. Aquí se ubica la motivación, la costumbre a desarrollar un proceso definido de trabajo y la capacitación.

### Cultura organizacional

Entendido como la fuerza fundamental que guía la conducta de los trabajadores: A veces, se sienten amenazados cuando se trata de efectuar cambios radicales en la manera de hacer las cosas en determinadas actividades.

### Percepción de las metas y estrategias de la organización

Los miembros de un equipo no entienden que se necesita una meta nueva (un cambio), porque no cuentan con la misma información que manejan sus directivos. Pero esta es una parte de la Gestión del Cambio; la resistencia al cambio en las organizaciones, la cual es

crítica en proyectos de automatización y gestión por procesos por el impacto que esto conlleva.

Como aporte al proyecto se pretende que la empresa y los involucrados de las áreas que se encargan de la creación e implementación de procesos, se preparen en la gestión por procesos de negocio, en busca de estandarizar la forma de documentar y leer las tareas que se deben realizar en cada área para la ejecución de dichos procesos. Es por lo anterior que se deben seguir las siguientes recomendaciones.

## **5.5 ADONIS CE: MANUAL BÁSICO FORMATIVO**

### **5.5.1 ADONIS CE: MANUAL BÁSICO FUNCIONALIDAD**

A continuación se ha agregado un pequeño instructivo de la forma básica en que opera el sistema BPMS seleccionado (ADONIS: CE) con la finalidad de facilitar el despliegue o ajustes en caso de utilizarse esta aplicación para futuros trabajos.

Para realizar el modelado con notación BPMN se necesita agregar un nivel de detalle suficiente de cada uno de los procesos esenciales del negocio y que permitan visualizar el flujo de valor para cada caso.

Además de las funcionalidades disponibles para el modelado de los procesos el software permite exportar a HTML los diagramas realizados y subirlos ponerlos a disposición del personal involucrado en la empresa. Esta opción permite exportar todo el detalle e interacción con los modelos para utilizarlos como soporte en los procesos operacionales.

Ya que Adonis permite conexión a base de datos, resulta posible compartir los modelos realizados en la herramienta con un grupo de usuarios en específico para su revisión, validación o aprobación, y a la vez teniendo la opción de cambiar los estatus según se requiera (Ej.: En proceso, Revisión, Validación o Aprobación).

Este proyecto se ha enfocado en utilizar la herramienta para el modelado de los procesos actuales agregando las características requeridas para cada tarea de los procesos. Como

parte de los anexos se ha agregado un breve instructivo explicando el proceso de generación de los archivos HTML.

En la siguiente ventana se le debe especificar al sistema que tipo de modelo vamos a utilizar, dependiendo de esto el sistema habilita un conjunto de objetos que permiten iniciar con el modelado y agregar ciertos atributos para el tipo de modelado seleccionado.

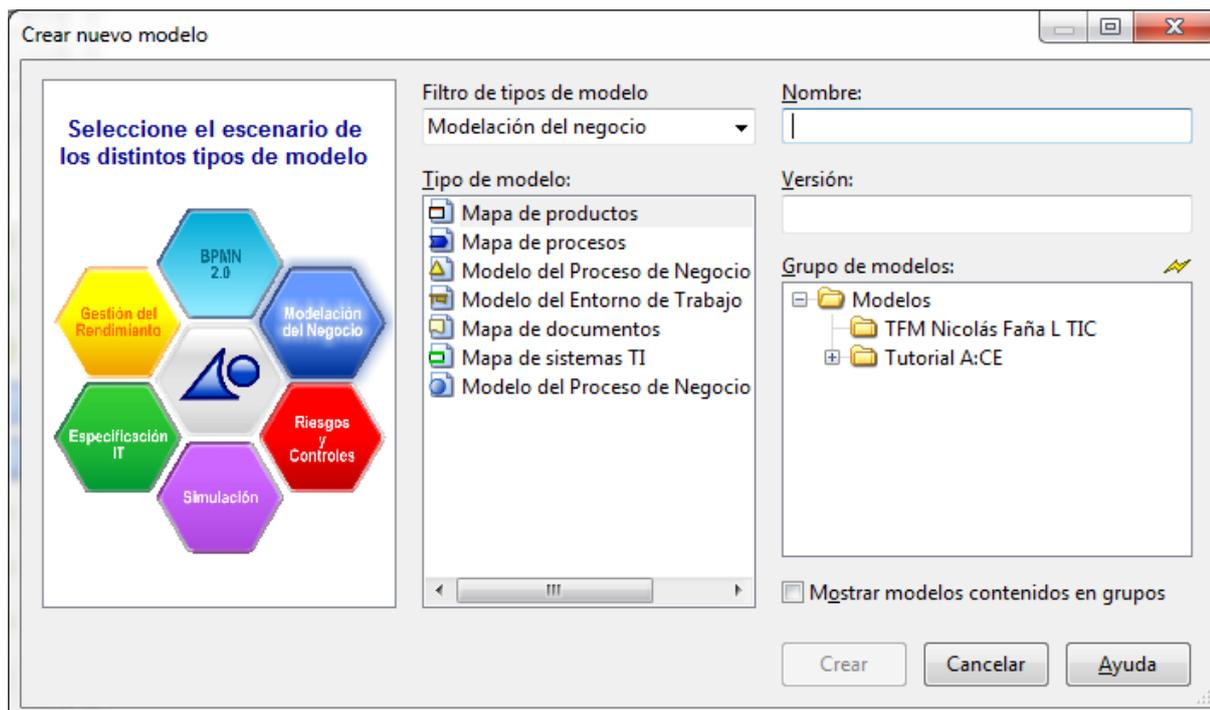
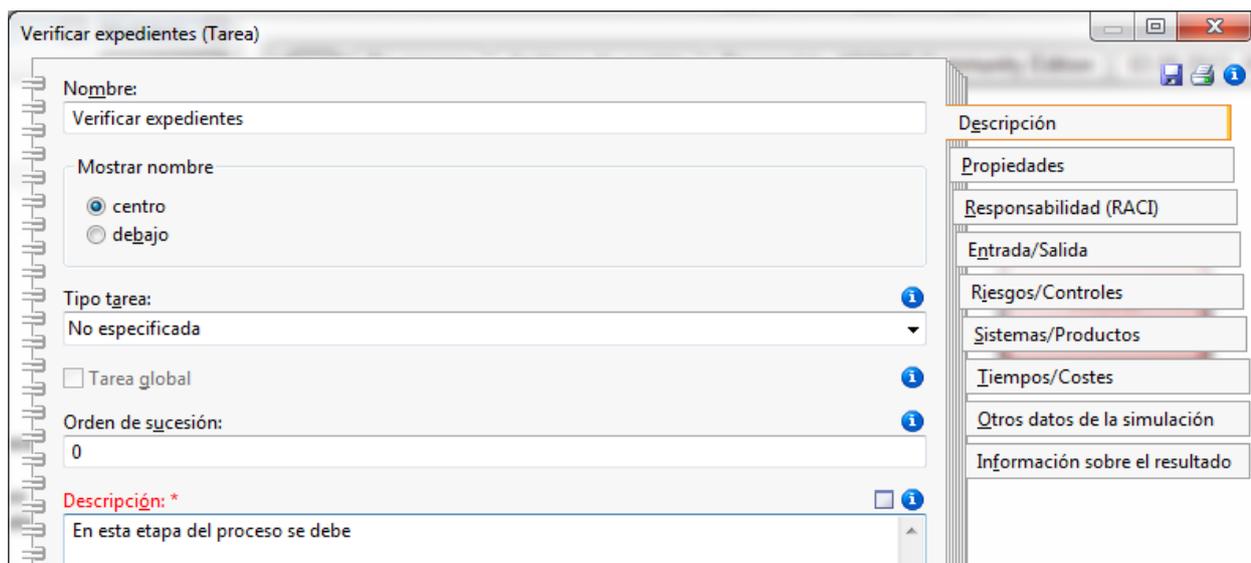


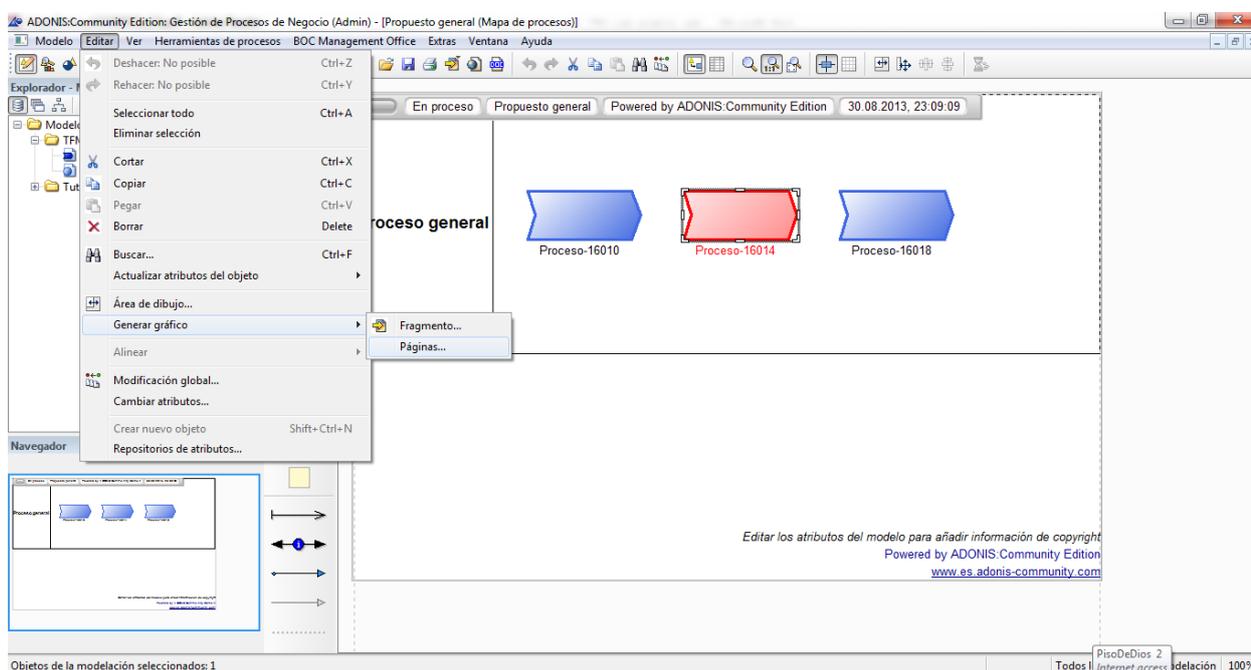
Imagen 2

Al acceder a cada recuadro de tarea se puede agregar información en cada uno de los campos permitidos para fines de ir documentando el proceso con todas las características fundamentales que faciliten a cada usuario involucrado en el negocio poder entender completamente como se realiza una tarea, su responsable, la razón, entre otras características importantes.



**Imagen 3**

Luego de haber diagramado el proceso y agregado todos los atributos relevantes, en caso de requerir migrar los diagramas a algún proyecto en Microsoft Word, PDF, o alguno de los formatos permitidos, se debe seleccionar Editar / Generar grafica / Paginas.



**Imagen 4**

Al realizar lo anterior el sistema muestra la siguiente ventana donde permite realizar cambio en algunas características que resultan funcionales para la documentación de proyectos como lo es este.

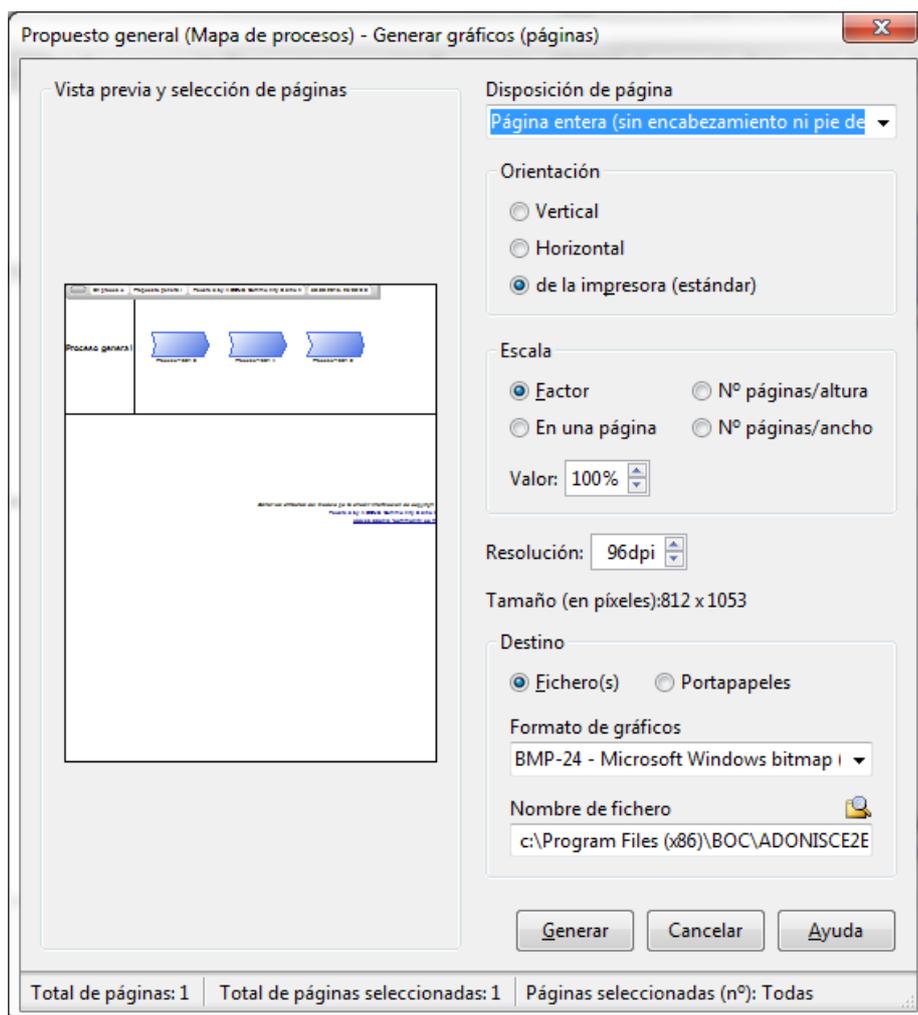


Imagen 5

### 5.5.2 ADONIS CE: MANUAL BÁSICO PARA GENERAR ARCHIVOS HTML

Para generar los archivos HTML para visualizar los diagramas vía WEB se requiere realizar unos pasos sencillos que serán mostrados a continuación:

Primero se debe presionar el botón “HTML generation” que se visualiza en la ventana a continuación. Al presionar el botón, el software debe mostrar la siguiente pantalla.

