



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

**Valoración de proveedores en la industria
del automóvil. Evaluación de calidad de
proveedores para Renault S.A.**

Autor:

Melgar González, Alicia

Tutor:

**Gento Municio, Ángel M.
Dpto. de Organización de
Empresas y C.I.M.**

Valladolid, Octubre de 2016.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero dar gracias a mi familia, por todo su cariño y su apoyo incondicional en estos años de carrera, que han hecho que no me derrumbase en los peores momentos.

También quiero agradecer a mi tutor Ángel M. Gento Municio, por el tiempo que me ha dedicado y por guiarme en la elaboración de este proyecto, pues sin su ayuda no hubiera sido posible el resultado obtenido.

Mi más sincero agradecimiento a mis compañeros de departamento, que me acogieron de forma maravillosa. En especial a Toño, por sacar siempre tiempo de donde no tenía para dedicarme y por todo lo que he aprendido con él en las auditorías; a Cristian, por ser mi principal mentor y por su infinita paciencia conmigo, no tengo palabras para agradecerle todo lo que me ha enseñado; a Pablo, por su amistad y apoyo incondicional; a Roberto, por su inmensa confianza en mí; a Anabel, por ser mi confidente y mi mentora en la vida; a Rodrigo, jefe del departamento, por darme responsabilidades que me ayudaron a crecer como profesional; y a Susana, mi tutora de las prácticas, porque la admiro.

A los que empezaron siendo compañeros de clase y ahora son mis amigos. Compartir los duros momentos de la carrera con ellos ha hecho que éstos no hayan sido tan duros. Le deseo lo mejor a cada uno.

Por último, agradezco a la Escuela de Ingenierías Industriales por estos años de formación en los que he conocido a grandes profesores y de la que me siento orgullosa de haber formado parte.

RESUMEN (ABSTRACT)

La industria del automóvil ha experimentado grandes cambios que han dado lugar a la competencia entre firmas en torno a dos principales objetivos: maximizar el valor añadido y reducir simultáneamente sus costos. Esto ha llevado a una fuerte externalización parcial de la producción como resultado de la tendencia de las empresas a concentrarse en sus competencias principales para estar mejor posicionadas ante la fuerte competencia en los mercados. Así, la selección y evaluación de proveedores son vistas como una estrategia fundamental para conseguir dichas metas.

Desde la revolución del Lean Manufacturing, la calidad ha tomado relevancia a la hora de evaluar y elegir a los proveedores de las empresas del sector.

El presente trabajo expone la evolución tanto de las relaciones cliente-proveedor como de las prácticas de aprovisionamiento en la industria automovilística, centrándose en las prácticas que utiliza Renault para valorar la calidad de sus proveedores y evaluarlos según ésta.

PALABRAS CLAVE (KEY WORDS)

Gestión de proveedores, calidad, industria automovilística, producción ajustada, relaciones OEM – proveedor

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	1
OBJETIVOS	1
Objetivos generales	1
Objetivos específicos	2
ALCANCE	2
ESTRUCTURA	2
CONCEPTOS	3
CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores	7
1.1 La Gestión de la Cadena de Suministro como principal ventaja competitiva actual: Integración de proveedores en la Supply Chain	7
1.1.1 La Cadena de Suministro	8
1.2 Formulación de criterios de selección: una decisión multicriterio	12
1.3 La calidad, el principal factor de éxito	15
1.3.1 Evolución de la certificación de calidad en el sector del automóvil	16
1.3.1.1 Inicios de la industria automovilística	18
1.3.1.2 ISO 9000	18
1.3.1.3 QS 9000	19
1.3.1.4 Otras especificaciones propias: VDA 6.1, EAFQ y AVSQ	20
1.3.1.5 ISO/TS 16949	22
1.4 Cómo implantar un buen sistema de evaluación de proveedores	26
1.4.1 Lo que nos dice la norma ISO/TS 16949:2009	27
1.5 Aplicación de la norma: Metodologías para el cumplimiento de los requisitos	29
1.5.1 Portal Calidad	29
1.5.2 Asociación Española para la Calidad: Comité de automoción	31
CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT	37
2.1 Evolución de la marca Renault	37
2.2 Renault dentro de la Alianza: ¿la marca de un grupo o un grupo de marcas?	42
2.2.1 El grupo Renault-Nissan y sus alianzas con fabricantes de vehículos	42
2.2.2 El grupo Renault y sus marcas	44
2.2.2.1 Centros de producción del grupo	45
2.2.2.2 Sector y actividades de la entidad	46
2.2.2.3 Renault S.A en España	49
2.3 Renault S.A en cifras	55
2.3.1 Resultados del grupo en el mundo	55
2.3.2 Resultados del grupo en España	55

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM- Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores	57
3.1 De la producción en masa a la producción ajustada	57
3.1.1 Orígenes y antecedentes	57
3.1.2 La filosofía JIT	59
3.2 Evolución en las relaciones verticales proveedor-ensamblador: de la rivalidad tradicional occidental y de la relación asociativa oriental a la aproximación de ambos modelos en la actualidad	66
3.2.1 Adaptación del modelo Lean Manufacturing de forma global: modelos intermedios entre la cooperación perfecta y la adversariedad	72
3.3 Prácticas actuales en la industria automovilística	85
3.4 Tendencias incipientes en la industria de la automoción	87
3.5 Directrices generales para la selección de criterios a valorar y su ponderación	89
3.6 Métodos de selección de proveedores	93
3.6.1 Utilización de cuadros de mando	99
3.6.2 Método particular para el Grupo Schaeffler	106
3.6.3 Empleo del método AHP	112
3.6.4 Empleo del método ELECTRE II	121
CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría Valladolid Montaje	131
4.1 Introducción al sistema de valoración de proveedores	131
4.1.1 Exigencias de fabricación al proveedor	131
4.1.2 Panel de Proveedores	133
4.1.3 Indicadores base del sistema de evaluación de proveedores	133
4.2 El departamento SQF (Service Qualité Fournisseur)	135
4.2.1 Compromiso del SQF en área de montaje	135
4.2.2 Organigrama del SQF (A partir de 2016)	137
4.2.3 Declaración de incidentes	143
4.3 El 8D: Herramienta de resolución de problemas de Calidad	145
4.3.1 Soporte 8D: aplicación GQE	148
4.4 Elaboración del Ranking Proveedores	154
4.4.1 Cálculo de la puntuación de una alerta de No- Conformidad	154
4.4.1.1 Descompensación en el cálculo de puntos. Mi propuesta	160
4.4.2 Ranking	161
4.5 Mejora de puntos de tres proveedores críticos. Ejemplo empírico	164
4.5.1 Auditoría PDCA – Nivel 1	165
4.5.2 Auditoría MUR QUALITÉ – Nivel 1	167
4.5.3 Auditoría FIREWALL – Nivel 1	168
4.5.4 Plan de Vigilancia – Nivel 2	171
4.5.5 QRQC	172
4.5.6 Auditoría R-up – Nivel 2	172
4.5.7 Registro de la evolución	175

ÍNDICE

4.6 Cumplimiento del objetivo sobre el ranking _____	182
CAPÍTULO 5. Estudio económico _____	183
5.1 Etapas de desarrollo del trabajo _____	183
5.2 Costes asociados al proyecto _____	185
5.2.1 Costes directos _____	185
5.2.1.1 Costes de personal _____	185
5.2.1.2 Costes de amortización de material informático _____	187
5.2.1.3 Costes de material _____	190
5.2.2 Costes indirectos _____	190
5.2.3 Costes totales _____	191
CAPÍTULO 6. Conclusiones _____	195
CONCLUSIÓN FINAL _____	195
LINEAS DE TRABAJO FUTURAS _____	197
Bibliografía _____	199

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN

La calidad es uno de los factores más importantes de valoración de proveedores y, a pesar de que existen estándares comunes en la industria de la automoción para la evaluación de dicho criterio, cada una de las empresas automovilísticas tiene su propio marco normativo ajustado a dicho estándares.

La mayor parte de estudios que versan sobre la evaluación del proveedor, se refieren únicamente a la selección de nuevos proveedores (criterios, métodos y herramientas aplicados...). Y aquellos artículos sobre el seguimiento y valoración del desempeño de los proveedores que ya pertenecen a la cadena de suministro de las empresas productivas no me han resultado lo suficientemente completos, pues no describen detalladamente los métodos empleados.

Por tanto, ante la escasez de artículos descriptivos sobre la evaluación continua de la calidad de la base de proveedores de las empresas automovilísticas, decidí la temática de enfoque de mi TFG. Gracias a mi experiencia de 5 meses y medio con una beca en el departamento Servicio Calidad Proveedor, perteneciente a la unidad de Montaje de la planta de Renault en Valladolid, este trabajo pretende mostrar el método de evaluación de la firma Renault S.A, y más concretamente, de las plantas de Valladolid Montaje y Palencia, del rendimiento de sus proveedores ya existentes desde el punto de vista de la calidad.

OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo se pueden dividir en objetivos generales y específicos.

Objetivos generales

- Destacar la importancia de la gestión de la cadena de suministro como principal fuente de ventajas competitivas.
- Resaltar el papel que tiene la gestión de proveedores en la consecución de los objetivos finales de las empresas automovilísticas.
- Mostrar la evolución de los criterios que se han tenido en cuenta para la selección y la evaluación de proveedores.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- Hacer una revisión de los distintos estándares de calidad en la industria automotriz.
- Reflejar la evolución de las distintas formas de producción que han tenido lugar desde la aparición del primer automóvil hasta hoy y entender los cambios en las relaciones cliente-proveedor asociados a cada una de ellas.

Objetivos específicos

- Detallar el conjunto de técnicas y herramientas en las que se basa Renault para valorar la calidad de las piezas de un proveedor.
- Describir la metodología que emplea Renault para hacer el seguimiento y lograr la mejora continua de su base de proveedores en términos de calidad.

ALCANCE

Mi beca de prácticas en el departamento Servicio Calidad Proveedor tenía como objetivo “ayudar a conseguir que los puntos del ranking de proveedores sean la mitad a final de año con respecto a diciembre de 2015”.

Por tanto, el alcance de este proyecto es definir y detallar de forma concisa todos los métodos y herramientas utilizados en la valoración de calidad de los proveedores de Renault, y demostrar que su correcta aplicación consigue hacer mejorar el desempeño de éstos y cumplir los objetivos de calidad del grupo francés (reducir el número de puntos del ranking general de proveedores un 50% a final del año 2016).

Para ello, he decido establecer un marco de referencia en el que se incluye un estudio descriptivo de los pasos que ha seguido la industria de la automoción para llegar a la situación actual, de forma que se logre entender: por qué existe la evaluación de proveedores, por qué la calidad es un factor importante a valorar y cuáles son las consecuencias para las firmas automovilísticas en los resultados de calidad obtenidos según las estrategias de establecimiento de relaciones con éstos.

ESTRUCTURA

El trabajo está dividido en 6 capítulos que abordarán todos los objetivos que se quieren lograr:

INTRODUCCIÓN

- En el **capítulo 1** se describe el concepto de la cadena de suministro y se analiza su importancia para las empresas. También se hace referencia al valor de los proveedores y su gestión para el buen funcionamiento de la cadena de valor, y se decidirá que la calidad es uno de los factores principales para la evaluación de éstos.
- El **capítulo 2** se centra en la evolución histórica de Renault, así como en describir las marcas que lo componen y las distintas actividades económicas del grupo automovilístico.
- En la primera parte del **capítulo 3** se redacta la evolución de las relaciones de las empresas automotrices con sus suministradores como consecuencia de las distintas formas de producción que han tenido lugar en la industria, y se establecen las diferencias entre ellas. Esta parte se centra, sobre todo, en las prácticas relacionales cliente-proveedor en las que ha derivado la filosofía JIT hasta la actualidad. Por último, se muestran las tendencias actuales e incipientes del sector de la automoción y su consecuencia en las marcas suministradoras.

