

Modelo de Arquitectura de Algoritmos para la Determinación de Procesos de negocio.

Javier Conde Collado¹, Fco. Andrés Asensi²

¹Doctor Ingeniero Industrial, ETSICCP de la UCLM, Campus Universitario s/n, Ciudad Real, Javier.Conde@uclm.es

² Doctor Ingeniero Industrial, Chorro y Verdú, Ibi, Valencia, Faasen@eresmas.com

RESUMEN

Se presentan en esta comunicación algunos resultados provisionales de un proyecto de investigación en curso entre la UCLM y Labradio y Chorro, empresas del grupo Guardian, cuyo objetivo es la intensificación de la relación con el cliente. Para eso, se ha construido una herramienta basada en un modelo de arquitectura de algoritmos que permite determinar los procesos de negocio relevantes. Del inventario de estos procesos de negocio se deriva una nueva estructuración. Con posterioridad, se ha dotado al sistema de un módulo de control del ciclo de pedido como instrumento clave para medir su efectividad.

El objetivo principal del mencionado proyecto es el desarrollo de un modelo de estructura, denominada Estructura de Respuesta Rápida (ERR), que posee como característica fundamental la flexibilidad y la respuesta rápida. El modelo se configura siguiendo un proceso de relación entre los procesos principales y las combinaciones producto-mercado (CPM), utilizando herramientas CASE. Se ha confeccionado un algoritmo a efectos de determinar automáticamente los procesos principales, identificando sus actividades objetivo y el resto de actividades-soporte que lo constituyen. Este algoritmo permite también evaluar los niveles de soporte y de generación de valor (NGV) de cada actividad y su contribución a la satisfacción del cliente.

Dicho modelo se ha aplicado a Labradio y Chorro empresas proveedoras de la industria del automóvil. Las actividades a las que se dedican son las siguientes: diseño y desarrollo de componentes, recubrimientos electrolíticos sobre base plástica, transformación de productos mediante inyección de plástico, pinturas y montajes y suministros J.I.T.

1. Introducción.

Como es sabido, un aspecto relevante de la cultura actual de las Organizaciones es la consideración de los factores cambiantes del entorno y la necesidad consiguiente de que la empresa se adapte a las nuevas condiciones, defendiéndose de las amenazas y aprovechando las oportunidades. Según Johansson [1], Huber [2], Quinn [3] y Conde [4] y [5], la flexibilidad verdadera consiste en la anticipación a las necesidades de los clientes. Se suele conseguir básicamente mediante el cambio en las estrategias de la empresa, lo que lleva consigo, en muchos casos, la necesidad de cambio de la estructura.

Un enfoque orientado hacia el mercado/cliente es el principio básico para una actividad emprendedora como la descrita. Don Peppers y Martha Rogers [6] señalan: “para poder realizar una mejor simbiosis con el mercado, una empresa debe organizarse por carteras o grupos de clientes en vez de por productos. Hasta actividades de desarrollo de productos quedarían subordinadas a la estructura de gestión de clientes”.

Los requerimientos del sector de la automoción, en el que se desenvuelven Labradio y Chorro, son elevados en cuanto a coste, tiempo de entrega y calidad de acabado. Esto conlleva importantes cambios en los procesos, en la línea de una mayor automatización, de la integración y automatización de la Logística de planta, de la necesidad de trazabilidad, de producción orientada al hombre, etc.

En consecuencia, dicha Organización pretende mejorar su capacidad de reacción y no sólo busca situar al cliente en el centro de la empresa, sino que desea diseñar todos sus sistemas y procesos con el objetivo prioritario de mejorar la velocidad de respuesta y la fiabilidad de esa respuesta. Con la implementación del modelo desarrollado, la Empresa se orienta hacia aquellas operaciones que van a crear valor y por las cuales obtendrá ganancias. Va a generar flexibilidad dando autoridad a los empleados para que mejoren las actividades de creación de valor, y se centrará en las necesidades de los clientes, a través de aquellos procesos que son la base de desarrollo y de creación de valor.