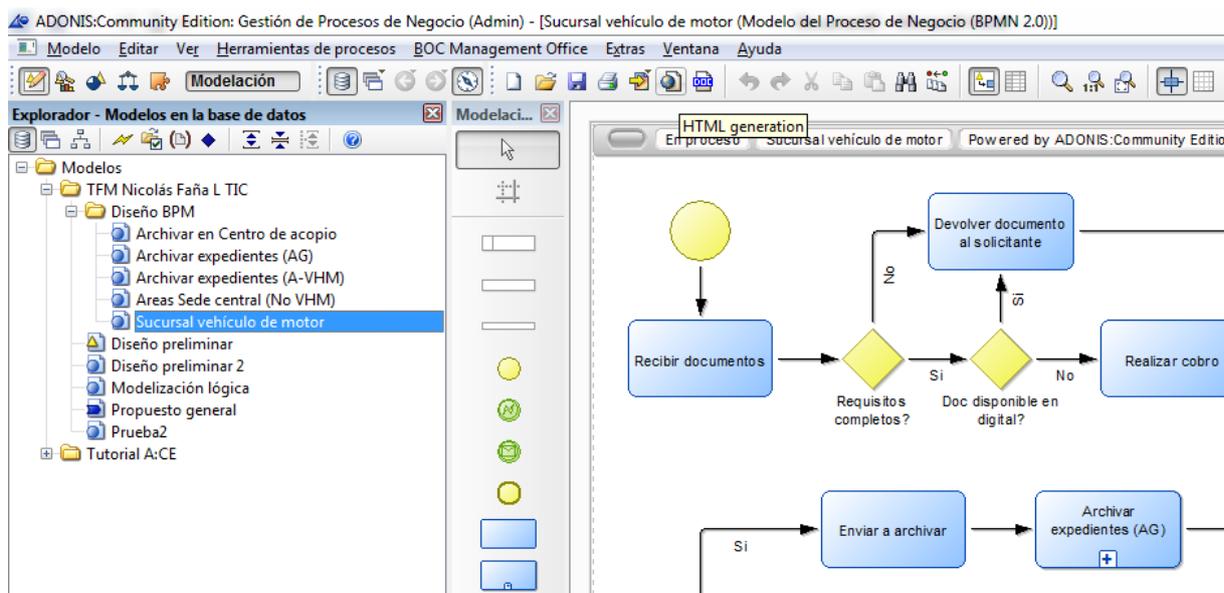


Imagen 6

En esta pantalla se debe seleccionar se desea incluir los documentos referenciados según se hayan agregado en los modelos realizados y además permite generar niveles de Zoom al visualizarlo vía WEB. Al realizar lo anterior presionar el botón “OK”

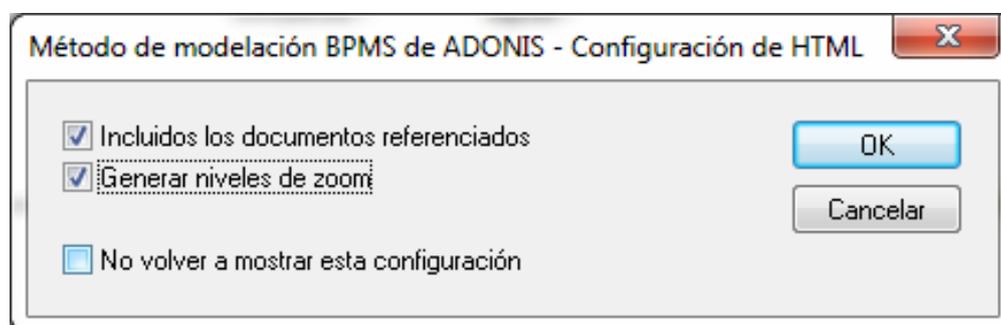


Imagen 7

Luego de realizar el paso anterior el software le muestra la siguiente ventana donde puede seleccionar los modelos para los cuales desea generar los archivos HTML. Si desea generar los archivos para una carpeta completa, puede realizarlo seleccionando la carpeta. Más abajo se pueden cotejar ciertas opciones para obtener unos diagramas con un nivel de detalle y funcionalidad parecido al que se tiene de forma local.

Como paso final en esta etapa debe seleccionar la ruta donde desea exportar los archivos. Al finalizar esta paso presionar el botón “Exportar” para iniciar con la exportación.

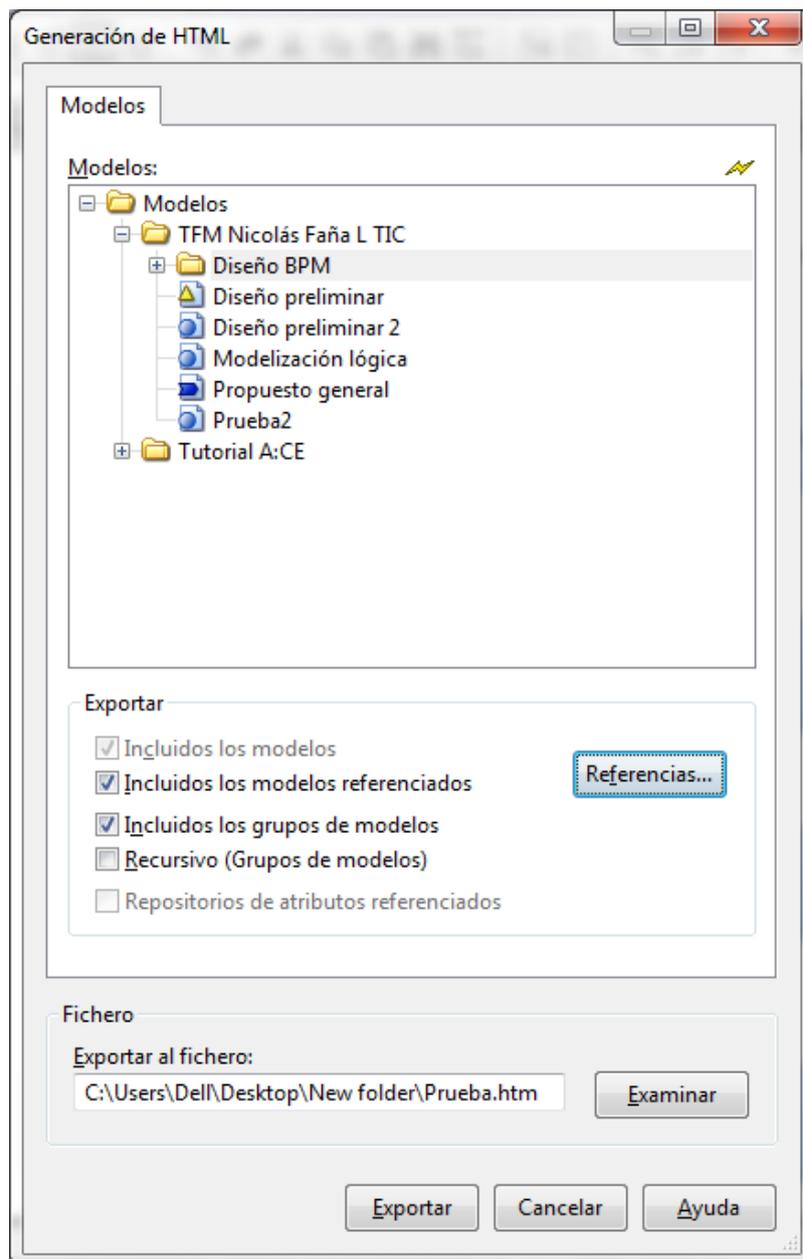


Imagen 8

En esta ventana ADONIS permite seleccionar el modelo de entrada que se presente al abrir el archivo principal.

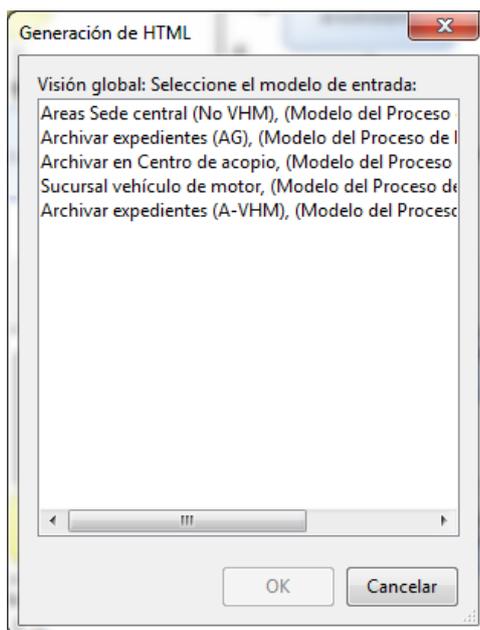


Imagen 9

Esta pantalla muestra nivel de completado que lleva el proceso de generación de los archivos HTML, que serán almacenados en la carpeta indicada anteriormente.

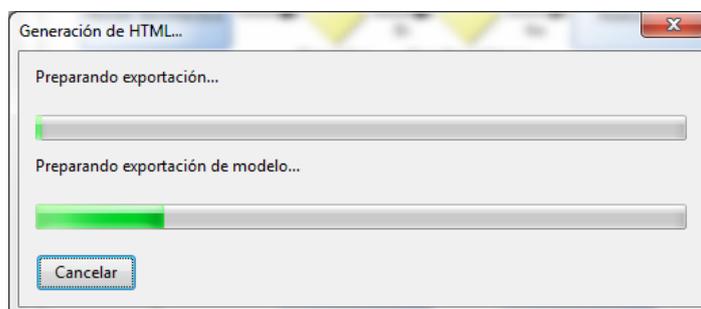


Imagen 10

Esta ventana muestra que el fichero HTM ha sido generado con éxito en conjunto con sus archivos dependientes.

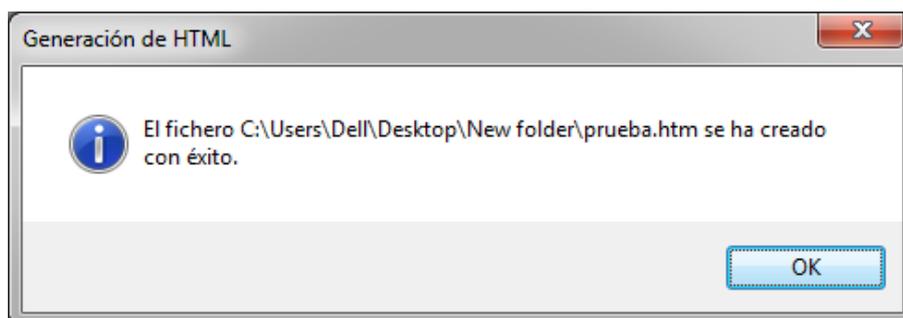


Imagen 11

**Nota:**

Para colgar los archivos HTML a un servidor se requiere tener contratado un servicio de hosting para alojar los archivos HTML, incluyendo el fichero HTM, todos estos generados por el software ADONIS y un dominio por el los usuarios tendrán acceso a su contenido. Los archivos y carpetas generados por el software contienen la estructura y los datos necesarios para la representación WEB de lo realizado de forma local y además permitiendo interactuar con los modelos en caso de que se le haya especificado al momento de la generación.

Luego de realizar lo anterior se debe crear un archivo principal en formato HTM con el nombre "index" el cual tenga en su interior vinculada la ruta del archivo HTM generado por ADONIS, ya que el servidor leerá por defecto este último archivo de primero mostrando su contenido vía WEB.

Algunas de las empresas que ofrecen servicios de Hosting permiten subir los archivos HTML comprimidos, y automáticamente los descomprimen en el servidor. Luego de lo anterior solo hace falta acceder al link con el dominio para validar que se visualice el archivo index.htm y los enlaces funcionen correctamente.

Como complemento a la carga de información en los servidores existen gestores que permiten la subida de archivos desde directorios locales de forma intuitiva. A continuación se muestra una ventana del software FileZilla el cual fue utilizado para las pruebas de carga.

## 6. FASES DEL PROYECTO

Para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad en la empresa se estructuró una metodología basada en siete etapas fundamentales:

### 6.1 DIAGNÓSTICO

En esta primera etapa la organización se enfocó en realizar una evaluación de diagnóstico para establecer como era su posición con respecto al proceso que iniciaba de diseño, documentación e implementación del SGC.