En la segunda parte del capítulo se exponen algunos ejemplos de métodos de selección y evaluación de proveedores. Se ha optado por escoger métodos que se han visto en el grado de Ingeniería de Organización Industrial, puesto que, además de ser de los más utilizados, me ha facilitado su entendimiento y su redacción.

- En el **capítulo 4** se pasa a desarrollar la parte empírica de este trabajo. En esta parte se describen los pasos y métodos de actuación para la detección y resolución de incidentes del departamento Servicio Calidad Proveedor en las factorías de Renault. También se expone el cálculo que la marca francesa utiliza para medir la no-calidad de los proveedores, y se concluye detallando los pasos, técnicas y herramientas para lograr la mejora continua del desempeño de los proveedores respecto a la calidad.
- En el **capítulo 5** se presenta un pequeño estudio económico del presente trabajo.
- En el **capítulo 6** se presentan las conclusiones obtenidas y se definen las posibles líneas de investigación futuras.

CONCEPTOS

Antes de seguir, es importante definir algunos conceptos que irán apareciendo a lo largo de este trabajo.

Conceptos compartidos por las empresas de la automoción:

- **OEM** (Original Equipment Manufacturer) → En el sector de automoción son las empresas que montan los coches (Por ejemplo: VW, Daimler o Renault).
- **Tier 1** (En Renault: Proveedor de rango 1) → Son los proveedores directos de los OEM.
- **PPM** (Parts per Million) → Es uno de los indicadores de calidad que los OEM tienen para medir el nivel de desempeño de los Tier 1. Es el número de piezas rechazadas por un OEM a un Tier 1 por cada millón de piezas que éste entregó.
- **Cero defectos** → En los contratos que se firman entre OEM y Tier 1 para cada nuevo proyecto se ponen PPM máximos anuales. Hoy en día hay marcas que hablan de no superar los 10 PPM. Es decir, que se permiten diez piezas malas por cada millón entregadas. Para conseguir este objetivo, los TIER 1 deben ajustar sus procesos pensando en el cero defectos.
- **CEPS** (Características Esenciales de Producción y del Servicio) → Son aquellas características del producto o servicio que si tuvieran una no-conformidad podrían ocasionar:
 - Un fallo en una función de seguridad o de reglamentación.
 - La avería grave del producto o una interrupción del servicio.
 - Un descontento importante del cliente.

Las CEPS deben definirse durante el diseño y estarán asegurados en el proceso de ejecución.

- **Sort Company/Empresa de selección** → Son empresas que tienen equipos de personas dedicadas al chequeo de piezas y sus defectos. Se subcontratan sus servicios cuando en una empresa aparecen uno o más problemas de calidad y se deben chequear el 100% del material y la empresa en cuestión no tienen personal para dedicar a esta tarea. También los OEM imponen a los TIER 1 estas empresas cuando no se fían de los chequeos que hace el personal del Tier 1. En automoción estas empresas especializadas son, entre otras, Aktrion, Formel D, Qualitec, RLS, etc. Renault trabaja con tres empresas de selección.
- **Muro de calidad (quality wall, firewall)** → Chequeo unitario de componentes en relación a unos criterios de calidad realizado por una o más personas antes de que estos componentes sean montados en una línea de producción. Puede realizarse en casa del proveedor y/o en la planta cliente de montaje.
- **No-Conformidad** → Un producto defectuoso o No conforme (módulo, pieza o materia prima) en la planta de montaje es aquel que es

INTRODUCCIÓN

susceptible de ser retornado a proveedor para su análisis, ha de ser destruido en la planta de montaje con acuerdo del proveedor porque no es válido o ha de ser retocado para poder montarse. El motivo del defecto puede ser de tipo Técnico (el componente no cumple 100% su función) o de tipo Identificativo (hay una mala identificación del contenido de un lote). Una no-conformidad ha de declararse, según la normativa de Renault, sólo cuando el producto no cumple las especificaciones de la Ingeniería.

- **Acciones de Contención** (En Renault: Acciones Inmediatas) → Son aquellas que se toman de inmediato para solucionar una no-conformidad, pero no solucionan la causa raíz del problema.
- **PBC** (Producto Bajo Contención) → Componente al que se le está haciendo un seguimiento, bien porque en el presente cause defectos o bien porque recientemente los haya causado y se estén cerrando las acciones definitivas de corrección.
- **Acciones de Fondo** (En Renault: Acciones Definitivas) → Son las que solucionan la causa raíz del problema y vuelve al proceso a su estado de validación.
- **Disposiciones de contención** (En Renault: Plan de Acciones Inmediatas) → Medidas tomadas sobre los stocks, en casa del cliente y en curso (antes de 24 horas).
- **Plan de acciones de fondo** (En Renault: Planes de Acciones Definitivas) → Medidas para resolver el fondo del problema y evitar su repetición (antes de 10 días).

Conceptos internos en Renault:

- **POE** (Pieza de Origen Externo) → Todo aquel componente que proviene de una fuente suministradora ajena a Renault.
- **POI** (Pieza de Origen Interno) → Todo aquel componente que suministra cualquier planta del grupo Renault a otra planta de ensamblaje.
- **POU** (Pieza de Origen Fábrica) → Todo aquel componente que proviene del área de fabricación de la propia planta de producción.
- **PSW** (Part Submission Warrant: Certificado de Compromiso de Conformidad) → Todas las piezas, en el inicio de un proyecto nuevo, han de tener firmado este certificado para que puedan ser utilizadas.
- **Sitio proveedor** → Hace referencia a cada una de las plantas de fabricación que un proveedor tiene ubicadas por todo el mundo. Por ejemplo, el grupo Faurecia Automotive España, que cuenta con una planta de producción ubicada en Olmedo, tendría como sitio proveedor *Faurecia Olmedo*.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- **Vida serie** → Es la última fase que se lanza de un determinado modelo de automóvil y la que se produce en grandes lotes. Tras un plazo de 1 o 2 años, se acuerdan una serie de modificaciones en los componentes y el diseño del lanzamiento, y estos son los que finalmente estarán presentes en la comercialización del vehículo final. El plazo de vida serie suele ser 4 años.
- **Residente** → Los ingenieros residentes son personal contratado por el proveedor mediante los cuales, éste es representado en la planta de Renault de forma permanente o periódica. Así, ante cualquier incidente que surja con cualquiera de sus piezas, la búsqueda de una solución puede ser tratada con un ahorro importante de tiempo, debido a la cooperación presencial proveedor-técnico de calidad.
- **Alerta** → Declaración informática indicando un incidente de no-conformidad
- **Protección cliente** → Son una serie de medidas de contención que sirven para asegurar que el defecto no saldrá de la fábrica y llegará hasta el cliente. Que el cliente esté protegido ante cualquier defecto que tenga lugar a lo largo del montaje del vehículo es el primer punto de actuación para cualquier fábrica del grupo Renault, ya sea un fallo proveniente de proveedor o un fallo generado en el transporte o en la línea de producción.
- **Cotación de un defecto** → Asignación de una gravedad y una consecuencia a un defecto.
- **AFF** → Acuerdo de fabricación del proveedor.
- **Perímetro** → Una o varias familias de piezas entregadas a la fábrica por algún proveedor. Ejemplo: perímetro de estanqueidad, de plásticos exteriores...
- **ANPQP (Alianza New Products Quality Procedure)** → Es el estándar común de Renault y Nissan, que define las exigencias que los proveedores deben respetar en materia de garantía de calidad, para las actividades que hay que llevar desde el principio de la planificación hasta la producción en serie de los productos nuevos o modificados (Proyecto). El fin del ANPQP es especificar el método que el proveedor debe aplicar para desarrollar nuevos productos con el fin de realizar los objetivos de la Alianza en términos de Calidad, Coste y Plazo (QCD).

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

1.1 LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO COMO PRINCIPAL VENTAJA COMPETITIVA ACTUAL: INTEGRACIÓN DE PROVEEDORES EN LA SUPPLY CHAIN¹

Para introducir este apartado, hay que realizarse las dos siguientes preguntas: ¿por qué es tan importante el estudio y la mejora continua de las cadenas de suministro en las empresas?, y ¿por qué es tan necesario en la Gestión de la Cadena de Suministro la gestión de los proveedores?

Primero, por el drástico cambio en las condiciones de competencia que han sufrido las firmas automovilísticas desde el último tercio del siglo pasado, con factores como el continuo cambio tecnológico, la reducción del ciclo de vida de los productos y la integración de los mercados cada vez más globalizados, los cuales exigen a las empresas una mayor flexibilidad, velocidad y adaptabilidad (Miglierini y Treviño, 2012). Para responder a tal desafío, es crucial la gestión de una cadena de suministro adecuada a las necesidades y objetivos de la empresa, que sea capaz de responder ante cambios inesperados en las condiciones de compra, producción y demanda del cliente.

Segundo, porque la creciente integración de los mercados ha dado lugar a que el sector del automóvil y, posteriormente, muchos otros sectores, hayan evolucionado desde la completa integración vertical hasta la más absoluta especialización en forma de “contract manufacturing” (Arruñada y Vázquez, 2005) o desintegración del proceso productivo (Fernández, 2007), cuyas actividades de la cadena de valor se llevan a cabo por parte de distintas empresas; por eso, el uso y dependencia de proveedores especializados en actividades concretas es sencillamente una necesidad actual de las empresas productivas. Como resultado de esta situación, el valor agregado ya no sólo se encuentra en los procesos internos de las empresas, sino que también reside en los procesos externos relacionados con las entradas de input; de esta forma, se considera que los proveedores son auténticos componentes integrales de

¹ Supply chain = Cadena de suministro

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

la cadena de suministro. Como gran parte de este valor agregado se genera en la subcontratación y no está bajo control directo de las empresas ensambladoras, la habilidad de éstas de cumplir con los requisitos de sus clientes depende en gran medida de las habilidades y destrezas de su base de proveedores (Migliorini y Treviño, 2012).

Podemos imaginar la estructura de la cadena de suministro como una red de empresas que participan en una secuencia de producción o servicios desde el inicio hasta el final del producto (Lambert, 2001). Dentro de unas economías cada vez más globalizadas, una empresa no puede competir sola, pues forma parte de esta red dentro de la cual debe competir en forma colaborativa, se ha vuelto necesaria la gestión de la cadena de suministro para tratar de lograr la mejora continua en el servicio a los clientes perfeccionando la puntualidad en las entregas, la calidad y disminuyendo los costos. “Tal planteamiento se debe a una tendencia mundial que propone pasar de la competencia entre firmas a la competencia entre cadenas de suministro” (Sarache *et al.*, 2009, pág. 151).

Así lo afirmaba Porter en 1986, gurú y profesor de la Harvard Business School:

“En el futuro, la competencia no se dará de empresa a empresa, sino más bien de cadena de suministros a cadena de suministros” (citado por Gestiopolis).

1.1.1 La Cadena de Suministro

Según Chopra y Meind (2008), una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente.

De forma parecida, Companys (2005) entiende este concepto como una red de organizaciones interrelacionadas que intervienen en diferentes fases del proceso productivo y distribución del bien o servicio mediante actividades que pretenden añadir valor.

En definitiva, podemos denominar cadena de suministro a la forma en que los materiales y la información fluyen a lo largo de distintas organizaciones, desde los proveedores hasta el cliente final, con el principal objetivo de satisfacer a este último. En la figura 1.1 se puede visualizar esta idea.

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

Figura 1.1 Cadena de suministro (Naranjo, 2015)



El valor que una cadena de suministro genera es la diferencia entre lo que vale el producto final para el cliente y los costos en que la cadena incurre para cumplir la petición de éste. Por tanto, “las exigencias del medio competitivo actual han llevado a reconocer su importancia en la estrategia empresarial” (Sarache *et al.*, 2009, pág. 148) como principal herramienta para maximizar el valor total generado.