La empresa se convierte en un sistema procesador para dar respuesta a las exigencias externas. El sistema procesador, desarrollado en el proyecto, aporta el equilibrio y flexibilidad necesarios para adaptarse al entorno, debido a que se centra en los procesos principales de generación de valor, apoyándose también en todos aquellos otros procesos-soporte necesarios. En el modelo planteado se actúa sobre los siete factores de adaptación (7S-cultura, recursos y habilidades, estrategia, estructura, sistemas, personal y estilo de gestión), del modelo de Waterman, Peters y Phillips [7].

2. Proceso de análisis.

Siguiendo a Conde [8], el objetivo es diseñar una estructura flexible (capaz de sufrir modificaciones sin alterar su eficiencia), adaptable (capaz de modificarse orientándose a los cambios externos e internos), solicitable (disponible para atender exigencias de los electorados clave) y con elevada capacidad de respuesta (rápida y eficiente). Es de interés la capacidad de adaptarse a las diferentes situaciones sin necesidad de profundas modificaciones de la organización formal (fig. 1).

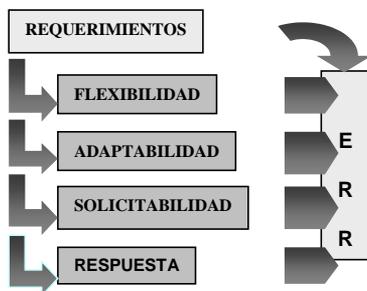


Figura 1: Objetivos de diseño de la ERR.

Para una discusión sobre el concepto de flexibilidad técnica y económica en sistemas de producción ver Conde [9], donde se define la flexibilidad de diseño utilizando una función Cobb-Douglas y la económica, como la inversa de la elasticidad de la relación funcional entre C/B (relación coste-beneficio) y la flexibilidad operativa.

Siguiendo con la citada referencia, se plantean dos tipos de respuesta de la estructura: la global, relativa a aspectos estratégicos ligados al cambio, y la operativa, como resultado de los

requerimientos y solicitudes de los electorados clave. El modelo planteado se orienta básicamente a lograr altos niveles de respuesta operativa, a través del establecimiento de ligaduras directas y estables con esos electorados clave, del engarce del resto de relaciones orientables hacia la satisfacción del cliente y de la reconversión del sistema de medidas de eficiencia y efectividad en función de las nuevas orientaciones. La figura 2 presenta el esquema metodológico básico seguido en el proyecto.

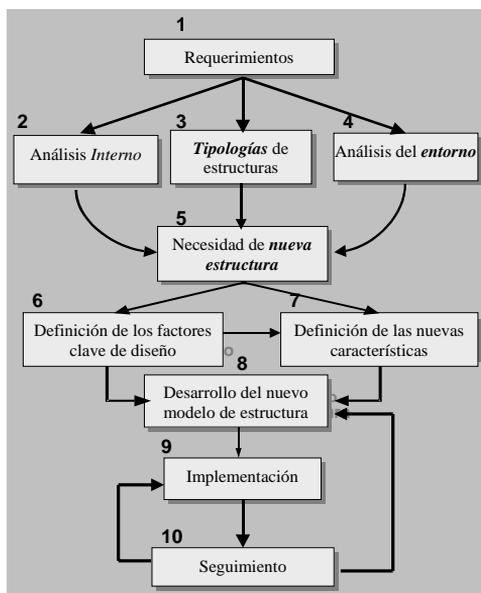


Figura 2: Proceso de análisis seguido.

Analizada la situación de la empresa y el entorno, se han revisado, en primer lugar, los factores que influyen en la elección del tipo de estructura, para lo que se ha partido de las siguientes clasificaciones y tipologías: la de Boone y Kurtz [10], Daft [11], Mintzberg [12], Burns y Salkler [13], la clasificación según el nivel de estructuración por unidades y la de Nelson y Burns [14].

A partir de la estructura actual de la empresa y los requerimientos de la Dirección, se han definido los electorados clave, los factores clave de diseño y las funciones y sus relaciones, a partir de lo cual se comienza la aplicación del modelo propuesto, que se presenta en el siguiente apartado.