El diagnóstico consistió en una lista de chequeo cuyo objetivo es saber cuál era su compromiso y nivel de importancia para llevar a cabo la implementación del sistema.

Al tener un panorama preliminar se llevó a cabo la lista de chequeo dirigida por el coordinador de calidad (estudiante del proyecto de grado), la cual se desarrolló en dos etapas: En primer lugar se realizó una reunión con el gerente donde se explicó la manera como se llevaría a cabo el diagnóstico y con el ánimo de empezar el desarrollo del mismo; en segunda instancia se realizaron reuniones con los respectivos responsables de los procesos en ese momento para poder determinar de manera más acertada la situación y de esta manera contrastar los resultados con los requerimientos exigidos por la norma para el diseño, documentación e implementación del sistema.

### 6.2 SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN

Esta etapa se llevó a cabo durante todo el desarrollo del proyecto, el coordinador de calidad (estudiante de proyecto de grado) fue quien realizó la respectiva programación de las capacitaciones y estuvo involucrado en la realización y cumplimiento de las mismas.

### 6.3 PLANIFICACIÓN DOCUMENTAL

Esta etapa comprendió las actividades preliminares del Diseño del Sistema de Gestión de Calidad.

Una vez se recogió la información necesaria se procedió a analizarla para definir los parámetros que encaminaran al sistema de calidad como lo son los objetivos de calidad, política de calidad, alcance, exclusiones y el compromiso de la dirección.

## 6.4 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

En esta etapa se estructuró los procesos, de acuerdo al objeto social de la empresa, se hizo un acercamiento a los componentes del Sistema de Gestión de Calidad.

Teniendo en cuenta las etapas anteriores se identificó los procesos más relevantes para la calidad de los servicios de la empresa mediante un mapa de procesos.

## 6.5 DOCUMENTACIÓN DEL SGC

En esta etapa se inició la elaboración de los documentos soporte del sistema de calidad tales como manuales, procedimientos y formatos.

Con base en los hallazgos hechos en el diagnóstico se diseñó la documentación del soporte del Sistema de Gestión de Calidad.

## 7. DIAGNÓSTICO INICIAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

### 7.1 DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

Diagnóstico del estado de la empresa con relación al Sistema de Gestión de Calidad.

#### 7.1.1. Requisitos generales.

- No tienen definidos los procesos en la empresa.
- No tienen métodos de seguimiento para asegurar la eficacia en la operación y control de los procesos.
- No hay mecanismos de seguimiento, medición y análisis implementados.
- No hay establecido un procedimiento que permita implementar acciones de mejora.

#### 7.1.2. Requisitos de la Documentación

La empresa no cumple con este numeral, por no existir evidencia de:

- No conocen la estructura de un manual de calidad.
- Documentación de los procedimientos.
- Aunque existen algunos formatos que en cierta forma contribuyen, no son suficientemente eficaces en la planificación, operación y control de los procesos.

#### 7.1.3. Control de los Documentos

La empresa no presenta la documentación e implementación de los procedimientos para el control de los documentos.

#### 7.1.4. Compromiso con la dirección

La empresa no cumple con la mayoría de los numerales debido a que:

- Se evidencia un compromiso por parte de la dirección con el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- No hay establecida una política de calidad.
- No existen objetivos de calidad.
- No existe un procedimiento sobre revisión de la dirección en cuanto al mejoramiento del sistema.

#### 7.1.5. Enfoque al Cliente

Los requisitos del cliente se cumplen y están determinados previamente en los contratos de obra firmados, establecidos entre las partes.

#### 7.1.5. Competencia, formación y toma de conciencia

- El personal es consciente de la importancia de sus actividades pero no hay forma de que se enfoquen en los objetivos porque no existen aún.

#### 7.1.6. Planificación de la realización del servicio

- No se realiza una planificación adecuada en los proyectos realizados, y los procesos no están relacionados con los objetivos de calidad ya que aún no están planteados.
- No existe documentación de los procesos que tienen que ver con el desarrollo de los proyectos.
- Se realizan actividades para la verificación en la prestación del servicio pero no hay la documentación suficiente ni los procedimientos establecidos por la empresa.

#### 7.1.7. Comunicación con el Cliente

No existen canales efectivos de comunicación con el cliente, ni procedimientos documentados al respecto.

#### 6.1.8. Compras

La empresa se asegura de los productos adquiridos cumplan con los requisitos de compra especificados. Pero no existe un documento donde se registre la selección, evaluación y re-evaluación de los proveedores.

#### 7.1.9. Control de la producción y de la prestación del servicio.

- No se realiza control en la ejecución de sus proyectos ni realizan registros ni documentación al respecto no hay procedimientos implementados.
- Si existen dispositivos de seguimiento y medición pero no son suficientes y no están documentados.

#### 7.1.10. Auditoría Interna

No se cumple este requisito en la organización no existe un programa de auditorías internas, no se ha definido un proceso documentado para la planificación y realización de la misma, y no se ha realizado ninguna auditoría interna.

## **7.2 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL**

Como resultado de la etapa de diagnóstico en la empresa se encontró:

- Se evidencia muy poco conocimiento sobre un Sistema de Gestión de Calidad, por parte de la mayoría del personal de la organización, quienes asumen la calidad como un factor importante en su trabajo, que tiene que ver con factores como entregas a tiempo, cumplimiento de programaciones, entre otros pero obviando un aspecto de gran relevancia con la satisfacción del cliente, desconociendo que este es un factor en el cual el SGC enfoca su metodología y que resulta determinante en la realización del proceso productivo de la organización.
- Aunque en la organización se asumen una serie de procesos, resultado de sus actividades normales que son necesarios para cumplir con la consecución de sus objetivos, se considera que no son los suficientes además de que los que ya existen no están debidamente documentados tal como lo exige la norma y no se muestra ni se

conoce la forma como estos interactúan en un sistema de gestión de calidad debidamente estructurado e implementado.

- No se realizan actividades de control, seguimiento y medición suficientes que permitan establecer que se cumple con los requisitos establecidos por el SGC, solo se realiza el trabajo de la mejor manera posible y cumpliendo con los requisitos pactados con el cliente en los diferentes proyectos, además de que no existen los procedimientos documentados, los registros no son los suficientes y las técnicas se consideran poco apropiadas dando lugar a una valoración muy poco objetiva de cumplimiento con los requerimientos del cliente y la norma.
- No hay una cultura establecida de la importancia que existe sobre el aporte de cada uno de los procesos en la consecución de los objetivos y la satisfacción del cliente, es decir no hay cultura de calidad y tampoco una persona asignada que permita direccionar y liderar a la organización en la implementación de un sistema de gestión de calidad con el pleno respaldo de la dirección permitiendo la consecución de las metas trazadas.
- Hay requisitos que se cumplen de manera, pero aun así no hay la documentación ni evidencia suficiente que permita establecer que la organización cuenta con un sistema de gestión de calidad debidamente implementado.
- Se desconoce completamente sobre metodologías de mejora continua, solo se da solución a los problemas inmediatos, pero no se utilizan técnicas ni procedimientos apropiados que permitan no solo dar soluciones inmediatas, sino ayudar a identificar causas, efectos y no conformidades reales y potenciales, implementando una cultura de mejoramiento continuo en las diferentes áreas de la organización.
- Frente a las anteriores falencias identificadas, la empresa cuenta con un clima organizacional apto para la mejora continua, esto se ve reflejado en el interés de sus directivos por gerencia las actividades de la empresa de una forma práctica y eficaz, prueba de esto es la decisión de contar con personal calificado dentro de su empresa.

## 8. SENSIBILIDAD Y CAPTACIÓN

### 8.1 SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIONES

El propósito de esta etapa es dar a conocer al personal de la organización los beneficios, la metodología de las actividades y su papel en el proceso de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad.

“Implementar un sistema hacia la calidad es necesario hacer un proceso de sensibilización que involucre a todos los actores de la empresa, entendiendo la sensibilización no como una fase académica del proceso o como un marco conceptual, la sensibilización debe ser más que eso, debe ser un procesos de facilitación y de concientización hacia el cambio, el cual aportara elementos que creen un ambiente favorable para el nuevo sistema de calidad en la empresa.

Es necesario entonces que antes de iniciar un proceso, se intervenga la cultura de la empresa y el mismo clima, orientándolo hacia una posición favorable o propicia para recibir un sistema de calidad.

El proceso de sensibilización se inició con una reunión donde participó el personal de la empresa, en la que se dio a conocer el proyecto iniciado por la empresa, la importancia del sistema de gestión de calidad, el compromiso y la participación que van adquirir con las actividades establecidas para la implementación, mantenimiento y mejoramiento del sistema.

Para las etapas de elaboración e implementación de manuales, procedimientos, formatos, y demás documentos, se realizaron reuniones grupales para la difusión de elaboración de la documentación.

La labor de sensibilización se llevó a cabo a lo largo del proceso de diseño, documentación e implementación del sistema de gestión de calidad mediante conferencias y charlas grupales impartidas a todos los integrantes de la empresa.

En cada una de estas conferencias, se entregó material didáctico para el desarrollo de las mismas y para las consultas posteriores de todos los participantes.

En el proceso de sensibilización participó todo el personal administrativo de la empresa.

El proceso de sensibilización y capacitación dio inicio apenas se entregaron los resultados del diagnóstico por lo cual se realizó un plan de capacitación y en cada una de las reuniones se controlaba la asistencia del personal, pues se llegó a la conclusión que uno de los principales obstáculos que se presentarían sería la concientización y motivación del personal hacia una cultura de calidad, ya que aunque había compromiso hacia su trabajo, era muy claro que no había sentido de pertenencia hacia la organización.

Las reuniones de sensibilización se desarrollaron en la parte administrativa es decir en la empresa y se llevó a cabo por el coordinador de calidad y un asesor externo a la organización.

## METODOLOGÍA

- Módulos de Capacitación: Exposiciones de acuerdo a temas específicos del SGC.
- Material de Capacitación.

Se determinó que se llevarían a cabo cinco sesiones de sensibilización (cinco módulos) con una duración de 2 y 3 horas cada una, para un total de 14 horas de capacitaciones.

### 8.2 MÓDULOS DE CAPACITACIÓN

La metodología empleada para capacitar al personal se fundamentó en la definición de un plan de capacitación, el cual se estructuró por módulos de acuerdo a las necesidades, temas a tratar y el estado de avance del proyecto. Los temas a tratar en cada módulo quedaron definidos así:

- MODULO I (2 horas): *Planificación de los Sistemas de Gestión de Calidad.*
  - ✓ Enfoque por procesos
    - Mapa de procesos
    - Caracterización de los procesos
  - ✓ Definición de la política, objetivos, exclusiones.

- MODULO II (3 horas): *Documentación e Implementación*
  - ✓ Generalidades
  - ✓ Estructura de la documentación
  - ✓ Documentación de los Sistemas de Gestión de Calidad
    - Política.
    - Objetivos.
    - Manual de Calidad.
    - Procedimientos.
    - Instructivos.
    - Formatos.
    - Documentos de origen externo.
    - Registros.
  - ✓ Control de documentos.
  - ✓ Control de registros.
  
- MODULO III (2horas): *Seguimiento, medición y mejora.*
  - ✓ El concepto de seguimiento a los procesos.
  - ✓ Planificación del seguimiento.
  - ✓ Indicadores de gestión.
  
- MODULO IV (3 horas): *Auditorías Internas.*
  - ✓ Conceptos y definiciones.
  - ✓ Auditoria del sistema de gestión de la calidad.
  - ✓ Clasificación de las auditorías.
  - ✓ Fases de las auditorías.
  - ✓ Gestión de un programa de auditorías.
  - ✓ Competencias de los auditores.
  - ✓ Lista de chequeo de las auditorías.
  - ✓ Procedimiento de las auditorías internas.
  - ✓ Realización de las auditorías.
  - ✓ Recopilación de evidencias.

- ✓ No conformidades, acciones correctivas y preventivas.

Los resultados de las capacitaciones fueron:

- Lograr que el personal de la organización asumiera compromiso y responsabilidad con la implementación del sistema de gestión de calidad.
- Lograr la participación del personal de la organización en el diseño, documentación e implementación del sistema de gestión de calidad.
- Generar un ambiente de participación entre el personal de la organización, siendo esto parte fundamental del proceso de implementación del sistema.
- Lograr que el personal de la organización entendiera el cumplimiento de todos los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad.

## 9. PLANIFICACIÓN DOCUMENTAL

### 9.1 PLANIFICACIÓN DOCUMENTAL

Esta etapa comprendió las actividades preliminares del Diseño del Sistema de Gestión de Calidad.

Una vez se recogió la información necesaria se procedió a analizarla para definir los parámetros que encaminaran al sistema de calidad como lo son los objetivos de calidad.

#### METODOLOGÍA

Posterior a la etapa de diagnóstico y sensibilización se continuó con el análisis de la empresa.

### 9.2 OBJETIVOS DE CALIDAD

*“La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos del producto, se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad”.*

Los objetivos se definieron teniendo en cuenta principalmente las necesidades de la organización, el desempeño actual de sus procesos y los niveles de satisfacción de las partes interesadas. Así mismo se establecieron objetivos que condujeran a la mejora del desempeño de la organización, coherentes con la misión, visión y política de calidad de la empresa.

Los objetivos de calidad establecidos por TECNIMUSA S.L. son los siguientes:

- Cumplir con los requisitos pactados con el cliente.
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad.
- Garantizar la rentabilidad de los contratos en la organización.
- Mantener el buen desempeño del personal contratado.
- Contar con un grupo de proveedores confiables.
- Garantizar la adjudicación de propuestas habilitadas.