Para la mejora continua del desempeño de la cadena de suministro es necesaria una gestión integrada de esta a fin de maximizar las capacidades internas y externas de los componentes (Migliorini y Treviño, 2012). Hay dos puntos de integración: la integración con proveedores - backward integration - y la integración con clientes - forward integration -. La integración con proveedores implica tratar al proveedor como una extensión de los límites de la fábrica.

La aparición de redes de empresas como consecuencia de la gestión integrada de las relaciones entre clientes y proveedores constituye una fuente de ventajas competitivas sostenible (Gulati, 1998), pues la pertenencia a la red permite reducir costes, tanto de transacción como de producción. Pero también favorece las iniciativas orientadas a la innovación y a la mejora de la calidad del producto. Para poder innovar y aprender es importante compartir información, abordar de forma conjunta la resolución de los problemas y reducir la incertidumbre; en definitiva, mantener relaciones de cooperación en lugar de antagónicas. Por ello es necesario construir relaciones estrechas entre los socios, las cuales serán especialmente fructíferas si se sostienen sobre la confianza mutua.

La tarea de adaptar las cadenas de suministro a un entorno cambiante debido al carácter dinámico de los mercados actuales puede dañar significativamente el desempeño de una compañía. Es más, el fracaso de muchas compañías se ha atribuido a su falta de habilidad para diseñar una cadena de suministro adecuada o para manejar de manera eficaz los flujos de ésta.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Una cadena de suministro consta básicamente de tres funciones:

- 1) **Abastecimiento** – enfocada a la forma de conseguir y suministrar las materias primas.
- 2) **Producción** – enfocada a los procesos de transformación de las materias primas en productos terminados.
- 3) **Distribución** – enfocada a hacer llegar los productos finales al consumidor.

El presente proyecto se centra en la función de abastecimiento, la cual engloba la gestión de proveedores. Ésta no es más que el conjunto de operaciones enfocadas a la adquisición de materiales necesarios para la actividad de la empresa, así como su almacenaje, mientras se inicia el proceso de producción (en el caso de una empresa industrial) o de distribución (en el supuesto de una empresa de tipo comercial). Esta función del proceso logístico de la empresa tiene la misión de asegurar la entrada de recursos al sistema en la cantidad, calidad y momento requerido.

Hay tres aspectos a considerar en el abastecimiento:

- 1) **Gestión de compras:** Se trata de adquirir los productos que el departamento de producción o el departamento comercial requiere para llevar a cabo su cometido. Para esto, ha de tener en cuenta las prioridades competitivas de la organización en lo que se refiere a la calidad, coste y tiempo. Una de los procesos de la función de compras es buscar y seleccionar a los proveedores con los cuales se puedan tener relaciones duraderas y fiables.
- 2) **Almacenamiento:** Consiste en disponer de almacenes donde guardar y tener organizadas las existencias.
- 3) **Gestión de inventarios:** Su función es desarrollar un sistema eficaz de gestión de inventarios para llevar un control de existencias y determinar el ritmo de pedidos.

La creciente importancia de la gestión de compras en la actualidad se deriva, en primer lugar, de su creciente influencia en el coste final del producto, ya que el 60 -70 % del coste de producción de las empresas proviene de la compra de materias primas, según Ghobadian *et al.* en 1993 (Sarache *et al.*, 2009) o Mostafa *et al.* en 2012 (Nayakappa, 2014). Por tanto, hay muchas más posibilidades para reducir costes en las compras que en la mano de obra, convirtiendo el coste de aprovisionamiento en una de las áreas potenciales de mejora. El éxito de esta mejora y la reducción del coste respecto a la cadena de suministro se logra si el sistema de producción es abastecido de materiales que cumplan con las condiciones más ventajosas posibles. Con lo cual, se evidencia la necesidad de fortalecer relaciones proveedor – cliente para que

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

sean verdaderas alianzas estratégicas, basadas en acuerdos colaborativos que faciliten la integración de los procesos del sistema.

En 2010, Harris y Streeter afirmaron que el área de compras había surgido como un sector de excelencia para explorar oportunidades de mejoras, reducción de costo y generación de valor (Miglierini y Treviño, 2012). En el año 1998, Humphreys *et al.* señalaban que la tendencia en compras había venido “evolucionando desde los años ‘70 y ‘80, momento en que los profesionales e investigadores empezaron a destacar que las relaciones estratégicas de cooperación con proveedores eran excelentes mecanismos para conseguir mejoras de desempeño de las firmas” (Miglierini y Treviño, 2012, pág., 154), los cuales reflejaban un ahorro de costes, mejoras de calidad, mayor fiabilidad en la entrega y adaptabilidad a los cambios en la demanda.

El estudio de Srinivasan *et al.* en 2010 (Miglierini y Treviño, 2012) demostraba que una relación de calidad comprador - proveedor tiene un efecto positivo sobre el desempeño de la cadena de abastecimiento. Un año antes, Lawson *et al.* (Miglierini y Treviño, 2012), analizaron los efectos de la implementación de prácticas de compras estratégicas sobre la mejora del desempeño del comprador. En particular, estudiaron las relaciones inter-organizacionales de la empresa compradora con proveedores claves. Los resultados del estudio apoyaron de forma empírica la hipótesis de que “la integración de proveedores como práctica estratégica de compras tiene efectos positivos sustanciales sobre el desempeño del comprador”, las cuales “se retroalimentan a largo plazo” (Miglierini y Treviño, 2012, pág. 130).

Esta tendencia de alianzas entre proveedor y cliente se considera en la actualidad como una de las prácticas de gestión de clase mundial. De modo que para establecer relaciones de colaboración de largo plazo es fundamental adoptar como factor estratégico en la administración de cualquier tipo de organización un adecuado proceso de selección y evaluación de proveedores (Marten y Maurer, 2005), en vistas al cumplimiento de dos objetivos principales: reducir lo máximo posible los gastos de compra y aumentar el valor total de la compra.

La evolución del sector de compras (ha pasado de ser un área sin mucho interés en la empresa a ser un factor clave en la reducción de costes y generación de valor) ha estimulado una nueva perspectiva en relación a su papel en la gestión de la cadena de abastecimiento.

1.2 FORMULACIÓN DE CRITERIOS DE SELECCIÓN: UNA DECISIÓN MULTICRITERIO

Los estudios realizados sobre la selección y evaluación de proveedores definen múltiples criterios para la elección de proveedores; muchos autores lo abordan desde diferentes enfoques, dependiendo del sector industrial en que se encuentren y de los niveles de calidad que se requieran (Alcaraz *et al.*, 2011). Tradicionalmente, el precio solía ser la dimensión dominante en la evaluación del rendimiento del proveedor; con el tiempo varias dimensiones complementarias se han propuesto pero, en la práctica, de acuerdo con la mayoría de investigaciones en esta área, la selección de proveedores ha tendido a consistir en sólo tres factores: precio/coste, calidad y entrega. En el periodo comprendido entre 1966 y el año actual, los criterios de evaluación más tenidos en cuenta han sido la calidad como el más importante, seguido de la entrega, el precio, la reputación de la organización, la capacidad técnica y el servicio post venta.

En términos generales, los proveedores poseen dos tipos de atributos que los caracterizan y bajo los que se pueden parametrizar: los cuantitativos y cualitativos (Terrazas *et al.*, 2012). Los atributos cuantitativos se pueden medir por una dimensión concreta o escala, tales como el coste (que se expresa en unidades monetarias) y el tiempo de abastecimiento (que se expresa en unidades de tiempo); sin embargo, los cualitativos no pueden ser expresados por una unidad o escala de medición y se requiere de la evaluación y experiencia de personas conocedoras en el tema. Ejemplos de estos atributos son: la calidad del servicio postventa, el nivel tecnológico de los procesos de producción de los proveedores, así como su capacidad administrativa para hacer frente a pedidos fuera de pronóstico (Alcaraz *et al.*, 2011).

Conviene destacar que otro de los factores que complica la selección de un proveedor es que muchos de los atributos pueden entrar en conflicto entre sí y que el logro de uno de éstos, demerite el logro de otros. Pongamos como ejemplo que el proveedor que ofrece el mejor precio no ofrezca la mejor calidad en la parte o material solicitado; además, es posible que aquel proveedor con la mejor calidad no sea quien posea suficiente capacidad para las entregas a tiempo. En consecuencia, es necesario hacer una compensación entre estos atributos en conflicto mediante técnicas en las que no se optimice una función, sino que se satisfaga una necesidad (Alcaraz *et al.*, 2011).

Según lo expresan Sarache *et al.* (2009), como criterios relevantes para una adecuada selección de proveedores, se deben tener en cuenta, principalmente, la capacidad del proveedor para siempre estar en mejora continua y ofrecer lo que la organización demande, así como trabajar bajo políticas de cooperación en temas de fabricación; todo esto sin demeritar las

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

características valoradas tradicionalmente como la calidad, servicio, el precio y los planes de pago.

Si damos un repaso a la literatura acerca de algunos de los criterios principales que afectan al proceso de selección de proveedores, nos encontramos con que algunos autores han optado por valorar más la calidad frente al resto de criterios y, en cambio, otros, han colocado en primera posición al precio o coste de obtención de los productos.

El primer estudio específico que se llevó a cabo y que influyó profundamente en las investigaciones posteriores en esta área fue el de Dickson en 1964 (Alfonso, 2014). En este estudio realizado en Norte América, encuestó a 273 gerentes de compras para identificar los factores que se deben considerar en la adjudicación de contratos. De la encuesta se determinaron 23 factores, concluyendo que la calidad, la entrega, el historial de rendimiento, las instalaciones de producción y el precio eran los cinco criterios más importantes.

Posteriormente, la investigación de Schroeder *et al.* en 1986 “reveló que existía un buen grado de acuerdo entre los empresarios estadounidenses sobre la existencia de cuatro prioridades competitivas básicas: costos, flexibilidad, calidad y entregas” (Sarache *et al.*, 2009, pág. 156).

Otro estudio realizado por Weber *et al.* en 1998 (Alfonso, 2014) determinaba que había factores clave que pueden influir en las decisiones de selección de proveedores. Los factores que se revisaron fueron tomados de 74 artículos relacionados y, después de esta amplia revisión de los criterios de evaluación de los proveedores, se supuso que el precio era el factor más importante, seguido por la entrega, la calidad, las instalaciones de producción y capacidad y la ubicación geográfica.

La figura 1.2 resume algunos de los criterios que fueron considerados importantes por Dickson y Weber *et al.* en sendos estudios.

Años más tarde, en 2003, Zhang *et al.* (Nayakappa, 2014) resumieron los criterios más importantes en 49 artículos publicados durante el período 1992-2003; estos eran el precio, la calidad, la entrega, las instalaciones de producción y capacidad, la capacidad técnica y la situación financiera.