3 Modelo de arquitectura de algoritmos: Configuración de los procesos principales.

El proyecto se viene desarrollando en distintas fases, cada una de las cuales utiliza una batería de algoritmos y decisiones lógicas formando una red o arquitectura de algoritmos [8], cuyo objetivo es automatizar la determinación de los procesos principales y facilitar el diseño de la estructura de respuesta rápida.

1ª Fase: Establecimiento del Mapa de relaciones funcionales (MRF). El mapa contiene en los nodos los departamentos y secciones de la empresa y en los enlaces las relaciones que se establecen entre ellos y los electorados clave [15]. Trata de reflejar en una primera

aproximación la estructura actual de la empresa, al menos en sus aspectos más relevantes. El MRF debe ser utilizado para iniciar un proceso de aligeramiento de estructura, revisando los enlaces útiles en función de los requerimientos de los clientes. En la figura 3 se representa el MRF con las relaciones funcionales clave para la aplicación objeto del Proyecto.

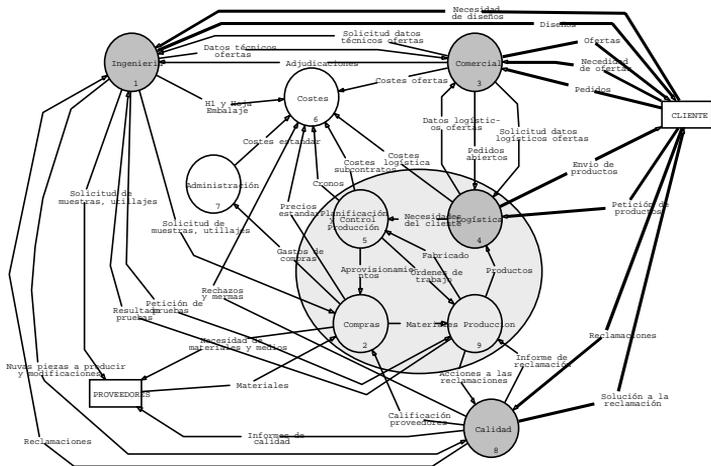


Figura 3: Principales relaciones entre la empresa y los clientes.

2ª Fase: Confección del Mapa de relaciones entre actividades (MRA). Siguiendo a Conde [8] se determinan aquí los diferentes tipos de actividades y acciones a desarrollar dentro de cada función, departamento o sección. Se clasifican en acciones y actividades de transformación, de soporte y de transferencia. Estas últimas hacen relación a las actividades y competencias relativas a la entrada y salida de productos, servicios e información necesarios para la realización de la actividad de transformación. Esto conlleva una necesidad de competencias específicas para llevar a cabo este tipo de actividades. El nivel de desagregación de las funciones en actividades viene determinado por la comunalidad, por el nivel de complejidad y por el nivel útil de desagregación. En el MRA los nodos representan actividades o acciones de transformación o de soporte relevantes y los enlaces representan las entradas y salidas de cada una de ellas (actividades o acciones de transferencia). Para construir el MRA (ver Asensi, 15) se utiliza una herramienta de tipo CASE (figura 4).

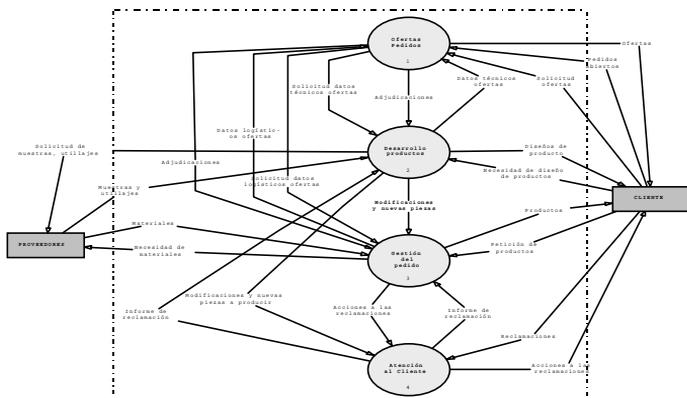


Figura 4: Mapa de relaciones entre actividades de la empresa en estudio.