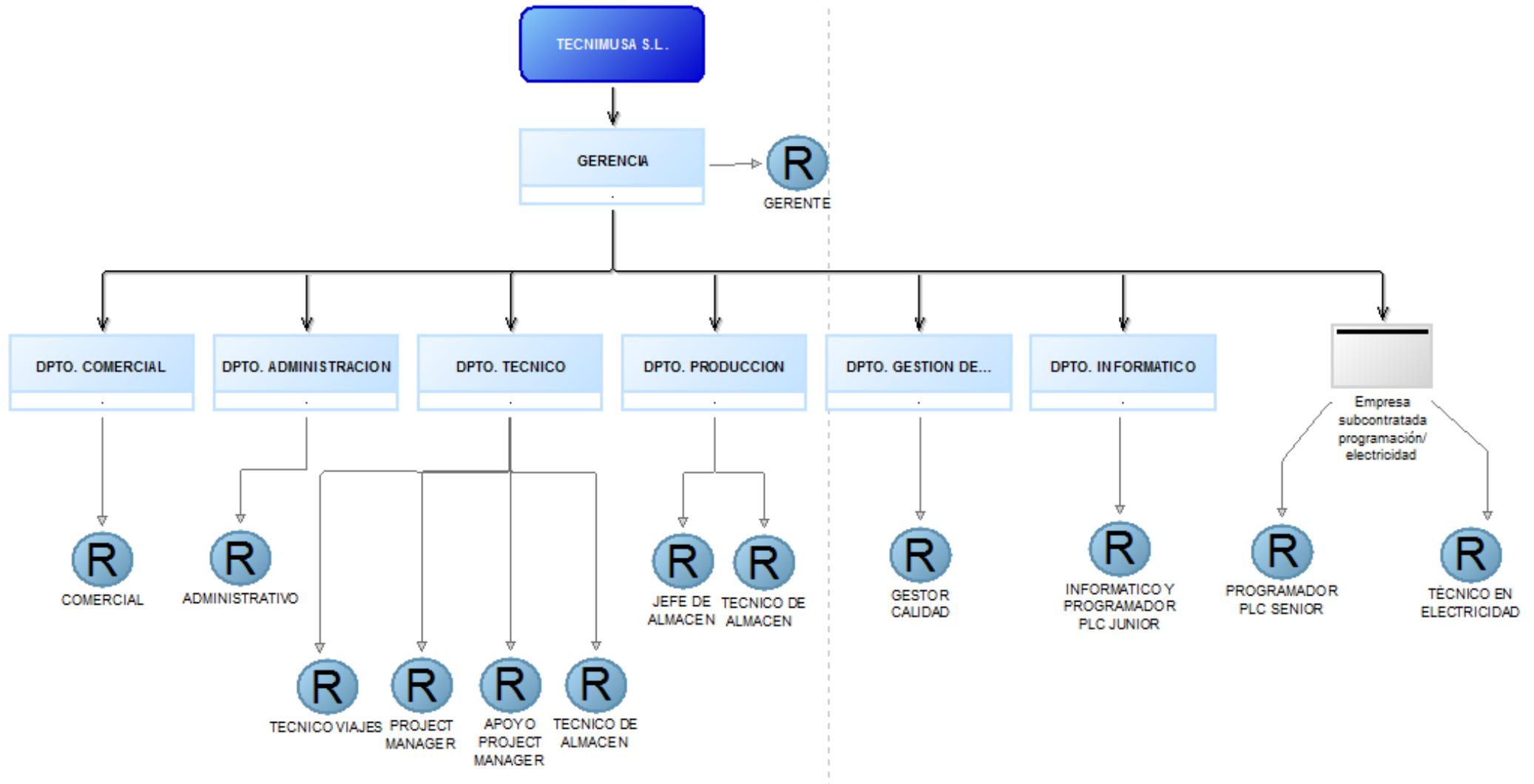
## 10. IDENTIFICACIÓN DE ROLES Y PROCESOS

### 10.1 IDENTIFICACIÓN DE ROLES

Es muy importante que todos los roles estén muy bien definidos de forma que cada trabajador tenga clara cuál es su función en la empresa. Además, se debe de respetar una estructura jerárquica para tener un orden en el sistema. Cada trabajador debe de tener claras sus responsabilidades y tareas.

Los roles identificados en TECNIMUSA S.L. son los siguientes:

Imagen 12: Estructura jerárquica de TECNIMUSA S.L.



Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.

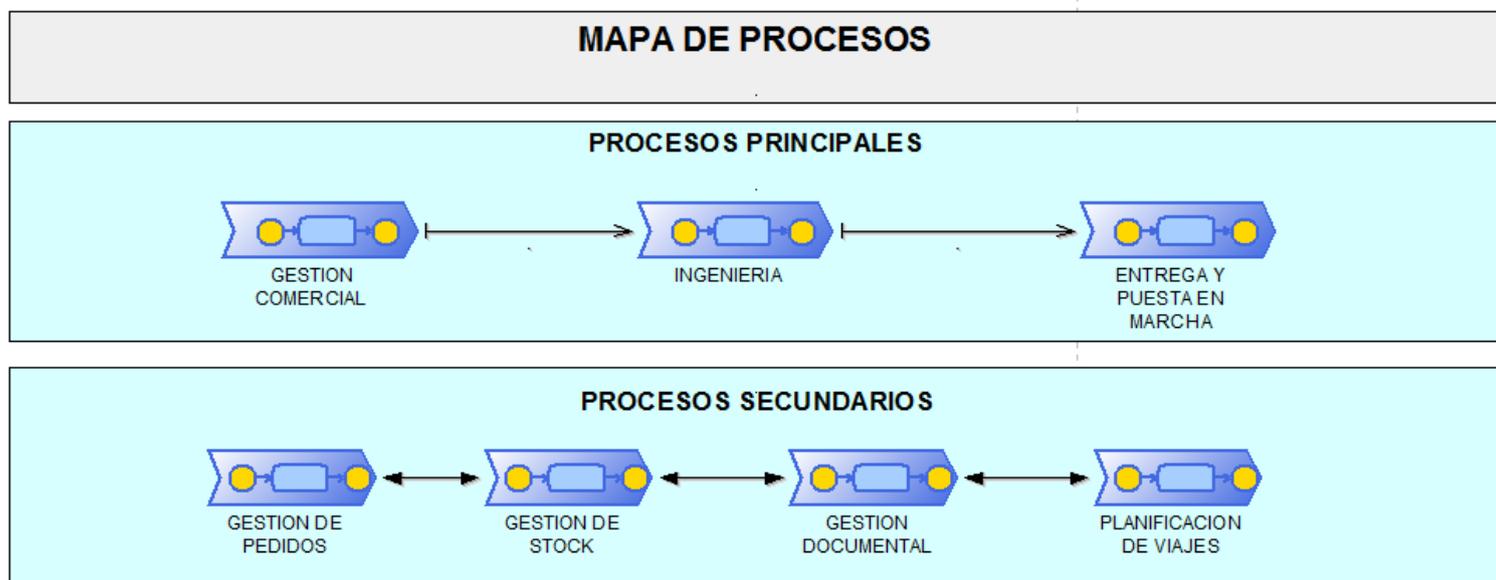
## 10.2 MAPA DE PROCESOS

Con el ánimo de dar cumplimiento al enfoque basado en procesos que promueve un sistema de gestión de calidad cuando se desarrolla, implementa y mejora, para aumentar la satisfacción de las expectativas del cliente en cuanto al cumplimiento de sus requisitos, se estructuró el mapa de procesos de la empresa.

Con la identificación de los procesos, se realizó la respectiva clasificación estableciendo la relación existente entre ellos.

El mapa de procesos se difundió al personal. Para este tema se realizó primero una reunión con todo el personal explicando los conceptos relacionados con el tema y luego se divulgó el mapa de procesos de la organización, con el objeto de que fuera entendido.

Imagen 13: Mapa de procesos de TECNIMUSA S.L.



Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.

### 10.3 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

En esta etapa se estructuró los procesos, de acuerdo al objeto social de la empresa, se hizo un acercamiento a los componentes del Sistema de Gestión de Calidad.

#### METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta las etapas anteriores se identificó los procesos más relevantes para la calidad de los servicios de la empresa mediante un mapa de procesos.

A continuación se especifica cada uno de los procesos identificados en TECNIMUSA S.L.

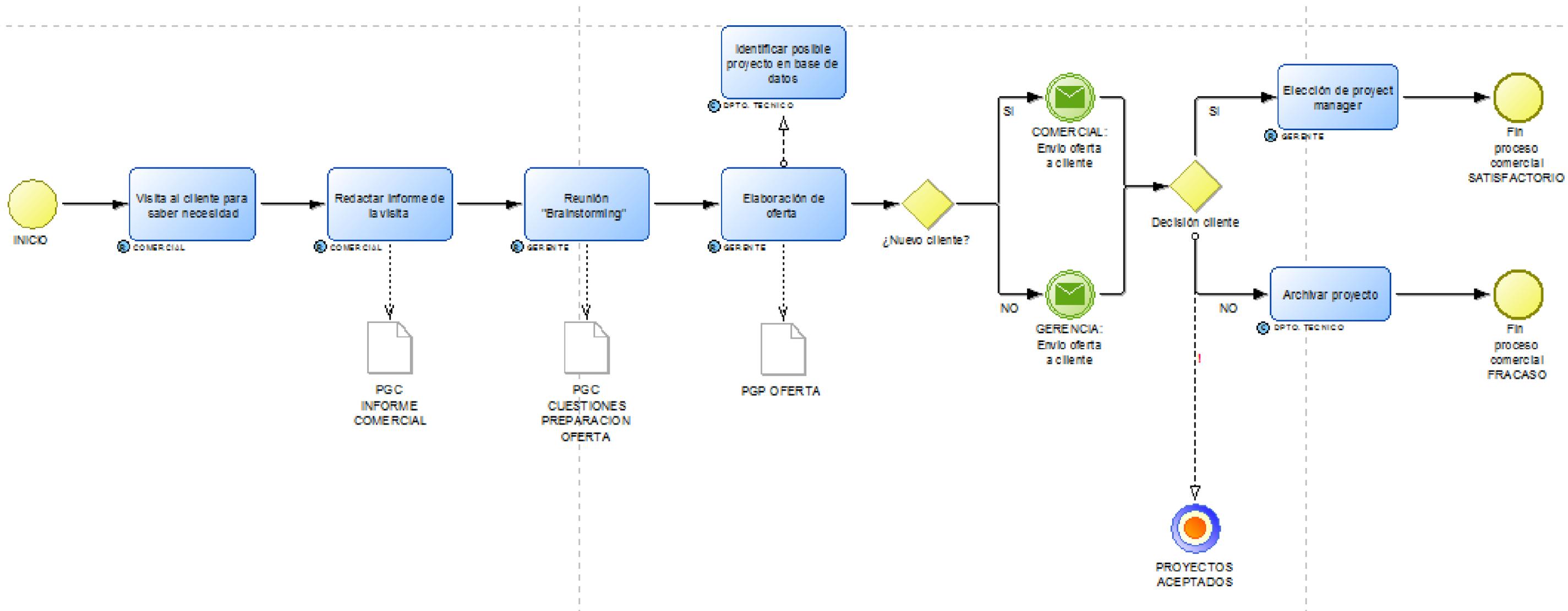
PROCESO	SUBPROCESO	RESP. DE LA EJECUCIÓN	RESP. DE LA APROBACIÓN	PARTICIPACIÓN
Gestión Comercial		Comercial	Gerencia	Administrativo
Ingeniería	Diseño	Project manager	Project manager	Administrativo / Apoyo Project manager
	Montaje	Jefe de almacén	Project manager	Técnico de electricidad
	Programación	Programador PLC Senior	Project manager / Gerencia	-
Entrega y puesta en marcha		Project manager	Project manager	Técnico de electricidad
Gestión de pedidos		Project manager	Gerencia	Administrativo
Gestión de stock		Jefe de almacén	Técnico de almacén	Administrativo
Planificación de viajes		Técnico viajes	Gerencia	Jefe de almacén / Técnico de electricidad

Tabla 1: Tabla de procesos TECNIMUSA S.L.

Fuente: autor.

## 10.3.1 PROCESO GESTIÓN COMERCIAL

Imagen 14: Proceso Gestión Comercial de TECNIMUSA S.L.

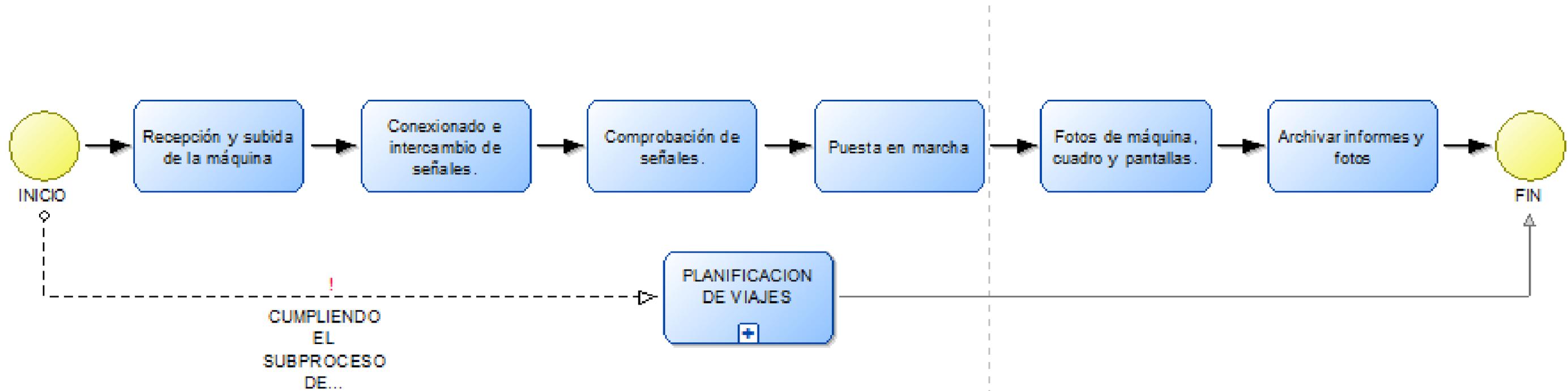


Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.