Las publicaciones de Ho *et al.* (2010) entre el 2000 y el 2008 daban a entender que el criterio más considerado por quienes tomaban decisiones en las organizaciones eran la calidad seguida de la entrega, el precio, la capacidad industrial, el servicio y la dirección del proveedor.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

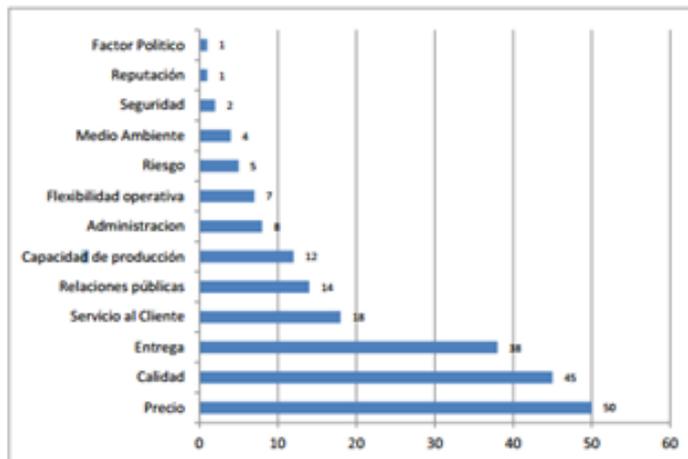
Figura 1.2 Criterios de evaluación de proveedores según Dickson y Weber
(Alfonso, 2014)

Criterios de evaluación	Valoración de Dickson	Valoración según Weber	Cantidad de referencia
Precio	6	Muy importante	61
Entregar a tiempo	2	Muy importante	44
Calidad	1	Muy importante	40
Equipos y capacidad de	5	Muy importante	23
Ubicación geográfica	20	Importante	16
Capacidad técnica	7	Muy importante	15
Gestión y organización	13	Importante	10
Reputación Industrial	11	Importante	8
Situación financiera	8	Muy importante	7
Resultados históricos	3	Muy importante	7
Servicio de mantenimiento	15	Importante	7
Actitud de servicio	16	Importante	6
Capacidad de embalaje	18	Importante	3
La capacidad de control de producción	14	Importante	3
Capacidad de formación	22	Importante	2
Procedimiento legalidad	9	Muy importante	2
Las relaciones laborales	19	Importante	2
Sistema de comunicación	10	Muy importante	2
Negociación Mutual	23	Importante	2
Imagen Anterior	17	Importante	2
Relaciones comerciales	12	Importante	1
Ventas anteriores	21	Importante	1
Garantía y compensación	4	Muy importante	0

En el artículo de Terrazas *et al.* (2012), se reporta una revisión analítica de la literatura de los últimos años en relación a los criterios de selección. Se estudia el número de atributos que han sido integrados en las técnicas de decisión que se han empleado para la evaluación y selección de proveedores en un total de 89 artículos encontrados sobre el tema que comprenden desde el año 2009 al año 2011. En la figura 1.3 se observa que el precio es algo que los evaluadores toman más en cuenta al momento de seleccionar un proveedor, aun por encima de la calidad del producto que puedan ofrecer, la cual ocupa el segundo lugar. La tercera posición es ocupada por la entrega a tiempo de los materiales y productos demandados.

Aunque la evolución del ambiente industrial modificara los niveles de la importancia relativa de criterios de selección del proveedor desde los años 1960, el estudio de Dickson todavía abarca la mayoría de los presentados en la literatura hasta hoy.

Figura 1.3 Cantidad de citas de los atributos (Terrazas et al., 2012)



1.3 LA CALIDAD, EL PRINCIPAL FACTOR DE ÉXITO

La calidad, actualmente, es uno de los criterios principales para la selección y evaluación del proveedor. No obstante, hasta la década de 1990-2000, la mayoría de empresas occidentales daban más preferencia a factores cuantitativos como el precio a la hora de elegir a su panoplia de proveedores que a las variables cualitativas.

A parte de los estudios anteriormente citados, en los tres ejemplos siguientes, que datan de la década de los 90, se demuestra que la calidad ha sido de los criterios más valorados por los empresarios.

Lewis efectuó un estudio en 1995 en la compañía de autos Chrysler (Sarache et al., 2009), en el cual se evaluaron los proveedores basándose en cuatro factores: calidad, administración de los costos, entregas y tecnología. A la calidad se le dio la mayor ponderación (un 40%), mientras que los otros tres fueron ponderados cada uno con un 20% de la puntuación total.

Por otra parte, muchas de las empresas encuestadas en los estudios de Oliver et al., publicados en 1996 (Martínez y Pérez, 2005), elegían la calidad como el factor más importante en su competitividad empresarial entre un conjunto de variables. Posteriormente, por orden decreciente, consideraban el precio de venta, el servicio, la flexibilidad productiva, la capacidad tecnológica, la internacionalización, la formación y la cualificación del personal. Conseguir mayor calidad en producción supone menores costes por menores rechazos y

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

reelaboraciones, así como mayor productividad, además de ayudar a conseguir más ventas o, al menos, a no perderlas.

También cabe mencionar los resultados de Kevin en el año 1998 (Sarache *et al.*, 2009), en cuyo estudio se concluyó que la calidad estaba en primer lugar, seguida de las entregas a tiempo, el costo, el servicio, la tecnología, la innovación y la solución de problemas.

1.3.1 Evolución de la certificación de calidad en el sector del automóvil

El término calidad ha marcado la forma de hacer negocios en todas las organizaciones empresariales e industriales. La calidad ha dejado de ser un “complemento” del producto a una necesidad primordial. La urgencia de las compañías de automóviles de mejorar tanto en calidad como en eficiencia ha convertido el empleo de herramientas de gestión de la calidad en una estrategia fundamental en el actual entorno competitivo; una estrategia que incrementa la satisfacción del cliente y permite ganar cuota de mercado. El alcance de los esfuerzos por la calidad va más allá de la misma empresa, pues estas no solo pretenden contar con un sistema de calidad propio, sino que también exigen a sus proveedores que implanten su sistema de aseguramiento de calidad.

La certificación es una forma de acreditar la capacidad de un organismo para ofrecer un servicio, producto o sistema de acuerdo con los requisitos del cliente y la regulación existente, utilizando un tercer certificador como intermediario (Pillou, 2004). La Organización Internacional de Estandarización (ISO) da la siguiente definición de certificación:

“Procedimiento por el cual un tercero provee garantía escrita de que un producto, proceso o servicio cumple con los requisitos especificados en un índice de referencia”.

En las siguientes líneas, se habla de la evolución de las distintas normativas o estándares de calidad desde los inicios del automóvil hasta la fecha actual. No obstante, resulta conveniente hacer una breve introducción a lo que se verá en los siguientes apartados este punto:

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

A lo largo de la evolución de formas de producción, desde la producción en serie hasta el Sistema Toyota y su necesidad por el aseguramiento de la calidad, los estándares o normas del sector del automóvil habían sido creados usando como modelo básico la familia ISO 9000. Durante los años 90, las normas ISO de la serie 9000 tuvieron una extraordinaria acogida en todos los sectores de la industria. Sin embargo, en el sector del automóvil estas normas no obtuvieron el éxito esperado por ser consideradas por los fabricantes como insuficientes para asegurar sus requisitos. Por ello, éstos se agruparon por proximidad geográfica o lingüística y desarrollaron estándares específicos para sus proveedores, todos ellos mucho más exigentes que las propias normas ISO.

El estándar QS 9000 fue la iniciativa de la industria automotriz estadounidense para normalizar los requerimientos de calidad sobre sus proveedores. Desarrollado por Daimler-Chrysler, Ford y General Motors, fue publicada por primera vez en 1994 con sus posteriores modificaciones e introdujo el énfasis en la prevención de defectos y la reducción de variaciones y desperdicios en la cadena de suministros. Así se recogía en un mismo documento los estándares de la ISO 9000 y los requerimientos del sector junto con los del cliente (compañías automotrices).

Siguiendo el ejemplo estadounidense, surgieron en Europa otras especificaciones propias como la VDA 6.1 (Alemania), la EAFQ (Francia) y la AVQS (Italia).

Tras los problemas que acarreaba la existencia de numerosas normas que cumplir a los proveedores que servían a más de un país, y con el objeto de regirse por un estándar universal para la industria automotriz, las principales marcas implicadas decidieron recoger los requisitos más importantes de los anteriores estándares regionales y surgió así la especificación técnica ISO/TS 16949, la cual gobierna actualmente el sector, y establece los requisitos particulares para la aplicación de la norma ISO 9001 para la producción en serie y piezas de recambio original en la industria del automóvil. Esta certificación es imprescindible para todos los proveedores que suministran directamente a las ensambladoras.

1.3.1.1 *Inicios de la industria automovilística*

La industria automovilística empezó su actividad en el siglo XVIII, con el vapor como elemento de propulsión. Después de significantes progresos en el diseño de motores de gas, los primeros motores de combustible surgieron en 1889. Los primeros años, los clientes (ensambladores de automóviles) estaban cerca de sus proveedores. El cliente podía ir a la tienda del proveedor y tratar directamente con él los temas de calidad para conseguir la satisfacción que precisaba en sus componentes (Goicoechea y Fenollera, 2012).

Pero, con el inicio en Estados Unidos de la producción en serie de vehículos en los primeros años del siglo XX, la distancia entre clientes y proveedores aumentó. Las productoras europeas construyeron plantas de producción en Reino Unido, Francia, Alemania e Italia.

En 1939, General Motors, principalmente, y Ford lideraban el mercado estadounidense; Opel y Mercedes-Benz, lideraban en Alemania; Renault, Peugeot y Citroën, en Francia; y Morris, Ford, Vauxhall (de General Motors), Standard y Rootes (Jaguar, Rover y Rolls-Royce) en el Reino Unido. La producción de coches fuera de Estados Unidos sobrevivió principalmente gracias a que General Motors, Ford y Chrysler establecieron plantas de producción en otros países (Cauchick *et al.*, 2010).

Después de la guerra, en 1945, había una significativa expansión del sector automovilístico. Aparecieron las grandes fusiones de marcas con el objetivo de ser más competitivos entre el resto de compañías.

1.3.1.2 *ISO 9000*

La industria de coches japonesa surgió en la década de los 60, con una mayor competitividad y filosofía de trabajo, basada en los principios de calidad y enfoque al cliente. Fue por esto que las manufactureras automovilísticas americanas decidieron cambiar su estrategia y empezaron a identificar y especificar las necesidades del cliente para satisfacerlas. Ya a finales de los 80, empezaron a exigir a sus proveedores requerimientos específicos que garantizaran la calidad de sus piezas.

Hacia 1987, la familia de normas ISO 9000, elaborada por el British Standards Technical Committee 176 (TC -176), pronto se convirtió en el

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

estándar más difundido y adoptado por los países, convirtiéndose así en norma universal del sistema de gestión de calidad, cuya misión era facilitar los intercambios entre compañías en una economía cada vez más globalizada (Lupo, 2002).

Para la ISO 9000, el interés reside en cómo se fabrica el producto o servicio más que saber qué es lo que se produce, puesto que no son normas de control de calidad. De esta forma, dos empresas que desarrollen actividades diferentes pueden cumplir la norma con éxito.

Este conjunto de regulaciones, basadas en la prevención, permitían a la empresa garantizar a su cliente que las no-conformidades que aparecieran durante el proceso de la realización del producto serían detectadas y eliminadas antes de que el producto fuese entregado (Ramos, 2015).

La única norma certificable de esta familia es la ISO 9001 *Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos*. Es la norma de requisitos que se emplea para cumplir eficazmente los requisitos del cliente y los reglamentarios, para así conseguir la satisfacción del cliente. Las ediciones de la ISO 9001 a lo largo de la historia han sido:

- UNE-EN ISO 9001:1994
- UNE-EN ISO 9001:2000, que anula a la 9001:1994
- UNE-EN ISO 9001:2008, que anula a la 9001:2000
- UNE-EN ISO 9001:2015, publicada el 23 de septiembre de 2015. Esta versión ya puede ser implantada en una organización, aunque existe un periodo de transición de 3 años especialmente relevante para aquellas que tengan un certificado vigente bajo ISO 9001:2008.

Cada compañía tenía un manual ajustado a esta normativa ISO 9000, la cual contenía sus propios requerimientos y los proveedores tenían que hacer un esfuerzo para acoplarse a ellos. Este asunto era complicado cuando los proveedores trabajaban para varias compañías fabricantes al mismo tiempo (Bello, 2015).

1.3.1.3 QS 9000

En vistas a que el método de funcionamiento para asegurar la calidad con tal diversidad de manuales no estaba siendo competitivo, sumado al hecho

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

de que la ISO 9000 carecía de algunos elementos que estaban en documentos de la industria automotriz entonces (planes de negocios, satisfacción del cliente, mejora continua, capacidades industriales), los “Big Three U.S. automakers” (Chrysler Corporation, Ford Motor Company y General Motors Corporation), junto con las principales compañías de camiones (Truck Manufacturers), decidieron unificar, en 1994, sus manuales individuales de calidad para lograr un estándar de requisitos para sus proveedores, los de la industria estadounidense. Ford tenía su propio sistema de calidad “Ford Q-101”, Chrysler contaba con el “Manual de Garantía de Calidad de Proveedores”, y GM seguía los requisitos de “NAO Objetivos a la Excelencia”. Los resultados de esta unificación se vieron reflejados en la publicación del estándar QS-9000 - *Requisitos del Sistema de Calidad*, el cual provenía de la versión de la norma ISO 9000: la ISO 9001:1994 (Cauchick et al., 2010).