3ª Fase: Algoritmo de determinación del modelo resultante de estructura. Siguiendo a Conde [8] se ha confeccionado un algoritmo que permite:

- determinar automáticamente los procesos principales, identificando sus actividades objetivo y el resto de actividades-soporte que lo constituyen.
- Evaluar el nivel de soporte de cada actividad y su contribución a la satisfacción del cliente. Esta satisfacción es función de la utilidad directa que aporta y la que induce en el resto de actividades a las que soporta (con las que presenta ligadura).

Partiendo del esquema de la figura 5, el algoritmo presenta los siguientes pasos:

1ª Etapa: Identificación de los Procesos Principales de Negocio (PPN).

- Se detectan, a partir del MRA los nodos con enlace directo con el Nodo Cliente.
- Cada uno de los anteriores nodos, se convierte en la Actividad Final (AF) de cada proceso de negocio. Sus enlaces se convierten en objetivos finales.
- Se identifican las Actividades de transformación (AT) relativas a cada PPN, situadas en varios pasos en secuencia, a partir de las AF. En la búsqueda se utiliza una matriz de enlaces. Estas actividades pueden participar en varios procesos.

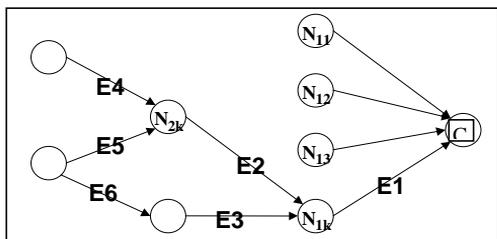


Figura 5: Procesos principales y sus ligaduras.

2ª Etapa: Identificación de los Procesos Secundarios: Se identifican a partir de los procesos principales las actividades soporte (en los nodos) y las de transferencia (en los enlaces).

3ª Etapa: Determinación de la contribución y del nivel de soporte. Se sigue el modelo de análisis de la contribución [16]. En él se determina la contribución, en términos de utilidad (tiempo, coste y calidad) y medida en numerario, de cada nodo y su coste de oportunidad. Para el proceso de cálculo de la contribución se calcula de derecha a izquierda; comenzando por valorar la contribución global de la empresa en términos de los diferentes criterios. Esa contribución que se asigna al nodo cliente, se reparte (tabla 1 y fórmula 1) entre los nodos principales (los valores V_{ij} vienen dados por los enlaces); continuando el proceso con el reparto de la contribución a los nodos del siguiente paso en secuencia, relacionados con cada nodo principal y, así sucesivamente, hasta que no quede ningún nodo por valorar. Para el cálculo de los costes se opera de izquierda a derecha, agregando los costes de los nodos con enlaces en un nodo posterior, repartiendo el coste cuando del nodo salen varios enlaces.

Criterio	W	N_{1k}	N_{ik}	$W_j N_{ik}$
C1 Tiempo	W_1
Cj Coste	W_j	V_{ij}	$W_j V_{ij}$
C3 Calidad	W_3
				$\sum_j W_j V_{ij}$

Tabla 1: Cálculo de la contribución: reparto de la contribución de un nodo entre los antecedentes.

$$CN_{ik} = \sum_i W_j V_{ij} \quad (1)$$

- Valoración de los Nodos. Siendo CN_{ik} la contribución y ON_{ik} el coste de oportunidad del nodo N_{ik} , de paso en secuencia K, su valor VN_{ik} es:

$$VN_{ik} = CN_{ik} - ON_{ik} \quad (2)$$

- La contribución de un PPN coincide con la contribución de su nodo final:

$$VPPN_i = VN_{i1} \quad (3)$$

- La determinación de las contribuciones y valores de cada PPN y cada nodo y enlace, permite valorar conjuntamente la nueva estructura e iniciar un proceso de aligeramiento de la estructura, siguiendo el método de generación de la contribución [16], para obtener el Mapa de Procesos definitivo (Lean-Processes-LP)

4 Modelo de respuesta rápida (ERR).

Para obtener la estructura resultante se ha seguido el esquema general de desarrollo [15], que se muestra en la figura 6.