### 10.3.3 PROCESO INGENIERÍA

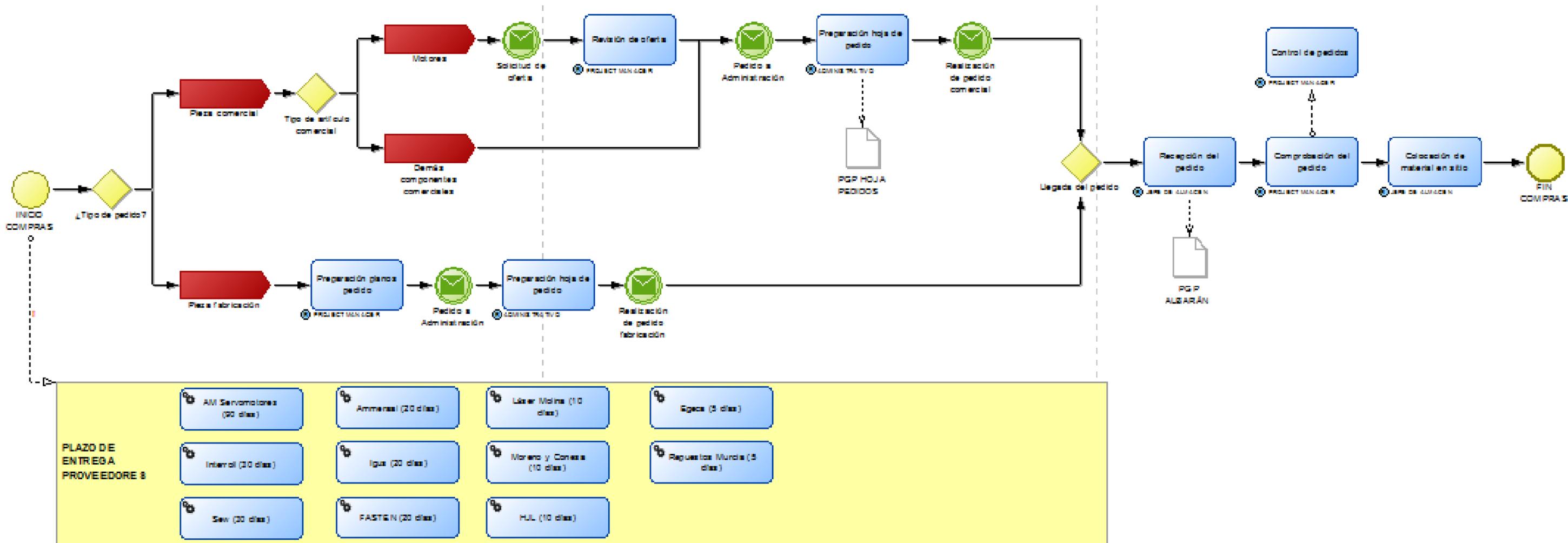
Imagen 16: Proceso Entrega y puesta en marcha de TECNIMUSA S.L.



Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.

10.3.4 PROCESO GESTIÓN DE PEDIDOS

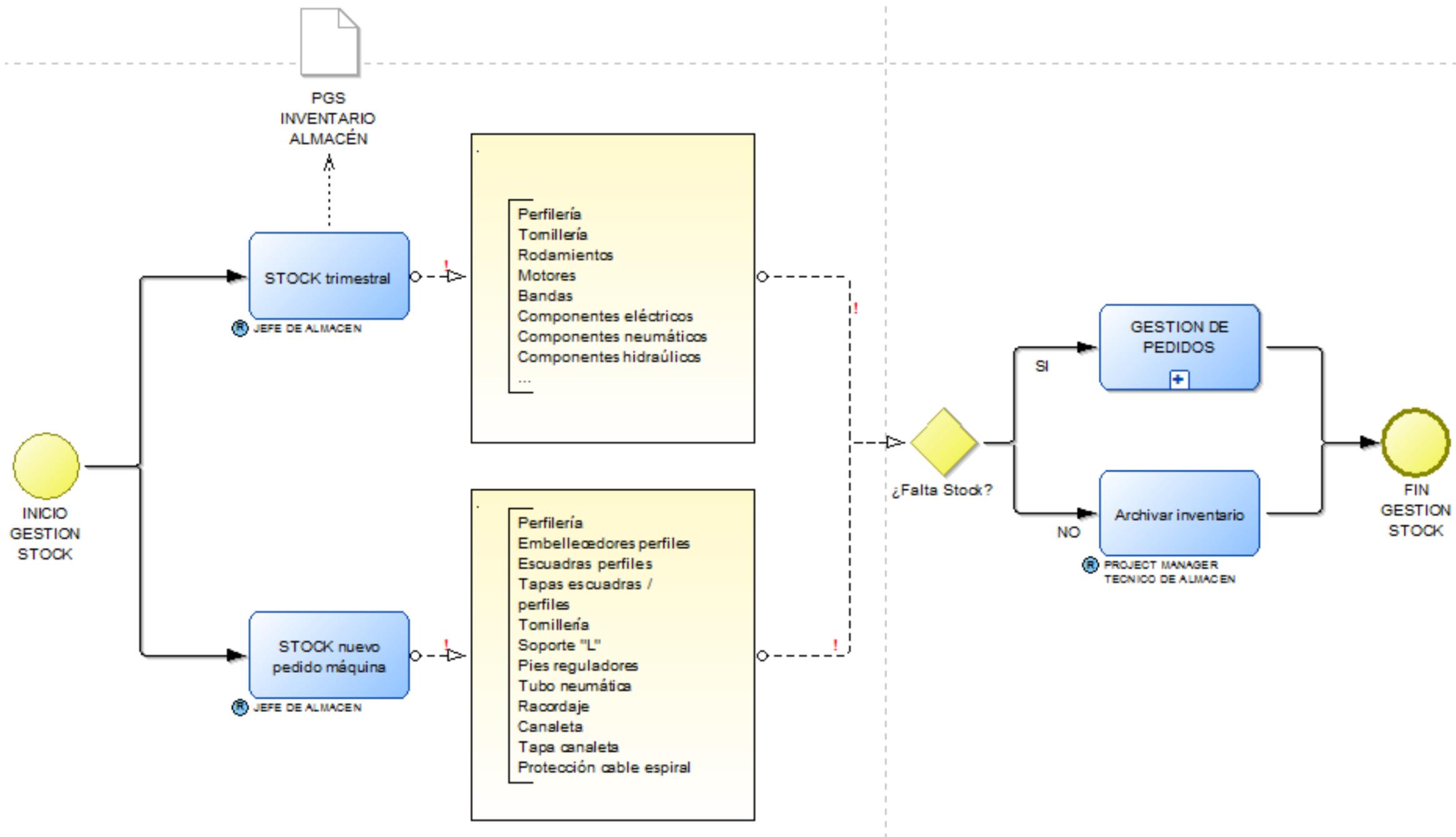
Imagen 16: Proceso Gestión de pedidos de TECNIMUSA S.L.



Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.

## 10.3.5 PROCESO GESTIÓN DE STOCK

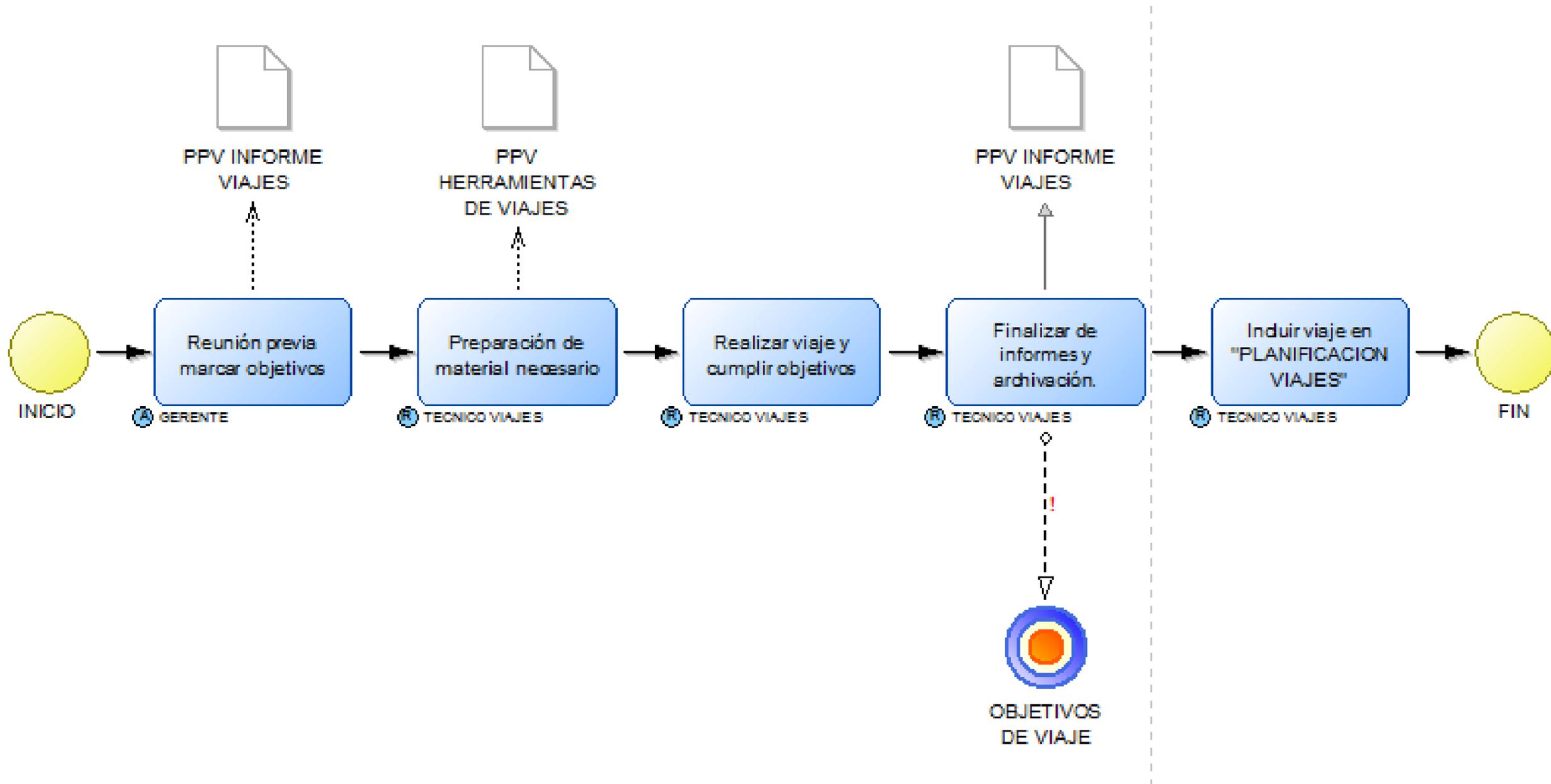
Imagen 17: Proceso Gestión de stock de TECNIMUSA S.L.



Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.

### 10.3.6 PROCESO PLANIFICACIÓN DE VIAJES

Imagen 18: Proceso Planificación de viajes de TECNIMUSA S.L.



Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.

## 10.4 CARACTERIZACIONES

La caracterización de los diferentes procesos fue realizada por cada uno de los responsables del proceso, los cuales con ayuda del coordinador de calidad (estudiante del proyecto) realizó la estructuración de la información de cada uno de los procesos relacionado con:

- Proceso.
- Objetivo del proceso.
- Responsable del proceso.
- Actividades del proceso.
- Indicadores establecidos para el proceso.
- Documentos relacionados o propios del proceso.

Todo ello se realizó con el programa ADONIS CE.

## 11. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

### 11.1 DOCUMENTACIÓN DEL SGC

En esta etapa se inició la elaboración de los documentos soporte del sistema de calidad tales como manuales, procedimientos y formatos.

#### METODOLOGÍA

Con base en los hallazgos hechos en el diagnóstico se diseñó la documentación del soporte del Sistema de Gestión de Calidad.

“La documentación es el soporte del Sistema de Gestión de la Calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de los procesos y la toma de decisiones”.

La documentación permite la comunicación del propósito y la consistencia de la acción. Su utilización contribuye a:

- Lograr el cumplimiento de los requisitos del cliente y la mejora de la calidad.
- Proveer la información apropiada.
- Proporcionar evidencias objetivas.
- Evaluar la eficiencia y la idoneidad continua del Sistema de Gestión de Calidad.

Uno de los aspectos de gran importancia en la documentación del Sistema de Gestión de Calidad es la identificación y revisión de los documentos y registros, la cual se realizó en la medida que se empezaron a estructurar los diferentes procesos, procedimientos, formatos y demás documentos que conforman el sistema.