El objetivo de los requisitos del sistema de calidad QS-9000 es el desarrollo de sistemas de calidad fundamentales que establecen mejora continua, haciendo hincapié en la prevención de defectos y la reducción de la variación y de los residuos en la cadena de suministro.

Si bien esta norma está basada en ISO 9000 e incluye todos sus requerimientos, va más allá al integrar requerimientos adicionales, como procesos para la mejora continua, la capacidad de manufactura y la aprobación de componentes de producción. QS-9000 no sólo dice lo que debe hacerse, sino también cómo hacerlo a través de mecanismos tales como el control estadístico de procesos, análisis de efectos y modos de fallo, etc. (Ramos, 2015).

1.3.1.4 Otras especificaciones propias: VDA 6.1, EAFQ y AVSQ

Después, otras empresas de la industria aceptaron este estándar QS-9000 convirtiéndose en el estándar de calidad para los sectores automovilísticos a nivel mundial. No obstante, el sector automovilístico alemán reconsideró esta cuestión por causas como la necesidad de ser más competitivo o la reducción de costes; de esta forma, surgió en Alemania en 1996 el estándar “Verband Deutschen Automobilindustrie” (VDA), redactado también sobre la base de la ISO 9001:1994.

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

Es importante mencionar que la norma VDA, contiene todos los elementos de QS-9000 con cuatro requisitos adicionales (Ramos, 2015):

- Reconocimiento del riesgo del producto.
- Satisfacción de los empleados
- Estructura de cotización
- Antecedentes de calidad

De forma similar a las regulaciones adoptadas en EE.UU y Alemania, tuvieron lugar dos normativas más: la Evaluation d'Aptitude Qualité Fournisseur (EAQF) en Francia (1994) y la Association of Quality System Evaluators (AVSQ) (1995) en Italia. Más tarde, el resto de sectores de la industria automovilística se unieron a la tendencia de globalización.

La EAQF, publicada en 1994 es un estándar de la industria automovilística francesa basada en la ISO 9001:1994. La EAQF fue desarrollada para satisfacer las necesidades de Citroën, Fiat, Peugeot S.A. y Renault S.A. En 1987, Renault, Peugeot y Citroën acordaron la creación de un documento general conocido como Assurance Qualité Fournisseur (AQF), en el que se especificaban los procedimientos que transferían entera responsabilidad de la calidad a los proveedores. Este documento evolucionó al EAQF, el cual clasifica los proveedores según niveles diferentes de confianza con los criterios dados (Lupo, 2002).

El estándar AVSQ, se creó en 1994 por orden de la Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche (ANFIA) con el objetivo de desarrollar las pautas a seguir por los proveedores de la industria automotriz. Este estándar sirvió de base para los sistemas de calidad de los fabricantes más grandes de la industria italiana, como Alfa Romeo, Lancia, Maserati, Fiat y Ferrari. Aunque este estándar deriva del QS 9000, las principales diferencias entre ellas son:

- Los proveedores deben notificar a los clientes sobre el nivel de calidad de productos entregados por subcontratistas, y sobre los cambios sugeridos que pertenecen a sus procesos antes de iniciarlos.
- Los proveedores deben detallar y presentar a los clientes los procedimientos en cuanto a presentación y pruebas de prototipos y muestras preindustriales; todas las muestras del producto deberían ser acompañadas por informes del control que contienen especificaciones.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Aplicación de VDA 6 en la actualidad

La norma VDA 6 se aplica a Fiat, Volkswagen, Audi, Porsche, SEAT, Peugeot, Citroën, Renault y Daimler AG. En los Estados Unidos, la norma VDA 6.1 es obligatoria para los proveedores de primer nivel de Volkswagen desde 1997.

Los proveedores de la industria de automoción también pueden elegir la norma ISO/TS 16949 de requisitos de calidad. La norma ISO/TS 16949 cubre los requisitos de las normas QS 9000, VDA 6.1, AVSQ y EAQF y tanto los ensambladores europeos como otros grandes ensambladores la aceptan como alternativa a dichos estándares (SGS México).

1.3.1.5 ISO/TS 16949

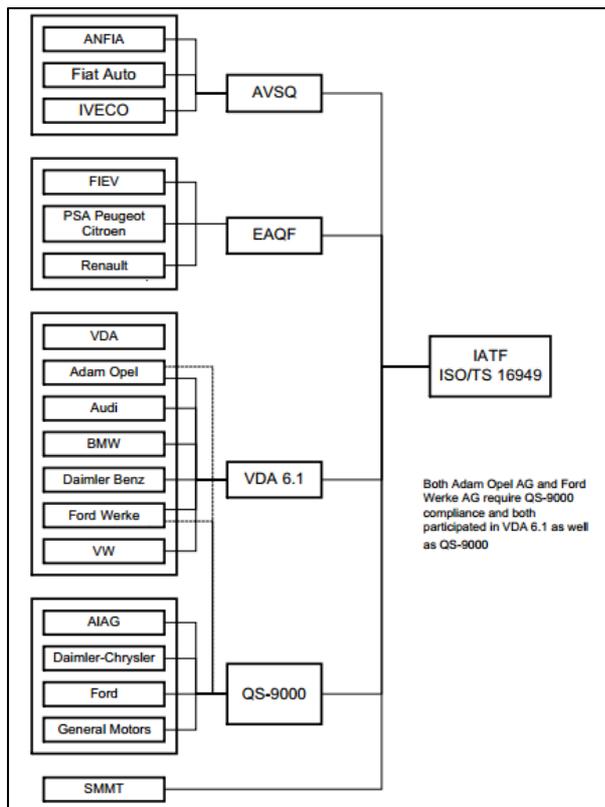
Tras unos años de convivencia entre las normativas regionales del sector del automóvil (QS-9000, VDA6.1, EAQF y ASQ), tanto las empresas ensambladoras principales como sus proveedores empiezan a ser conscientes de que hay una necesidad de un documento uniforme global con los requisitos del sistema de gestión de calidad. Esto daría la posibilidad de evitar múltiples auditorías de certificación a los proveedores que quisieran abastecer en varios lugares del mundo y facilitar así el suministro de productos. Por este motivo, el International Automotive Task Force (IATF), el comité técnico ISO y el Japan Automobile Manufacturers Association (JAM) desarrollaron la certificación ISO/TS 16949, una especificación técnica que combina todas las normas de calidad de automoción nacionales previamente publicadas. La IATF se componía de nueve marcas de vehículos – Ford, GM, Chrysler, BMW, VW, Daimler, Renault, PSA Peugeot-Citröen y Fiat – en conjunto con organizaciones nacionales de comercio de automóviles de Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Alemania e Italia (Cauchick *et al.*, 2010; Lupo, 2002).

La primera edición de esta especificación técnica, en 1999, estaba basada en la ISO 9000:1994. En 2002, se lanzó una segunda edición (UNE-ISO/TS 16949:2002) basada en la ISO 9001:2000, anulando la primera edición. La versión reciente de la especificación es la ISO/TS 16949:2009, del año 2009.

En la figura 1.4 se muestra un esquema de los contribuyentes de la ISO TS 16949.

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

Figura 1.4 Contribuyentes de la ISO TS 16949 (Hoyle, 2000)



¿Qué es la ISO TS 16949?

La ISO/TS 16949 o “*Requisitos particulares para la aplicación de la norma ISO 9001 para la producción en serie y de piezas de recambio en la industria del automóvil*” es la especificación técnica que regula la gestión de la calidad del sector automoción, proporcionando un alcance común de calidad centrado en la gestión por procesos (ISO tools, 2012). Un esquema de este concepto se muestra en la figura 1.5.

La certificación ISO/TS 16949 es, a menudo, un requisito para hacer negocios internacionalmente en el sector automotriz, pues no sólo ayuda a abrir nuevas oportunidades de negocio globales, sino que también es considerada una herramienta de gestión robusta que ayuda a las organizaciones de la industria a crecer, competir y tener éxito (BSI group).

La ISO TS/ 16949 cuenta con los siguientes instrumentos principales, los cuales hacen los requisitos de calidad más rígidos:

- Advanced Product Quality Planning (APQP)
- Production Parts Approval Process (PPAP)
- Measurement System Analysis (MSA)

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)
- Statistical Process Control (SPC).

Figura 1.5 ISO 16949: enfoque de procesos (Normas ISO)



En referencia a la parte de certificación de Calidad de los proveedores de las organizaciones automotrices, la norma ISO/TS 16949:2009 dice lo siguiente (AENOR, 2009; Reyes, 2010):

NOTA: La prioridad con los proveedores depende de la importancia del producto que suministra y de su desempeño en materia de calidad.

ISO/TS: 2009 7.4.1.2 Desarrollo del sistema de gestión de la calidad del proveedor

A menos que el cliente especifique lo contrario, los proveedores de la organización deben estar certificados según la norma ISO 9001:2008 por un organismo acreditado de tercera parte.

La organización es responsable de que los proveedores demuestren su esfuerzo a lograr la conformidad con ISO/TS 16949:2002 con indicadores de desempeño como (a menos que el cliente indique lo contrario):

- *Conformidad con ISO 9001:2000 y certificación*
- *Cumplimiento con ISO/TS 16949:2002*
- *Evidencia de un proceso para lograr lo anterior*

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

General Motors y Ford insistieron en que todos sus proveedores hicieran una transición desde la QS 9000 a la ISO/TS 16949 antes de finales de 2006, mientras que Chrysler había solicitado ya dicha transición en 2004. Cerca de 6000 proveedores de primero y segundo rango de todo el mundo habían obtenido esta última certificación. Las compañías americanas encabezaban la lista, seguidas de las marcas alemanas, francesas, españolas, italianas, chinas, brasileñas e indias (Cauchick *et al.*, 2010).

La mayoría de las ensambladoras de automóviles, actualmente, sólo trabajan con empresas certificadas según la norma ISO/TS 16949 para garantizar el cumplimiento de altas especificaciones técnicas contenidas en esta norma (TÜV SÜD México).

Una visión global de la Gestión de la Proveedores según la ISO/TS 16649 en la industria actual automovilística

El sector automovilístico está gestionado por las Major Automobile Manufacturers (MAM) como Ford, General Motors, Volkswagen... (Lupo, 2002). Su forma de trabajar sigue fases específicas: oferta, revisión contractual, diseño del producto, validación del diseño mediante prototipos, industrialización, validación de producto y proceso y, finalmente, optimización de la producción.

Las MAM cuentan con centros de diseño, donde tienen lugar los proyectos de desarrollo de los nuevos vehículos, y de producción alrededor del mundo. Tales proyectos constan de una planificación media de 3 años de duración para los vehículos sin modelo anterior en el mercado, y de 1 o 1,5 años para vehículos que cuentan con él. Cada componente del vehículo está perfectamente diseñado en esos proyectos de desarrollo: geometría, funcionalidad, características técnicas, así como la interrelación entre ellos. Las características y factores determinantes de cada pieza figuran a modo de recuerdo en la documentación de licitación de la normativa. Muchas veces, en la etapa de diseño, las firmas suelen involucrar a algunos de sus proveedores debido a su *knowhow*; estos son conocidos como los *Development Providers* (Lupo, 2002).

En las plantas de producción, las MAM solo montan componentes. Una etapa intermedia entre el diseño y la producción es la asignación de proveedores, la cual determina qué proveedores se encargan de la producción en serie de los diferentes componentes en cada planta de fabricación. La organización de Compras es la encargada de hacer esta asignación en base a

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

criterios como el precio, la experiencia, la calidad, los incidentes en otros aprovisionamientos...