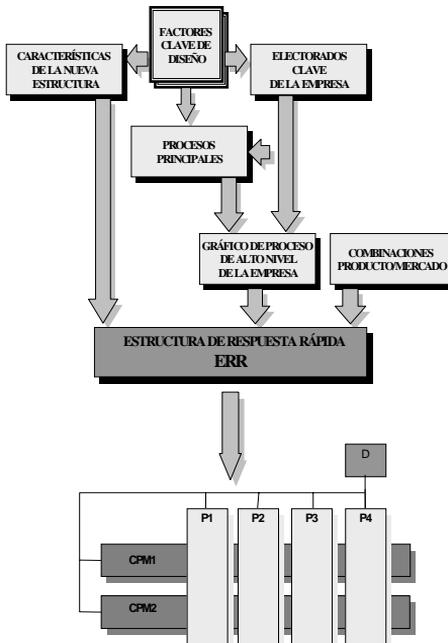


Figura 6: Esquema general de desarrollo de la ERR.

A partir del Mapa de Procesos Definitivo (LP), se confecciona la Cuadrícula o Malla de Negocio para la empresa objeto de estudio, con sus CPM (combinaciones producto-mercado) y los Procesos Principales. Esto facilita el análisis de las características de cada uno de los núcleos resultantes y el planteamiento del Modelo final de estructura con los niveles de mando.

La empresa se orientará así al resultado de cada uno de los procesos que ofrecen valor al cliente y que le permitirán aumentar el “throughput” optimizando su adaptación y consiguiendo una mejor relación con sus electorados clave: propietarios, clientes, proveedores, personal y organismos reglamentarios.

5 Resultados.

La aplicación del modelo propuesto al proceso principal de Gestión de Necesidades, ha dado como resultado la estructura que se resume en la figura 7.