Inicialmente la empresa no contaba con procesos claramente establecidos, por consiguiente no había documentación al respecto, lo que dio lugar a que el coordinador de calidad (estudiante del proyecto), propusiera el diseño de la documentación y junto con los demás responsables de los diferentes procesos realizarán los respectivos cambios, de tal manera que se realizarán documentos de fácil comprensión y que resultarán atractivos y de interés para el personal en general y por último se realizaba una reunión entre el

gerente, coordinador y personal responsable con el objeto de aprobar el respectivo documento.

## 11.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

### 11.2.1 CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS

El contenido de cada uno de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad de TECNIMUSA S.L., tiene una estructura específica, donde los responsables de los diferentes procesos intervenían en su elaboración con el apoyo del Coordinador de Calidad (estudiante de proyecto de grado).

### 11.2.2 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA

El diseño de los procedimientos se llevó a cabo con el objeto de estructurar y estandarizar las diferentes actividades que se realizan en la empresa.

Con el ánimo de diseñar procedimientos reales y que fueran de fácil entendimiento para las personas que los tuvieran que llevar a cabo, el coordinador de calidad realizó constantes reuniones con cada uno de los responsables de los diferentes procesos, para poder establecer cada uno de los procedimientos que se llevaban a cabo de manera informal en la organización y darles una estructura más sólida.

### 11.2.3 FORMATOS

Los formatos son los que permiten dar evidencia de las actividades que se realizan de los procesos establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad, por tal razón son un factor importante dentro de la estructura documental.

Para la realización de los formatos en primer lugar el coordinador de calidad (estudiante de proyecto de grado) realizó una revisión de lo que se tenía y se realizó análisis uno a uno de los diferentes formatos en cada uno de los procesos con el objeto de determinar cuáles servían, que mejoras debían realizar a los existentes y cuales se debían crear con el objeto de que fueran consecuentes con los procedimientos establecidos, tarea que contó con las sugerencias del personal que los manejaba, ya que eran ellos los que finalmente realizarían el registro de dichos formatos.

Los formatos que conforman el Sistema de Gestión de Calidad de TECNIMUSA S.L. se encuentran estructurados (ver anexo).

#### 11.2.4 INDICADORES DE SGC

Los indicadores de gestión son una herramienta de medición que permite hacer seguimiento y evaluación a los procesos, permitiendo de esta manera que se pueda realizar mejora continua a los mismos, ya que se establecen con una frecuencia específica.

Para el Sistema de Gestión de Calidad de TECNIMUSA S.L.; se establecieron una serie de indicadores de gestión para cada uno de los procesos los cuales se relacionan directamente con los objetivos de calidad ya mencionados anteriormente.

Los Indicadores de Gestión establecidos se encuentran a continuación (Ver Tabla 2):

Tabla 2: Indicadores de Gestión TECNIMUSA S.L.

Fuente: autor.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PERIODO DE MEDICIÓN	FORMULA	META
PROYECTOS ACEPTADOS	El % de proyectos aceptados anuales.	%	Anual	$x = 100 - \frac{N^{\circ} \text{ proyectos denegados} * 100}{N^{\circ} \text{ proyectos total (aceptados + denegados)}}$	≥ 80%
PERIODO DE DISEÑO	Periodo dentro de lo establecido dedicado al diseño de la máquina.	%	Unidad de proyecto	$x = \frac{\text{Periodo (días) real fase de diseño} * 100}{\text{Periodo (días) cronograma fase de diseño}}$	≥ 80%
PEDIDOS CORRECTOS	El % de pedidos correcto por proyecto.	%	Unidad de proyecto	$x = 100 - \frac{N^{\circ} \text{ Pedidos erróneos realizados por proyecto} * 100}{N^{\circ} \text{ total de pedidos realizados por proyecto}}$	≥ 95%
PERIODO DE MONTAJE	periodo dentro de lo establecido dedicado al montaje de la máquina.	%	Unidad de proyecto	$x = \frac{\text{Periodo (días) real fase de montaje} * 100}{\text{Periodo (días) cronograma fase de montaje}}$	≥ 80%
PRUEBAS DE TALLER	Modificaciones por errores detectados en la fase de pruebas.	Nº errores	Unidad de proyecto	$x = N^{\circ} \text{ errores}$	0
PLAZO ENTREGA	Cumplimiento de los plazos de entrega estipulados.	Días	Unidad de proyecto	$x = (\text{día de entrega real de la máquina}) - (\text{día de entrega acordada de la máquina})$	0
OBJETIVOS DE VIAJE	Cumplimiento de los objetivos propuestos en cada viaje.	%	Unidad de viaje	$x = \frac{(N^{\circ} \text{ objetivos cumplidos}) * 100}{(N^{\circ} \text{ objetivos propuestos})}$	≥ 95%

## 11.3 GESTION DOCUMENTAL

### 11.3.1 GENERACIÓN DE DOCUMENTOS Y PLANTILLAS

Los documentos generados para sistematizar los procedimientos y realizar una mejora en los procesos son los siguientes:

Tabla 3: Codificación de documentos.

Fuente: autor.

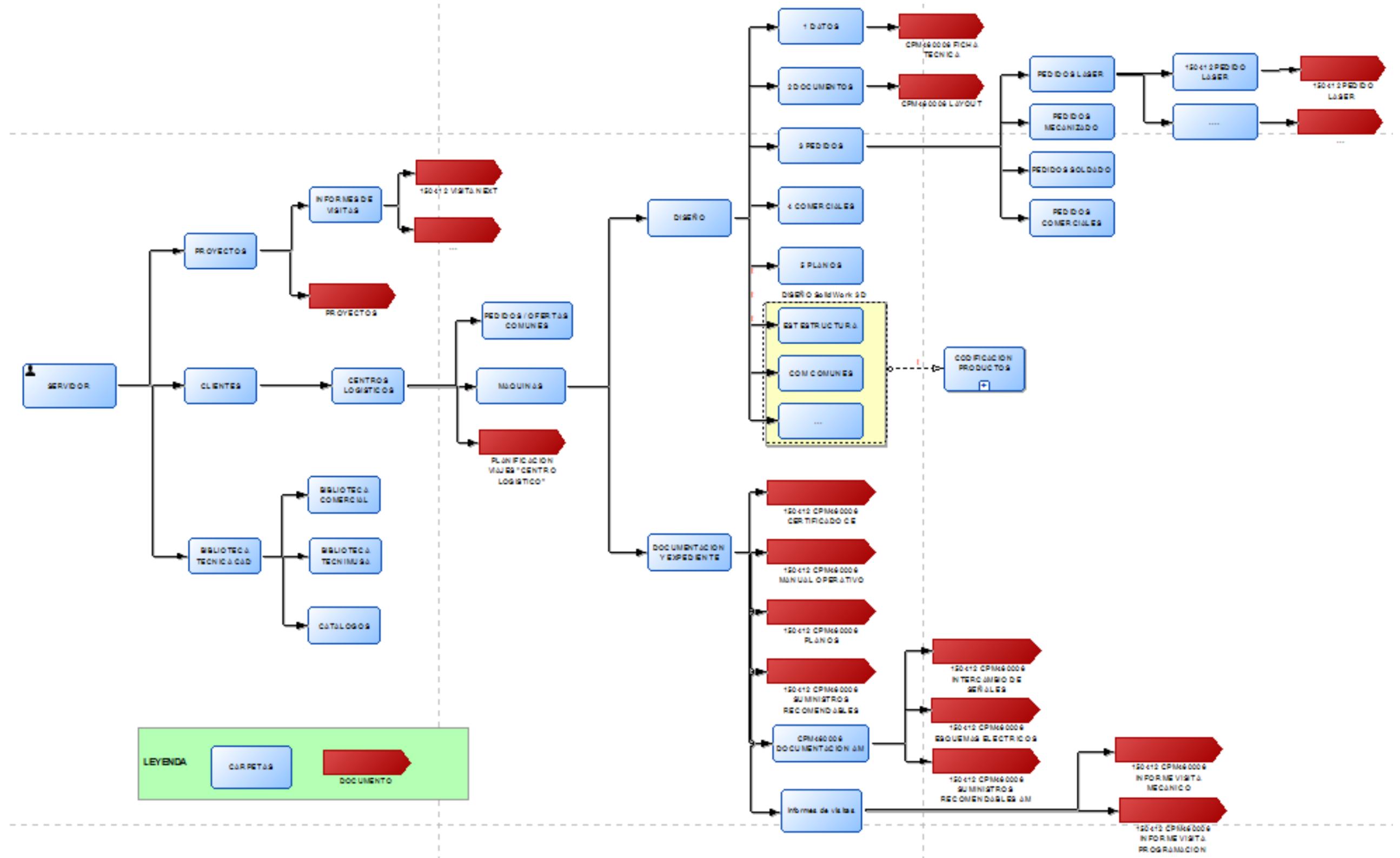
N.º	PROCESOS	SUBPROCESOS	PLANTILLAS	DESCRIPCIÓN	PERSONAL QUE GENERA DOCUMENTACIÓN	
1	GESTION COMERCIAL		PGC CUESTIONES PREPARACION OFERTA	Documento con todas las cuestiones a debatir en "brainstorming" antes de generar la oferta.	Project manager	
2			PGC INFORME COMERCIAL	Informe de viaje especificando las conclusiones de la visita comercial.	Comercial	
3	INGENIERIA	DISEÑO/ MONTAJE	PID FICHA TÉCNICA	Documento donde se recopilan toda la información necesario para iniciar el proyecto.	Project manager	
4			PIM COMPROBACIONES	Documento para comprobar el correcto cumplimiento de cada una de las fases del proyecto.	Project manager	
5		GESTIÓN DE PEDIDOS	PGP OFERTA	Oferta. Renombrar: "Fecha" OFE 00-000.	Dpto. administración	
6			PGP HOJA PEDIDOS	Hoja de pedidos. Renombrar: "Nombre proveedor", PE 00-000.	Dpto. administración	
7			PGP FACTURA	Factura para el cliente. Renombrar: "Fecha" FRA 00-000.	Dpto. administración	
8			PGP ALBARÁN	Albarán para el cliente. Renombrar: "Fecha" ALB 00-000.	Dpto. administración	
9			PGP CONTROL PEDIDOS	Documento donde se enumera todos los pedido y la situación actual de éstos.	Project manager	
10		GESTIÓN DOCUMENTAL	PGD LISTADO DE PROYECTOS	Listado de los proyectos finalizados y en curso.	Dpto. administración	
11			PGD LAYOUT DESTINO	Layout de la ubicación de la máquina.	Project manager	
12			PGD MANUAL OPERATIVO	Manual operativo de la máquina.	Project manager	
13			PGD INTERCAMBIO DE SEÑALES	Relación de intercambio de señales externas de la máquina.	Programador / Project manager	
14			PGD SUMINISTROS RECOMENDABLES	Listado de suministros recomendables de la máquina.	Project manager	
15			PGD ESQUEMAS ELECTRICOS	Esquemas eléctricos de la máquina.	Técnico electricista / Project manager	
16		PLANIFICACIÓN DE VIAJES		PPV HERRAMIENTAS DE VIAJES	Documento para verificar la correcta preparación de las herramientas antes de realizar el viaje.	Técnico viajes
17				PPV INFORME VIAJES	Informe de viaje especificando los objetivos marcados y los cumplidos, contemplando modificaciones mecánicas, eléctricas y de programación.	Técnico viajes
18	GESTION DE STOCK		PGS INVENTARIO ALMACÉN	Inventario de los artículos de almacén.	Jefe de almacén	

### 11.3.2 ARCHIVACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

La archivación de documentos se realizó mediante el programa ADONIS CE:

Imagen 19: Esquema archivación de documentos TECNIMUSA S.L.

Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.