El control y el seguimiento de los proveedores por el ensamblador son críticos en esta etapa. Considerando la cantidad de piezas, se designan a varios ingenieros de Calidad Proveedor, los cuales son responsables de controlar que el proveedor cumple con sus objetivos, tales como la entrega de piezas a tiempo, así como la entrega de las muestras iniciales (piezas representativas que cuentan con todos los recursos necesarios para su fabricación, documentación...). El ingeniero de Calidad Proveedor asignado lleva a cabo una auditoría pre-producción en la que el auditor chequea que el proveedor puede aprovisionarle con piezas buenas y cumple con la frecuencia requerida por el fabricante. Para esto, son analizadas las estaciones de trabajo, junto con todos los documentos referentes tanto a la calidad del producto como del proceso (Lupo, 2002).

Aquellos proveedores que proporcionan sus productos directamente a las instalaciones de ensamblaje se llaman proveedores de rango 1; aquellos que suministran partes a éstos son proveedores de rango 2.... A fin de conseguir este tipo de categoría, es necesario mostrar primero que se tiene capacidad de suministro y calidad.

Por lo tanto, hay algunas etapas del proyecto que todos los proveedores en la industria automotriz deben seguir a fin de realizar los requisitos de suministro o niveles adecuados. Todas estas etapas se reflejan en un documento llamado "Expediente de Garantía de calidad del producto" o "Proceso de la Aprobación de la Parte de Producción". Tal documento incluye todos los requisitos de calidad y etapas a cumplir en esta fase de desarrollo del proveedor hasta la fabricación en serie. En cada una de las etapas, es esencial que se adopten una variedad de instrumentos de calidad como método de trabajo. Todos estos instrumentos están principalmente basados en la filosofía de defectos cero y mejora continua (Lupo, 2002).

1.4 CÓMO IMPLANTAR UN BUEN SISTEMA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

La evaluación sirve para poner nota a los proveedores y, así, seleccionar aquellos que cumplen los estándares de calidad y descartar aquellos que son declarados "no aptos".

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

La tendencia es contar con pocas fuentes de proveedores (socios estratégicos) previamente evaluados y seleccionados de tal manera que el producto o servicio se entregue justo a tiempo. Bajo este enfoque, las relaciones cliente-proveedor han de ser estables y a largo plazo.

Ya que mi interés en este trabajo se centra principalmente en el seguimiento y valoración de los proveedores de una compañía ensambladora de automóviles desde el punto de vista de la calidad, se propone una revisión de la normativa referente a esta materia y su aplicación a las organizaciones, principalmente automovilísticas.

1.4.1 Lo que nos dice la norma ISO/TS 16949:2009

La norma vigente ISO/TS 16949:2009 (Reyes, 2010), con base en la normativa ISO 9001:2000 e ISO 9001:2008, establece los siguientes apartados referentes a la selección y evaluación de proveedores:

7.4.1 Proceso de compras

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y el grado del control aplicado al proveedor y al producto adquirido deben depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas (véase 4.2.4).

7.4.3 Verificación de los productos comprados

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

7.4.3.1 Calidad del producto a la recepción. *La organización debe tener un proceso que asegure la calidad del producto comprado (véase 7.4.3) utilizando uno o más de los métodos siguientes:*

- *recepción y evaluación de datos estadísticos por la organización,*
- *Inspección y/o ensayos/pruebas a la recepción, tales como muestreos basados en los resultados,*
- *evaluaciones o auditorías por segunda o tercera parte de las plantas de los proveedores, acompañadas de registros de aceptación de la calidad del producto entregado,*
- *evaluación de piezas por un laboratorio designado,*
- *otro método acordado con el cliente.*

7.4.3.2 Seguimiento del proveedor. *El desempeño del proveedor debe seguirse a través de los indicadores siguientes:*

- *calidad del producto entregado,*
- *interrupciones al cliente, incluyendo devoluciones del mercado,*
- *desempeño del calendario de entregas*
- *notificaciones del cliente de situaciones especiales relativas a cuestiones de calidad o entregas.*

La organización debe promover el seguimiento del desempeño de los procesos de fabricación del proveedor.

También es importante recordar uno de los 8 principios que fundamentan el modelo ISO 9001:2000, concerniente a las relaciones de beneficio mutuo con los proveedores (Pereiro, 2005):

2.2.2 Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor

La organización debe aspirar a fortalecer las relaciones con sus proveedores, hacer fuerte toda la cadena de suministro. En este sentido, pueden aplicarse con los proveedores las siguientes acciones:

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

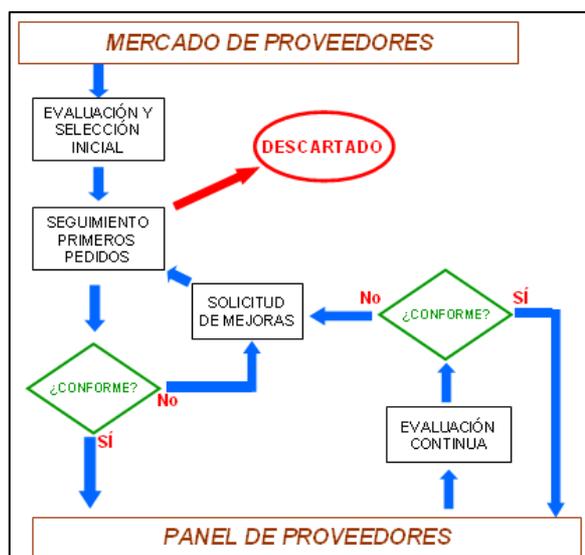
- *Entablar un contacto fluido y sincero, crear una relación de mutua confianza y colaboración.*
- *Solicitar al proveedor que indique qué se puede mejorar para ayudarle a cumplir con más eficacia los requisitos del producto suministrado.*
- *Establecer un sistema fiable de medición de la competencia de los proveedores que permita el seguimiento particular de los proveedores más importantes. La información obtenida se debe utilizar no sólo para seleccionar a los proveedores, sino para ayudarles a mejorar lo que no está bien.*
- *Establecer objetivos a los proveedores.*

1.5 APLICACIÓN DE LA NORMA: METODOLOGÍAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS

1.5.1 Portal Calidad

El Portal de Calidad facilita y asesora a las organizaciones sobre metodologías posibles para llevar a cabo el cumplimiento de los requisitos plasmados en la ISO 9001, en función del sector al que dedican su actividad. Así, la figura 1.6 nos muestra un esquema representativo de un proceso genérico de selección, evaluación y reevaluación de proveedores.

Figura 1.6 Proceso selección, evaluación y reevaluación de proveedores según la norma ISO 9001:2000 (Pereiro, 2005)



Sistema genérico de evaluación de proveedores

Sobre un mercado de proveedores que disponen del producto que necesita la empresa, ésta evalúa preliminarmente y selecciona aquellos que, en principio, más se ajustan a sus requisitos de calidad, precio, etc. Aquellos que superan el filtro inicial pasan a formar parte del panel de proveedores, el cual conforman el conjunto de proveedores que suministran a la organización. Estos proveedores son evaluados continuamente para garantizar que continúan cumpliendo los requisitos y que mejoran de acuerdo con las expectativas fijadas (Pereiro, 2005).

La norma, según se acaba de ver en el punto 7.4.1, solicita crear algún sistema de evaluación de los proveedores que nos permita saber en qué medida cumplen nuestros requisitos. Normalmente se suele estructurar la evaluación en lo que respecta a la calidad en 2 ámbitos:

- Evaluación del plazo de entrega (el servicio).
- Evaluación de la calidad del producto (el producto en sí).

En automoción y otros sectores de producción en serie, estas dos categorías tienen como indicadores, respectivamente:

- **MPM (Miss Delivery per Million):** número de piezas enviadas por el proveedor fuera de plazo por cada millón de piezas enviadas.
- **PPM (Part per Million):** número de piezas defectuosas enviadas por el proveedor por cada millón de piezas enviadas.

El mantenimiento y la utilización de estos dos indicadores pueden ser los elementos principales de un sistema de evaluación y selección de proveedores, pudiendo ser sustituidos por otros que se ajusten mejor a las necesidades de la organización, incluso asignar indicadores distintos en función del proveedor o el producto.

Criterios en la Calificación de Proveedores

Se consideran dentro del proceso de evaluación y calificación de proveedores los siguientes:

- a) **Capacidad Comercial:** Tiene por objeto el determinar la competencia comercial, legal y financiera de la empresa, así como el alcance de sus productos, su experiencia, y los aspectos de servicios de postventa de los bienes que suministra.

b) **Capacidad Técnica:** Tiene por objeto el verificar si el respaldo tecnológico, recursos humanos, materiales y la capacidad de producción del proveedor, permiten garantizar el cumplimiento con las normas técnicas relacionadas con los bienes.

c) **Sistema de Calidad:** Se realiza para verificar el grado de desarrollo y aplicación del sistema de gestión de la calidad en la planta del proveedor, obteniéndose el resultado en forma cuantitativa.

d) **Evaluación del Producto:** Tiene por objeto el evaluar las características funcionales y operativas del producto para cumplir con las especificaciones de las normas técnicas.

e) **Evaluación de la Actuación del Proveedor:** Ocurre en las fases posteriores a la evaluación inicial, y tiene por objeto el determinar si un proveedor aprobado mantiene o mejora los niveles de calidad esperados en su servicio al usuario; asimismo, se verifica el cumplimiento de compromisos establecidos con la empresa.

Evaluación continua

Un ciclo basado en la evaluación continua de proveedores sería el siguiente:

Recoger información y tratarla mediante indicadores → Analizarla → Tomar decisiones / iniciar acciones.

1.5.2 Asociación Española para la Calidad: Comité de automoción

Enfocándonos ya en las organizaciones automovilísticas, es de gran interés conocer un esquema de los métodos de actuación que el Comité para la automoción de la Asociación Española para la Calidad (AEC), basándose en la normativa ISO 9001, propone para la Gestión de la Calidad de los proveedores en el sector de la automoción.

Veamos, de forma general, algunos de los puntos de mayor interés para entender mejor la metodología de cualquiera de estas organizaciones en el

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

aseguramiento de la calidad entrante. Estos puntos también nos sirven de introducción al capítulo 4.

Objetivos en las relaciones entre cliente y proveedor:

- **Intercambiar la mejor calidad**, pues los fallos detectados por el cliente cuestan muchísimo más que las medidas que se toman para evitarlos.
- **Obtener el coste más bajo en las transacciones**
- **Lograr el plazo más corto** en el desarrollo de un modelo.
- **Mantener la innovación en vanguardia**. El cliente necesita la capacidad de innovación de cada proveedor.
- **El crecimiento de la organización en todos los ámbitos**. No existe crecimiento si no hay calidad, coste, plazo e innovación.