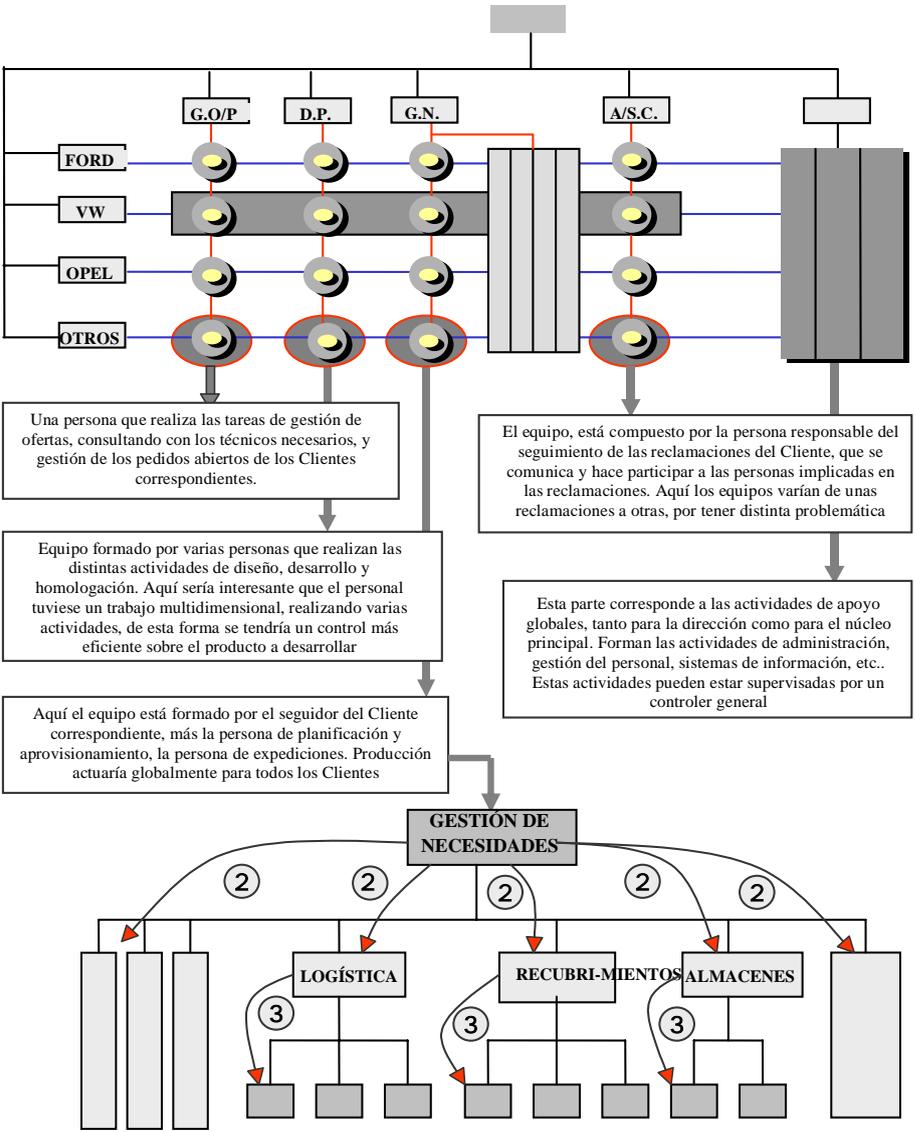


Figura 7: Estructura de Respuesta Rápida: Desarrollo de la Gestión de Necesidades.

Algunos de los resultados obtenidos han sido: el indicador de satisfacción de los clientes se ha situado en el nivel de 95, la cumplimentación de los pedidos ha alcanzado una precisión del 99%, eliminación de los transportes especiales, reducción del tiempo de presentación de ofertas a un máximo de una semana, reducción del tiempo de diseño y desarrollo en un 20%.

Agradecimientos

Agradecemos a las empresa Chorro y Verdú y Labradio las facilidades otorgadas para la buena marcha del proyecto, su interés en los resultados y su colaboración significada por la intervención en el mismo, de técnicos de las plantas y sus propios Directivos.

Referencias

- [1] Johansson et al., (1995) "Reingeniería de los Procesos de Negocio", Limusa, Mexico.
- [2] Huber, G., (1990) "A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies on Organizational Design, Intelligence and Decision Making", *Academy of Management Review*, vol. 15, n°. 1, pp. 47-71.
- [3] Quinn, R.E., Cameron, K. (1983) "Organizational Life Cycles and Shifting Criteria of Effectiveness: Some Preliminary Evidence", *Management Science*, vol. 29.
- [4] Conde, J., (1994) "Direction stratégique optimale: compatibilité entre technologies", *Economie et Gestion d'entreprises*, IADE, Bordeaux, pp. 12.
- [5] Conde, J., (1991) "Enfoques acerca del diseño, implantación y optimización de sistemas de fabricación flexible", *IMHE* N° 74, Oct.-91, pp. 71-75.
- [6] Peppers, D., Rogers, M., (1993) "The one-to one future: building relationship one customer at a time", Doubleday, NY.
- [7] Waterman, R.H., Peters, T.y Phillips, J. (1980) "Structure is not Organization", *Business Horizons*, junio.
- [8] Conde, J., (1999) "Procesos principales y generación de valor", W.P.GIO-0699-UCLM, Ciudad Real.
- [9] Conde, J., (1996) "Reingeniería logística en entornos de fabricación flexible", Ed. Citec, Madrid.
- [10] Boone, L.E., Kurtz, D.L., (1982) "Contemporary Business", The Dryden Press, Hindsdale, IB.
- [11] Daft, R.L., (1986) "Organization Theory and Design", West; St. Paul, Minn.
- [12] Mintzberg, H., (1979) "The Structuring of Organizations", Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.Y.
- [13] Burns, T., Stalker, G.M., (1966) "The Management of Innovation" Tavistock, Londres.
- [14] Nelson, B., Burns, T., (1997), "Ways to Energize Employees", Workman Pub.
- [15] Andrés Asensi, F., (2001) "Estructura de Respuesta Rápida", Tesis Doctoral, UCLM, Ciudad Real.
- [16] Conde, J., (2000) "Modelo de análisis de la contribución", W.P.GIO-1200-UCLM, Ciudad Real.