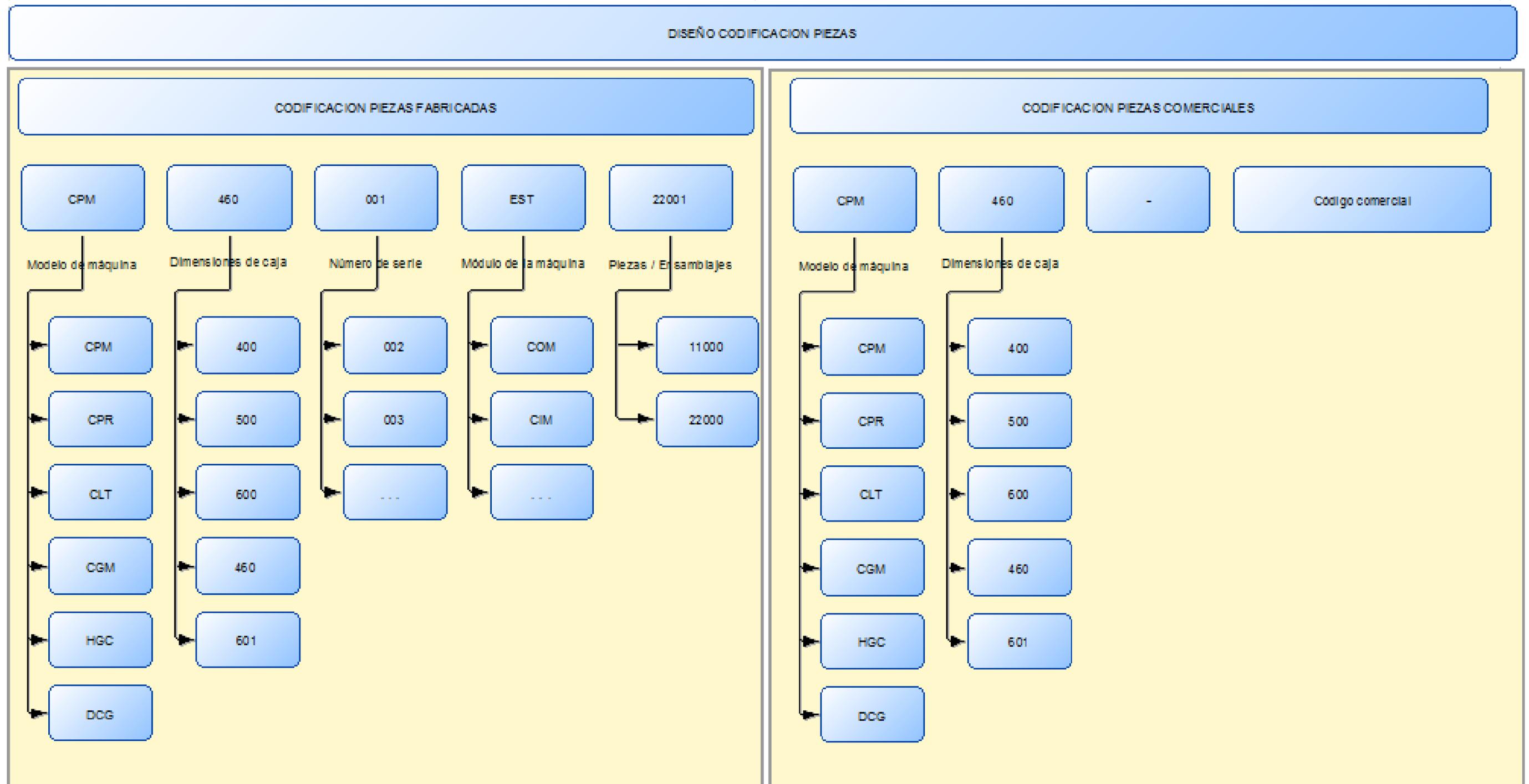
## 11.4. CODIFICACIÓN

### 11.4.1. CODIFICACIÓN DE PIEZAS

La codificación de piezas se realizó mediante el programa ADONIS CE:

Imagen 20: Esquema codificación de piezas.

Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.

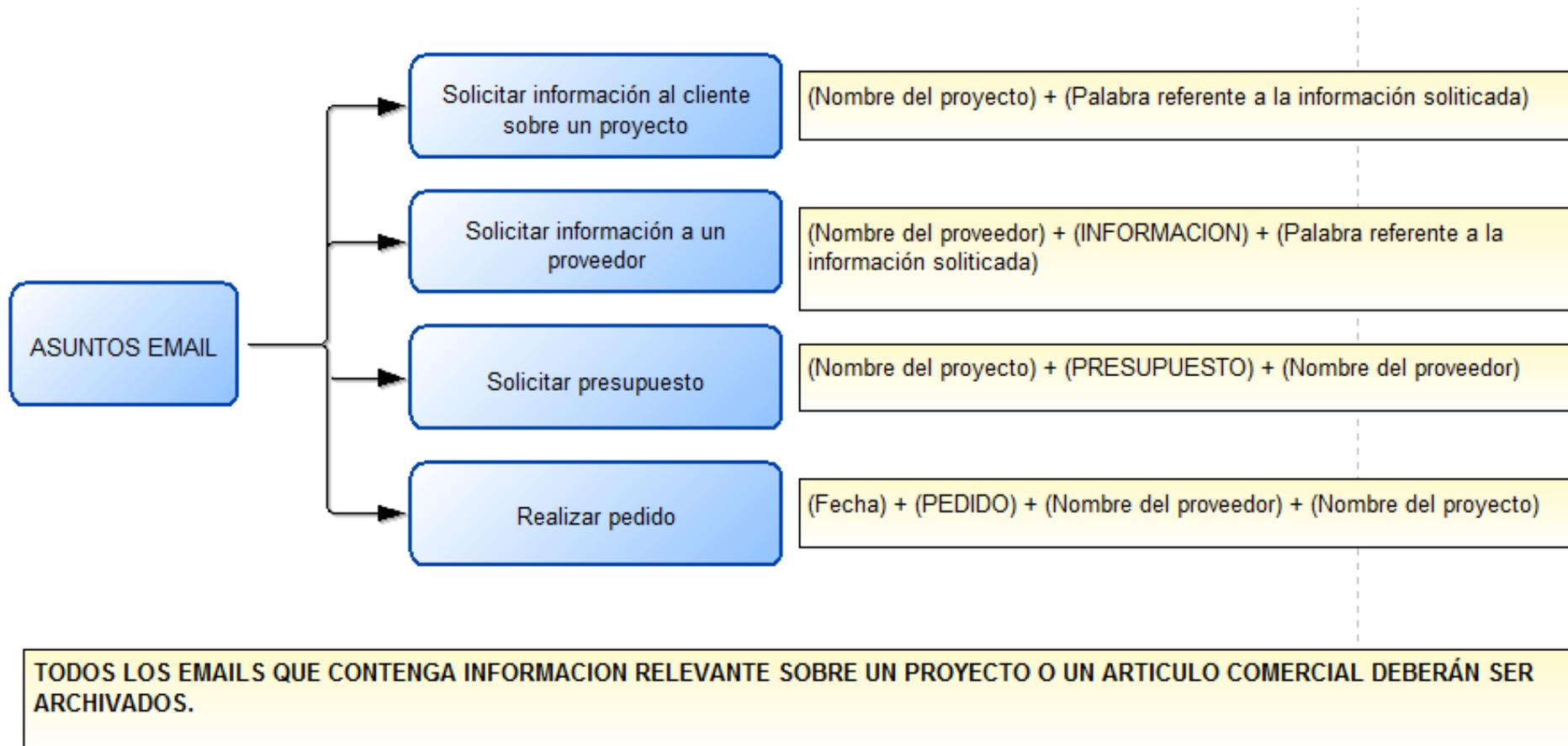


## 11.4.2. CODIFICACIÓN DE CORREOS

La codificación de correos se realizó mediante el programa ADONIS CE:

Imagen 21: Esquema codificación de correos.

Fuente: autor mediante el programa ADONIS CE.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Entre las conclusiones principales en relación al desarrollo del proyecto en cuestión y al cumplimiento de los objetivos que fueron establecidos desde un inicio para lograr satisfacer las necesidades de la empresa.

Con la utilización de la metodología BPM se ha logrado desarrollar el contenido del trabajo con unas características fundamentales para garantizar el éxito de todo proyecto, en conjunto con las herramientas tecnológicas utilizadas con el fin de mejorar los procesos de negocio, y reafirmando el enfoque tecnológico que acompaña al proyecto.

Con el uso de las herramientas de BPM se mejora significativamente la interacción entre los usuarios que proponen, sistematizan y ejecutan los procesos en la empresa, ya que este tipo de herramientas puede estar presente en cada una de ellos de una forma u otra. Es por esto que para el proyecto resulta atractivo tanto el uso de la metodología como de la herramienta BPM, pudiendo con esta última diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocios operacionales

Luego de realizar el modelado de los procesos actuales con técnicas de modelado tradicional y evaluarlos con herramientas sencillas para la detección de problemas, se ha procedido al análisis de cada uno de estos procesos para detectar las principales debilidades y oportunidades de automatización y/o sistematización.

A partir de lo anterior se realizó el segundo modelado pero en esta ocasión con la herramienta ADONIS utilizando notación BPM. Aquí se representa cada proceso de negocio como un todo incluyendo sus condiciones de paso y características necesarias para la sistematización o para la ejecución de cada tarea por las áreas operativas.

Es fundamental que para el éxito y aceptación de esta metodología dentro de la empresa, se promuevan los conocimientos y la cultura en procesos de negocio, mostrando las ventajas implícitas al ser utilizadas, y de esta forma la empresa completa vea los procesos como algo imprescindible en sus funciones y en el logro de los objetivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.es.adonis-community.com/> : Sistema BPMS: ADONIS CE.
- <http://www.nextg.com.br> - Modulo I, Introducción al BPM, Intel, Nextgeneration center.
- Libro “BPM: Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementación” de Bernhard Hitpass.
- Fernández V. José A. Gestión por Procesos. 3 ed. Madrid: ESIC Editorial; 2009.
- Libro “Introducción a BPM” por Kiran Garimella, Michael Lees y Bruce Williams.
- Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).
- [http://www.globallogic.com.ar/newsletter/whitepapers/Claves\\_exito\\_proyecto\\_BPM.pdf](http://www.globallogic.com.ar/newsletter/whitepapers/Claves_exito_proyecto_BPM.pdf) : Las claves de éxito en un proyecto de BPM.
- <http://www.club-bpm.com/ApuntesBPM/ApuntesBPM01.pdf> : BPM Business Process Management – Gestión de Procesos de Negocio.



## ANEXO – PLANTILLAS Y FORMATOS SGC

## CUESTIONES PREPARACIÓN OFERTA



CUESTIONES A DEBATIR	SI / NO	CONCLUSION
Presentación del cliente (ubicación instalaciones, sector laboral,...).		
Necesidad del cliente, problemática.		
Finalidad de la máquina.		
¿Autonomía absoluta de la máquina?		
Dimensiones de la materia a trabajar (cajas de cartón, perchas,...).		
Ubicación de la máquina (problemas de acceso, máxima altura,...).		
Especificaciones cliente (limitaciones de dimensiones de máquina, fabricante comerciales,...).		
Identificación de los módulos.		
Funcionamiento de los módulos (neumática, motor, servomotor,...).		
Conexión interna (profibus, cable directo,...).		
Flujo de la máquina (cajas/hora).		
Definir nombre del proyecto.		
Definir project manager del proyecto.		
Definir cronograma del proyecto (diseño, pedidos, montaje,...).		
Plazo de entrega desde el primer pago.		
Elaboración de layout (.pdf y .dwg) por parte del project manager para adjuntar a la oferta (opcional).		

## ESQUEMAS ELÉCTRICOS

# TecniMusa

NOMBRE DEL PROYECTO:	
CENTRO LOGÍSTICO DE DESTINO:	
FECHA:	

(INCLUIR PDF CON ESQUEMAS ELÉCTRICOS EN LA SIGUIENTE HOJA)



## LAYOUT DE LA ZONA

<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	
<b>CENTRO LOGÍSTICO DE DESTINO:</b>	
<b>COTA DE UBICACIÓN (mm):</b>	

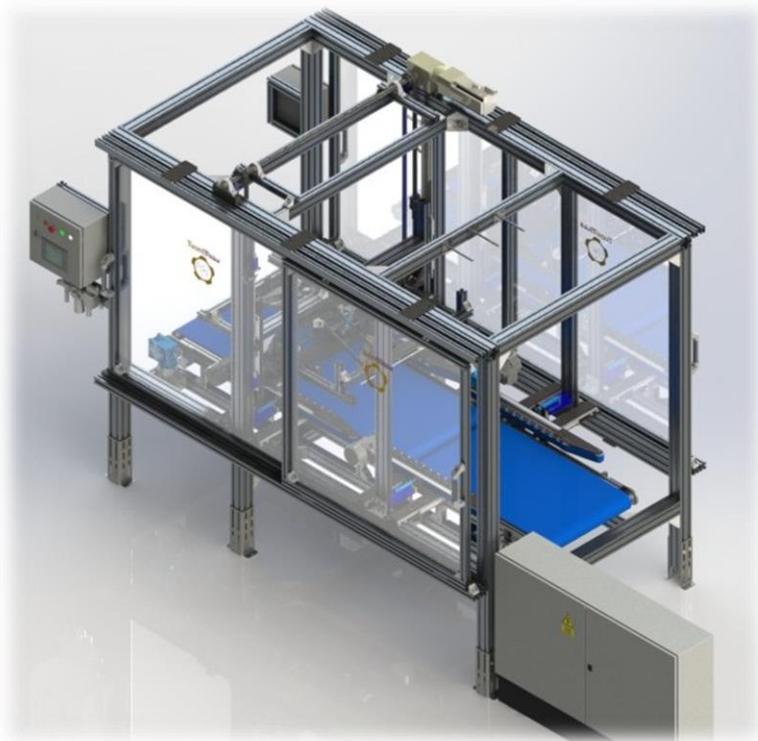
(PLANO DE LA PLANTA DONDE SE UBICA LA MÁQUINA)



TecniMusa



# "MODELO DE MÁQUINA"



## MANUAL OPERATIVO

**Modelo:**

**Nº Serie:**

**Año de fabricación:**



## INDICE

1. DATOS GENERALES
2. MEDIDAS GENERALES Y CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINA
3. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO
4. PARÁMETROS
5. COMPONENTES NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS
6. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
7. SEÑALES LUMINOSAS
8. PUESTO DE TRABAJO
9. MANTENIMIENTO
10. EMISIÓN DE RUIDOS
11. RIESGOS RESIDUALES







**FACTURA****TECNIMUSA, S.L**

CIF.: B30860332

C/ POTASIO, 3-2. -Polígono la Candelaria  
30320- Fuente Alamo (MURCIA)

TEL: 968 598909

[www.tecnimusa.es](http://www.tecnimusa.es)

FAX: 968 598909

[administracion@tecnimusa.es](mailto:administracion@tecnimusa.es)

CIF :

Dirección de envío:

Nº de Factura FV15/15146 Fecha 08/09/2015 Nº de Cli./Prov.