Especificaciones

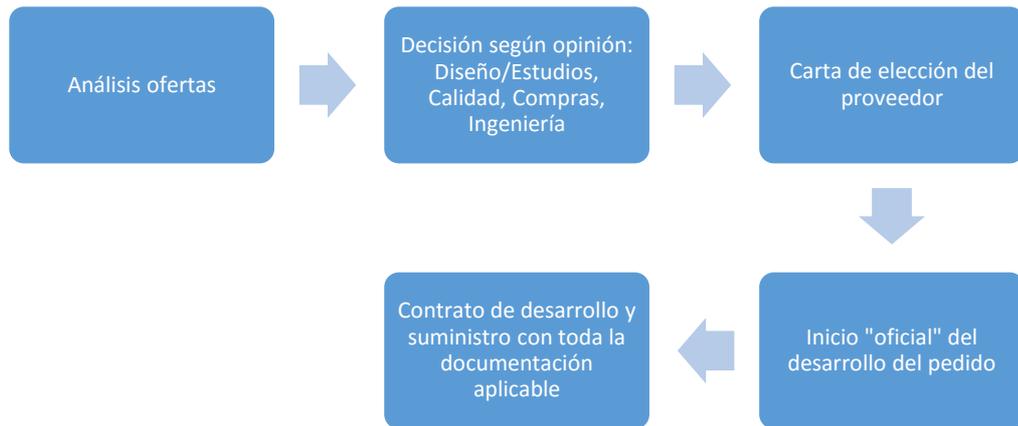
Estas especificaciones las preparan los departamentos de Estudios y/o Diseño de las empresas clientes. Por lo general, contienen:

- **Especificaciones Técnicas** según las exigencias del producto o servicio a prestar. Las elabora el departamento de Calidad, el cual:
 - Define las obligaciones del proveedor referentes a la gestión y aseguramiento de la calidad
 - Analiza los riesgos
 - Asegura los requisitos reglamentarios y las características esenciales de producción y del servicio (CEPS)
 - Acuerda los objetivos de calidad en las entregas y la sistemática de actuación en caso de diferencias
- **Especificaciones de utilización, de fiabilidad, de mantenimiento...**
- **Especificaciones de cómo debe prestarse el servicio**

Elección del proveedor:

El esquema siguiente ilustra las etapas a través de las cuales el departamento de Compras elige a los proveedores de la organización:

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores



Ejes estratégicos de actuación durante el diseño y desarrollo

1. El proveedor elabora su solución tanto para el producto como el proceso. Es competente y responsable en su campo de actividad. Le corresponde elaborar un producto y un proceso que cumpla las especificaciones, siendo enteramente responsable de la solución que va a elaborar.
2. El cliente efectúa una función de animación y seguimiento del proveedor. Anima la relación para crear las condiciones necesarias para lograr plena confianza en él.
3. El cliente sigue el diseño y desarrollo y constata los resultados.
4. El cliente aprueba el producto y el proceso una vez validados por el proveedor y a la vista de las justificaciones que presenta y de los resultados obtenidos. Aprueba también las muestras iniciales (productos tipo).

Aprobación de las primeras muestras

Consiste en que el proveedor toma un muestreo de productos del primer lote elaborado (después de estabilizado el proceso) y lo somete, uno a uno, a todas las pruebas de conformidad definidas, anotando, para cada producto, los resultados obtenidos y comparándolos con las especificaciones. Una vez verificada su conformidad, envía una parte de los productos controlados al comprador, debidamente identificados y acompañados del informe con los resultados obtenidos en las pruebas realizadas con cada producto.

El comprador, a la recepción, puede repetir las pruebas en sus instalaciones y comparar sus resultados con los anunciados por el proveedor.

Aprobación del proceso del proveedor

El cliente acepta o no el proceso de producción del proveedor basándose en los informes de la auditoría de pre-producción, del Plan de Control establecido y de las muestras iniciales realizadas por el proveedor. El dictamen final del comprador puede ser la aceptación definitiva, la aceptación provisional o la no aprobación del proceso.

Dominio de la calidad durante la vida serie

Tanto el proveedor como el cliente han de vigilar la calidad en todas las etapas de cualquier vehículo.

Las funciones del proveedor son:

- Mantener, para cada producto y proceso, el estado de validación asegurando que al cliente solo se le suministra productos conformes. Ello implica la implantación de controles adicionales si fuera preciso.
- Trabajar con rigor todos los días. Esto requiere el cumplimiento estricto del plan de control y controlar los cambios del producto y del proceso.

Por su parte, el cliente ha de:

- Mantenerse vigilante a la calidad entrante, pudiendo instalar en su planta algún tipo de control adicional al del proveedor.
- Realizar auditorías periódicas del proceso para contrastar el mantenimiento de lo establecido.
- Establecer indicadores para medir los resultados.
- Gestionar eficazmente los incidentes que se presenten.

Gestión de los incidentes

La gestión de los incidentes también es competencia tanto del proveedor como del cliente. Juntos han de colaborar en esta tarea, cada uno cumpliendo con sus obligaciones.

Las obligaciones del proveedor ante cualquier incidente son:

- **Tomar disposiciones de contención.** Estas son las medidas tomadas sobre los stocks, en casa del cliente y en curso (antes de 24 horas).

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proveedores

- **Elaborar un plan de acciones de fondo.** Las acciones de fondo son medidas para resolver el fondo del problema y evitar su repetición (antes de 15 días).
- **Vigilar los productos Bajo Contención (PBC).** Se han de identificar los envíos hasta la aplicación de las acciones de fondo, asegurando la conformidad.

Las obligaciones del cliente son:

- Tomar disposiciones de urgencia para asegurar la producción.
- Mostrar al proveedor la evidencia de la no-conformidad.
- Poner en PBC los productos defectuosos.
- Levantar la condición de PBC una vez demostrada la eficacia de las acciones.
- Facturar los cargos generados por la no-conformidad.
- Llevar un registro de indicadores de rendimiento del proveedor.

Facturación al proveedor y ayuda externa

Todos los gastos originados al cliente por un fallo de calidad del proveedor, le son facturados. Esto puede incluir:

- Tiempo empleado en clasificaciones, recuperaciones y devoluciones.
- Tiempo en desmontar piezas defectuosas y el montaje de otras conformes.
- Tiempo en la verificación de vehículos con piezas defectuosas o dudosas, tanto en el encurso como de coches terminados o distribuidos.
- Costes de piezas destruidas en los desmontajes, si se producen.

Para algunas operaciones, el constructor de automóviles, recurre a una empresa externa especializada, y sus costes se refacturan al proveedor. Por ejemplo:

- Clasificaciones o recuperaciones de piezas en casa del cliente.
- Controles unitarios en casa del proveedor y certificación del producto bueno.
- Revisión de la buena aplicación de las acciones correctoras.
- Auditorias del proceso del proveedor reincidente.
- Ingenieros residentes representando al proveedor, en casa del cliente, de forma permanente o periódica.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

2.1 EVOLUCIÓN DE LA MARCA RENAULT

Renault surgió en el año 1898 de manos de su fundador Louis Renault, el cuarto hijo de una familia de ricos artesanos cuyas pasiones eran las fábricas y la innovación tecnológica. A los 21 años, tras haber servido al ejército nacional, Louis compró su primer coche, dotado con 3CV. Este vehículo no era muy confortable y solamente poseía una plaza. Muy descontento decidió construir un cuadriciclo que tuviera una capacidad para dos personas. Aquí es donde empieza la historia (Renault; Autobild; Autopasión18).

Evolución de Renault antes de la muerte de su fundador

1898 – 1900 Primer modelo Renault

En un taller situado en el jardín de su casa, construyó su primer automóvil modificando una berlina de tres ruedas De Dion propulsada por un solo cilindro de 270 cc con una potencia de 1,7CV y una velocidad máxima de 50km/h, convirtiéndola en un carro de cuatro llantas y una caja de tres cambios. Tras las 12 primeras unidades que le solicitaron de ese vehículo, se asoció con sus dos hermanos, Marcel y Fernand, creando en 1899 la sociedad “Renault Frères”. El taller de la, por aquel entonces, pequeña empresa familiar, se encontraba en una cabaña situada en Boulogne-Billancourt, a las afueras de París y daba trabajo a 60 empleados, los cuales fabricaron 71 automóviles en ese año.

Este primer modelo fabricado en el taller fue la Voiturette Tipo A, de 1,86 metros de largo. Con el objetivo de promocionarla, Louis y su hermano Marcel, se dedicaban a conducirla en carreras de coches, consiguiendo la victoria en tres carreras entre 1901 y 1903. Con estos triunfos recibieron credibilidad y renombre en Europa pero, la muerte trágica de Marcel en 1903 mientras participaban en la carrera París-Madrid, hizo que Louis no volviera a participar en eventos del estilo. En su lugar, competían con su marca pilotos experimentados, tanto en

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Francia como en África del Norte, Estados Unidos, Cuba, América del Sur...creando así las primeras filiales de Renault Frères en el extranjero.

1901 – 1910 Producción en serie



Durante este crecimiento, la marca ampliaba sus instalaciones con talleres de montaje de vehículos y motores. En 1902, Louis presentó el primer motor Renault, un 24 CV 4 cilindros. En el año 1905, y debido a un primer pedido de 250 taxis, Renault adoptó la producción en serie, pasando a ser la principal proveedora de taxis de ciudades como Londres y Nueva York. En 1907 la empresa tenía una producción de más de 3.000 unidades. Al morir Fernand en 1909, Louis heredó su parte y renombró la firma como “Sociedad de Automóviles Louis Renault”.

1911 – 1920 Del coche al carro de combate



En 1911 se abrieron nuevos talleres destinados a la construcción de vehículos comerciales para el ejército francés. Con el objetivo de incrementar la productividad, dos años después Louis Renault introdujo el taylorismo en sus plantas, toda una novedad en Francia. Ese año, la producción superaba las 10.000 unidades y la empresa disponía ya de una red mundial con 31 puntos de venta.

Cuando estalló la Primera Guerra Mundial, la participación de Renault fue fundamental. Renault inició la construcción de camiones, camillas, ambulancias, aviones, carros de combate... que contribuyeron de forma decisiva al triunfo Aliado. Por esto, el gobierno le otorgó la medalla de la Legión de Honor.

1921 - 1930 Los más rápidos



En 1922, tras la crisis mundial, Louis se reorganizó y constituyó la “Société Anonyme des Usines Renault”, con un capital de 80 millones de francos franceses (con un 82% de participación para Louis). Se practicaba la “concentración vertical”, para evitar cualquier dependencia de otras fábricas, exactamente lo contrario al Renault de hoy en día. Durante esta década batió varios récords de velocidad (en

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

algunos casos superaba los 170 km/h) y la rivalidad con Citroën ya era patente.

En 1929, la marca estaba presente en 49 países y en todos los continentes salvo Oceanía. Sin embargo, los constructores americanos seguían asegurando el 85% de la producción mundial.

1931 - 1940 Alianza con el enemigo

En la década de los '30, la firma comenzó la fabricación de vehículos destinados al transporte público: autobuses, camiones e, incluso, ferrocarriles.

Cuando se desató la Segunda Guerra Mundial, la producción de Renault alcanzaba las 58.000 unidades, pero Francia fue invadida por los alemanes. Louis Renault tuvo que negociar con los nazis para seguir fabricando automóviles. La única condición que le impusieron para no cerrar sus fábricas fue que debían ser utilizadas para las fuerzas germanas.



1941 - 1950 La nacionalización de Renault

En 1944 fue arrestado por la justicia gala y enviado a prisión por colaborar con el ejército nazi, en donde murió ese año. Un año más tarde, el Estado francés nacionalizó la empresa, que pasó a denominarse "Régie National des Usines Renault".

Evolución de Renault tras la muerte de su fundador

1951-1960 Planificación y exportación

Renault reorganizó su red de ventas y estableció cada vez más sucursales. Aparecieron modelos como el Dauphine y el 4CV y se abrieron plantas en Cléon, Argelia, Flins, España, Japón... A finales de la década se alcanzaban ya los 548.000 vehículos.

1961-1970 1 millón de ventas

Surgieron los modelos R3, R4, R6 y R12 y se abrieron plantas en Túnez, Madagascar y Canadá, entre otras. Mientras, la marca ampliaba su catálogo con un modelo de gama alta, el Renault 16. La compañía cerraba la década superando el millón de ventas.

1971-1980 El famoso R5



La cuota de ventas fuera de las fronteras francesas se elevó a un 55 % en 1975. Surgió, económico y práctico, el Renault 5, que se convirtió en un best-seller. Paralelamente, Renault adquiría una impresionante progresión en los rallyes. La división Renault Sport era la responsable del primer prototipo de Fórmula 1. En 1980, la compañía consiguió ser el primer fabricante europeo que lograba producir dos millones de coches.

1981-1990 Debut en Fórmula 1 y déficits

El crecimiento prosiguió a un ritmo rápido hasta principios de los años 80. La renovación de la gama se aceleraba con la salida de dos modelos de gama alta: el Renault 25 y el Renault Espace. La marca se impuso en el ámbito de la competición deportiva y participó en la Fórmula 1. Sin embargo, la política de expansión, el gran número de efectivos y los costes demasiado elevados llevaron a la empresa a sufrir grandes déficits.