Nº de Máquinas: 1

Ref.	Descripción	Cantidad	Precio	Total

**Total Bruto**

0,00

**I.V.A.**

0,00

0,00

FORMA DE PAGO:

A 30 DIAS FECHA FACTURA

TRANSFERENCIA BANCARIA: IBAN ES36 3018 5740 6820 2498 2320

**TOTAL FACTURA****0,00 €**COMUNICAR ORDEN AL E\_MAIL: [administracion@tecnimusa.es](mailto:administracion@tecnimusa.es)

**PEDIDO COMPRA****TECNIMUSA, S.L.**

C/ POTASIO, 3.2 POL. IND. "LA CANDELARIA"

30.320 FUENTE ALAMO (MURCIA)

C.I.F.: B-30860332

Telefono y Fax : 968 598909

**Nº de Pedido:** PE15/445**Fecha:** 08/09/2015**Nº de  
Proveedor:****Web: [www.tecnimusa.es](http://www.tecnimusa.es)  
[administracion@tecnimusa.es](mailto:administracion@tecnimusa.es)**

Ref.	Descripción	Cantidad

--



# OFERTA

**TECNIMUSA, S.L**C/ POTASIO, 3-2. -Polígono la Candelaria  
30320- Fuente Alamo (MURCIA)

TEL: 968 598909

FAX: 968 598909

[administracion@tecniMusa.es](mailto:administracion@tecniMusa.es)[www.tecniMusa.es](http://www.tecniMusa.es)

CIF :

**Nº de Oferta** FV15/1514**Fecha** 08/09/2015

Descripción	Cantidad	Precio	Total

ESTOS PRECIOS SERAN INCREMENTADOS CON EL IVA CORRESPONDIENTE

**TOTAL OFERTA****ACEPTADO, fecha y firma**

# INVENTARIO ALMACÉN



<b>Responsable de inventario:</b>	
<b>Fecha:</b>	

ARTICULOS	PROVEEDOR	CANTIDAD ACTUAL	CANTIDAD A PEDIR
Perfil básico 90x90.	FASTEN		
Perfil básico 90x45.	FASTEN		
Perfil básico 45x45.	FASTEN		
Perfil básico 45x30.	FASTEN		
Perfil básico corredera.	FASTEN		
Perfil T para corredera.	FASTEN		
Asa tubular.	FASTEN		
Roldana.	FASTEN		
Tornillos de martillo 8x20.	FASTEN		
Tornillos de martillo 8x25.	FASTEN		
Tornillos de martillo 8x30.	FASTEN		
Tuercas valona M8.	FASTEN		
Tuercas valona M8 especiales cabeza pequeña.	FASTEN		
Escuadra 45x45.	FASTEN		
Escuadra 90x45.	FASTEN		
Escuadra 90x90.	FASTEN		
Tapa perfil 45x45.	FASTEN		
Tapa perfil 90x45.	FASTEN		
Tapa perfil 90x90.	FASTEN		
Tapa perfil 90x90.	FASTEN		
Tapa escuadra 45x45.	FASTEN		
Tapa escuadra 90x45.	FASTEN		
Tapa escuadra 90x90.	FASTEN		
Tapa canal.	FASTEN		
Embellecedores azules.	FASTEN		
Pieza fabricada "L" corta ranura M4.	TECNIMUSA		
Pieza fabricada "L" corta ranura M8.	TECNIMUSA		
Pieza fabricada "L" larga ranura M8.	TECNIMUSA		
Pieza fabricada pies regulables perfil 45x45.	TECNIMUSA		
Pieza fabricada pies regulables perfil 90x45 cortos.	TECNIMUSA		
Pieza fabricada pies regulables perfil 90x45 largos.	TECNIMUSA		
Pieza fabricada pies regulables perfil 90x90.	TECNIMUSA		
Protección de cables en espiral diámetro pequeño.	AM SOLUCIONES		
Protección de cables en espiral diámetro grande.	AM SOLUCIONES		
Tubo neumático diámetro 6 mm.	SMC		
Tubo neumático diámetro 8 mm.	SMC		
Tubo neumático diámetro 10 mm.	SMC		
Tubo neumático diámetro 12 mm.	SMC		
Tornillos rosca madera (fijación al suelo).	BIGMAT		

# FICHA TECNICA DE LA MÁQUINA



DATOS GENERALES	
DENOMINACION MÁQUINA:	
MODELO DE MAQUINA:	
SERIE:	
PLATAFORMA DESTINO:	
Nº PROYECTO DE CLIENTE:	
CRONOGRAMA	FECHA INICIO DISEÑO:
	FECHA INICIO MONTAJE:
	FECHA INICIO CABLEADO:
	FECHA INICIO PROGRAMACION Y PRUEBAS:
	FECHA ENTREGA:
	FECHA CONEXIONADO E INTERCAMBIO SEÑALES:
	FECHA PUESTA EN MARCHA:
	FECHA PRUEBAS MASIVAS:
DATOS TECNICOS	
DESCRIPCION MÁQUINA:	
IDENTIFICACION DE MODULOS:	
FLUJO DE CAJAS/HORA:	
DIMENSIONES DE CAJAS:	
ALTURA DE TRABAJO:	
CARACTERISTICAS TECNICAS:	POTENCIA (CV):
	VOLTAJE (V):
	FRECUENCIA (Hz):
	CAUDAL VOLUMÉTRICO (m3/h):
	PRESION MÁXIMA (bar):
	PRESION TRABAJO (bar):
COLORES:	MOTORES:
	CINTAS DE TRANSPORTE:
	EMBELLECEDORES:
ELECTRICIDAD:	CONEXIÓN INTERNA:
	CONEXIÓN EXTERNA:
	ORIENTACIÓN ARMARIO ELECTRICO:
	ORIENTACIÓN PANTALLA OPERATIVA:
	ORIENTACIÓN FOTOCÉLULAS/DETECTORES:
	ORIENTACIÓN ARMARIO:
NEUMÁTICA MARCA:	
DATOS DESTINO	
COTA DE UBICACIÓN:	
PLC DE ALIMENTACIÓN:	
MATERIAL PREVISTO PARA PRUEBAS	
CAJAS DE DIFERENTES DIMENSIONES Y PROVEEDORES:	
ROLLO DE PRECINTO:	
REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS	



## COMPROBACIONES DE LAS FASES

Nombre proyecto: \_\_\_\_\_

COMPROBACIÓN INICIALES	SI / NO	ANOTACIÓN
Ficha técnica de la máquina completada.		
Stock de perfilería.		
Stock de embellecedores perfiles.		
Stock de escuadras perfiles.		
Stock de tapas escuadras / perfiles.		
Stock de tornillería.		
Stock de soporte "L".		
Stock de pies reguladores.		
Stock de tubo neumática.		
Stock de racordaje.		
Stock de canaleta.		
Stock de tapa canaleta.		
Stock de protección cable espiral.		
Stock de protección puertas (asas tubular, roldana,...).		
COMPROBACIÓN FASE DISEÑO	SI / NO	ANOTACIÓN
Altura de trabajo.		
Longitud y color de bandas de transporte.		
Distancia de tablero a banda de transporte.		
Acoplamiento correcto de tolerancias agujero – ejes (tolerancias).		
Longitud de ejes.		
Recorridos de los conjuntos desplazados por servomotores para las distintas dimensiones de cajas.		
Recorridos de los sistemas guiados neumáticos (centradores, sistema inferior centradores, bajada neumática precintadora, pisón, garras ...)		
Recorrido y tamaño de vástago de los actuadores neumáticos.		
Datos técnicos de motores / servomotores.		
Cerramientos y protecciones de la máquina (policarbonatos, ...)		
Estructura de perfiles de armario eléctrico y base inferior para resguardar el cableado.		
COMPROBACIÓN FASE RECEPCION PEDIDOS	SI / NO	ANOTACIÓN
Datos técnicos de motores / servomotores.		
Dimensiones de piezas fabricadas (espesor, plegados, agujeros, soldadura, ...)		
Dimensiones y color de bandas correctas.		
Correcta ensamblaje de acoplamientos para servomotores y motores.		
COMPROBACIÓN FASE MONTAJE	SI / NO	ANOTACIÓN
Altura de trabajo.		
Electroválvulas ubicadas correctamente en los bloques según orden previsto en los manuales / esquemas eléctricos.		



## COMPROBACIONES DE LAS FASES

Nombre proyecto: \_\_\_\_\_

Ubicación correcta de los mototambores según características técnicas.		
Recorrido de los sistemas guiados suave y lineal sin ningún tipo de obstrucción.		
Montaje de ensamblajes eje - agujero sin complicaciones.		
Componentes eléctricos ubicados correctamente libres de golpes y desarrollando su función (fotocélulas, detectores, barrera de medición,...)		
Montaje neumático limpio y simétrico.		
Cableado eléctrico limpio, cocas en el interior de la canaleta.		
Protección de los cables y tubos neumáticos (bloques de electroválvulas,...)		
Canaletas no sobrellenadas y sin golpes.		
Identificación correcta de los cables.		
Silicona en los cerramientos de puertas.		
Placa marcado CE.		
Pegatinas de seguridad.		
Pegatinas de logotipo.		
<b>COMPROBACIÓN FASE PRUEBAS EN TALLER</b>	<b>SI / NO</b>	<b>ANOTACIÓN</b>
Correcto funcionamiento de las medidas de seguridad (barreras de seguridad, enclavamientos puertas, ...)		
En modo manual, comprobación del sentido de las bandas de transporte.		
En modo manual, funcionamiento lineal y sin obstrucciones de los actuadores neumáticos.		
En modo manual, comprobar límites máximos y mínimos (según dimensiones de cajas) de los sistemas guiados desplazados por neumática (centradores, desplazamiento vertical precintadora...)		
Correcta ubicación de los límites hardware y límites mecánicos.		
En modo manual, comprobar límites máximos y mínimos (según dimensiones de cajas) de los conjuntos desplazados por servomotores.		
En modo manual, motores sin movimiento y vibraciones con el funcionamiento (servomotores, motores de centradores, precintadora, almacenes, ...)		
En modo manual, regulación de los actuadores neumáticos.		
En caso de tener un componente adicional (scanner, punteros,...) comprobar su ubicación y funcionalidad.		
En modo automático, comprobar la correcta función de fotocélulas, detectores, motores en un ciclo completo según manual de instrucciones.		
<b>COMPROBACIÓN FASE EMBALAJE DE LA MÁQUINA</b>	<b>SI / NO</b>	<b>ANOTACIÓN</b>
Canaletas no sobrellenadas y sin golpes.		
Baliza protegida en el interior del cuadro eléctrico.		
Protección y recogida de todos los cables y tubos.		

**COMPROBACIONES DE LAS FASES**

Nombre proyecto: \_\_\_\_\_

Fotocélulas y catadióptricos fijados en el interior de la máquina.		
Cuadro eléctrico fijado a la máquina.		
Documentación a papel ubicada en el cuadro eléctrico (marcado CE, layout, intercambio de señales y esquemas eléctricos).		
Caja precintada en el interior de la máquina con: tornillos de fijación al suelo, racores "T" e "Y" de 12 para alimentación neumática, conjunto encoders (en caso de ser un componente de la máquina).		

# INTERCAMBIO DE SEÑALES



Nombre proyecto: \_\_\_\_\_

<b>COMUNICACIÓN EXTERNA:</b> libre de potencial / profibus / ethernet		
<b>SEÑALES DE MAQUINA -----&gt; TRANSPORTE AÉREO / TRANSPORTE RODILLOS</b>		
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS EXTERNOS:	
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS EXTERNOS:	
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS EXTERNOS:	
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS EXTERNOS:	
<b>SEÑALES DE TRANSPORTE AÉREO / TRANSPORTE RODILLOS -----&gt; MAQUINA</b>		
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS EXTERNOS:	
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS:	
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS EXTERNOS:	
SEÑAL " ":	NOMBRE:	
	DESCRIPCIÓN:	
	HILOS EXTERNOS:	

# HERRAMIENTAS DE VIAJE



HERRAMIENTAS MANUALES		
ITEM	X / -	OBSERVACIONES
Juego de Allen		
Martillo		
Destornillador plano		
Destornillador plano fotocélula		
Llave fija fotocélula (5,5)		
Destornillador estrella		
Alicates de corte		
Alicates/Tenazas		
Sierra de mano		
Llave inglesa		
Llaves fijas		
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS		
ITEM	X / -	OBSERVACIONES
Taladro sin cable		
Taladro con cable		
Caladora		
Sierra de cinta		
Atornillador de impacto		
ACCESORIOS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS		
ITEM	X / -	OBSERVACIONES
Brocas		
Avellanador		
Bocas atornillador de impacto		
Baterías		
Cargador baterías		
Alargadera		
VARIOS		
ITEM	X / -	OBSERVACIONES
Carretilla		
Escalera		
Polímetro		
Metro		
Rotulador		
Llave cuadro eléctrico		
MATERIAL DE SEGURIDAD EPI's		
ITEM	X / -	OBSERVACIONES
Chalecos		
Cascos		
Zapatos de seguridad		
Cinta de peligro		
MATERIAL DE LIMPIEZA		
ITEM	X / -	OBSERVACIONES
Escoba		
Recogedor		

## HERRAMIENTAS DE VIAJE



Limpia cristales		
Trapos		
<b>ELEMENTOS DE FIJACIÓN</b>		
<b>ITEM</b>	<b>X / -</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
L largas		
L cortas		
Tornillos Martillo		
Tornillos avellanados		
Tornillos cabeza Allen		
Bridas largas		
Bridas cortas		
Tapa canal		