Renault emprendió una política drástica de reducción de los costes. La empresa volvió a centrar su actividad y dedicó todos sus esfuerzos en la renovación de la gama, hasta que volvieron los beneficios. Esto le permitió iniciar la revolución de la “calidad total” y tener en cuenta la ecología a la hora de concebir sus vehículos. Vehículos como el Renault 19 y el Renault Clio fueron la antorcha de este período.

1991-2000 Internacionalización de la marca



Renault seguía innovando y renovándose con modelos Mégane o Laguna. Los triunfos en Fórmula 1 reforzaban la notoriedad de la

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

marca Renault. En 1999, la Alianza Renault-Nissan se consolidaba. Con las compras de Samsung Motors (Corea) y Dacia (Rumanía), y el acuerdo con Volvo (Suecia) en el terreno de los camiones, Renault aceleraba su internacionalización.

2000-2016 Alianza Renault-Nissan, adquisición de Dacia y Samsung Motors y acuerdo con Volvo



- **Alianza Renault-Nissan**

Fue constituida el 27 de marzo de 1999. Renault invirtió 5.400 millones de dólares en el grupo Nissan adquiriendo el 36,8% del capital de Nissan Motor y el 22,5% del capital de Nissan Diesel, además de la compra de la totalidad de las filiales financieras europeas del grupo nipón. Carlos Ghosn, ya presidente de Nissan, sucedió a Louis Schweitzer a la cabeza de Renault.

Bajo esta alianza se ha potenciado la salida del vehículo eléctrico: En 2011, se lanzaron los primeros vehículos eléctricos accesibles para todos: Kangoo Z.E. y Fluence Z.E., seguidos de Twizy y ZOE.

Cada grupo, actualmente, conserva su autonomía operacional.

- **Renault y Dacia**

El 29 de septiembre de 1999, Renault adquirió el 51% del capital del constructor automotriz rumano Dacia por un total de 50 millones de dólares. En mayo de 2001, dicha participación se amplió al 92,74%.

- **Renault y el acuerdo con Volvo**

El 2 de febrero de 2001, Renault se convirtió en el accionista principal de Volvo Global Trucks al poseer el 20 % del capital, acciones y derecho a voto de AB Volvo.

- **Renault y Samsung Motors**

Con la adquisición de Samsung Motors en mayo de 2000, Renault se instaló en Corea del Sur con un objetivo de venta de 200.000 vehículos hasta el 2005. La sociedad estaba constituida con un capital de 400 millones de dólares de los cuales Renault poseía el 70,1%, el grupo Samsung el 19,9% y 10% para los bancos acreedores de SMI. El objetivo del grupo francés con esta adquisición era adaptar al mercado coreano una gama de vehículos de origen Renault o Nissan.

2.2 RENAULT DENTRO DE LA ALIANZA: ¿LA MARCA DE UN GRUPO O UN GRUPO DE MARCAS?

Actualmente, el esquema de adquisiciones de la Alianza Renault-Nissan (en % acciones) es el siguiente: Renault posee un 43,4 % (con completo derecho a voto) de Nissan, y la marca nipona posee tan solo un 15 % (sin derecho a voto) de la marca francesa. Estas dos firmas, formadas por un grupo de marcas más pequeñas, constituyen, cada una, un 50% de la Alianza.

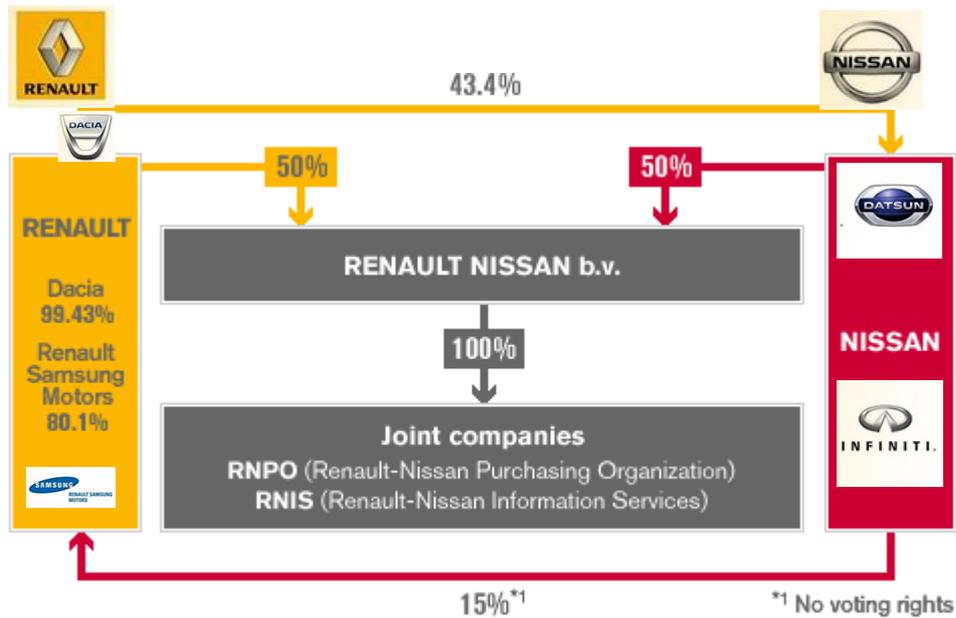
La figura 2.1 muestra de forma gráfica esta unión entre Nissan y Renault. Además, se muestran las marcas que cada una de estas dos grandes firmas han adquirido o han creado, de forma independiente a la Alianza, para competir en ciertos nichos de mercado o países (Dacia y RSM por parte de Renault, y Datsun e Infiniti por parte de Nissan).

2.2.1 El grupo Renault-Nissan y sus alianzas con fabricantes de vehículos

Renault-Nissan ha establecido alianzas estratégicas con algunos fabricantes de vehículos, como la alemana Daimler, AvtoVAZ, de Rusia, la japonesa Mitsubishi y la marca china Dongfeng (Lenz, 2014; Renault, 2016a; Costas, 2013).

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

Figura 2.1 Esquema de la Alianza Renault-Nissan (Lenz, 2014)

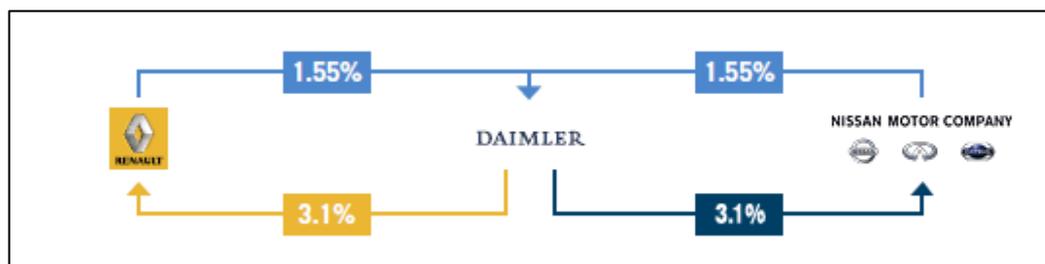


Daimler AG, fabricante de la marca Mercedes-Benz, es uno de los fabricantes de automóviles de gama alta más importantes del mundo. El acuerdo anunciado en abril de 2010 entre la Alianza Renault-Nissan y Daimler AG se firmó para llevar a cabo una serie de proyectos, de los cuales destaca:

- La producción de un motor diesel de 1.5 litros por Renault en Valladolid, adaptado por Mercedes-Benz para sus modelos de Clase A, Clase B, CLA y GLA.
- La fabricación de un motor diesel de 1.6 litros, 4 cilindros, que Renault adapta a Mercedes-Benz como motor de alto rendimiento para su modelo C - Class.

Renault-Nissan controlan el 3,1 % de Daimler y este controla a la Alianza en el doble del porcentaje, con un 3.1% para Renault y otro 3.1% para Nissan (ver figura 2.2).

Figura 2.2 Esquema de Renault-Nissan y Daimler (Nissan)



VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

En 2008, Renault-Nissan firmó un acuerdo de asociación estratégica con AvtoVAZ, el fabricante ruso de automóviles líder, con el objetivo de conseguir una cuota de mercado del 40% en 2016.

En noviembre de 2013, la Alianza Renault-Nissan y Mitsubishi Motors sentaron las bases para una amplia cooperación internacional. El objetivo era ampliar la cobertura geográfica para los vehículos de los tres socios y explotar las capacidades de producción de sus plantas.

La Alianza ha formalizado su presencia industrial en China con Dongfeng, antiguo socio de Nissan en el país. Dongfeng Motor Corporation (DFM) es una de las principales empresas estatales bajo la supervisión directa de la Comisión del Consejo de Estado de la administración y supervisión de los bienes estatales. Este es uno de los tres gigantes del automóvil en China.

2.2.2 El grupo Renault y sus marcas

Como ya hemos visto en el esquema de la figura 2.1, el grupo Renault, independientemente de su unión a la marca japonesa, lo conforman tres marcas (Renault, 2016b):

Renault

Renault, marca global del grupo, está presente en 125 países con una gama de casi 30 modelos con diferentes versiones entre vehículos particulares y utilitarios, y de diferentes generaciones.

Dacia

Dacia nació en 1966 como empresa estatal. Fue implantada en Pitesti (Rumanía). Tras su unión a la Alianza, se convirtió en la marca regional del Grupo. Desde 2004, fecha de lanzamiento de Logan, el éxito de Dacia se basa en: generosidad, sencillez y fiabilidad.

Renault Samsung Motors

RSM es la marca local del grupo. Se comercializa en Corea del Sur y su gama cuenta con 6 vehículos de gama media y alta, así como los Sport Utility Vehicles (SUV). Esta marca que se incorporó al grupo Renault en el 2000 cuenta con gran reputación debido a su calidad de servicio.

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

2.2.2.1 Centros de producción del grupo

Las fábricas del grupo formado por Renault, Dacia y SM están, actualmente, implantadas en casi todo el mundo, a excepción de América del Norte. En Europa cuenta con 19 centros de diseño y producción, América Central y del Sur tienen 5 plantas, a Eurasia pertenecen 3 puntos de montaje, África y la India Oriental presentan 4 plantas y Asia del Pacífico tiene un centro de ensamblado. En la figura 2.3 podemos ver la distribución de estos centros en el mapa mundial.

Figura 2.3 Mapa mundial de plantas del grupo Renault (Fuente interna Renault, 2014)



1. EUROPA

1.1 Technocentre

1.2 Dieppe, Renault Alpine

1.3 Novo Mesto

1.4 Séville

1.5 Villeurbanne, ACI

1.6 Sandouville

1.7 Ruitz, STA

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

1.8 Maubeuge, MCA 

1.11 Flins 

1.9 Le Mans, ACI 

1.12 Cléon 

1.10 Cacia 

1.13 Valladolid Carrosserie-Motors 

1.14 Valladolid Carrosserie-Montage 

1.17 Guyancourt, Renault Design 

1.15 Palencia 

1.18 Choisy-le-Roi 

1.16 Douai 

1.19 Batilly, Sovab 

2. AMÉRICA CENTRAL Y AMÉRICA DEL SUR

2.1 Curitiba 

2.3 Los Andes, CORMECANICA 

2.2 Cordoba 

2.4 São Paulo 

2.5 Envigado 

3. EURASIA

3.1 Moscou 

3.2 Pitesti 

3.3 Bursa, Oyak Renault 

4. AFRICA E INDIA ORIENTAL

4.1 Tanger 

4.3 Chennai  

4.2 Oran, Renault Algérie Production 

4.4 Casablanca 

5. ASIA (Pacífico)

5.1 Busan 

2.2.2.2 Sector y actividades de la entidad

Aunque Renault S.A es conocido como constructor de automóviles, el grupo cuenta con sociedades cuyas actividades engloban otros dominios como la banca y la consultoría. Estas sociedades son: Renault TECH, Renault Sport, RCI Banque, Renault Consulting y la división de Renault Entreprises (Renault, 2015c).

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

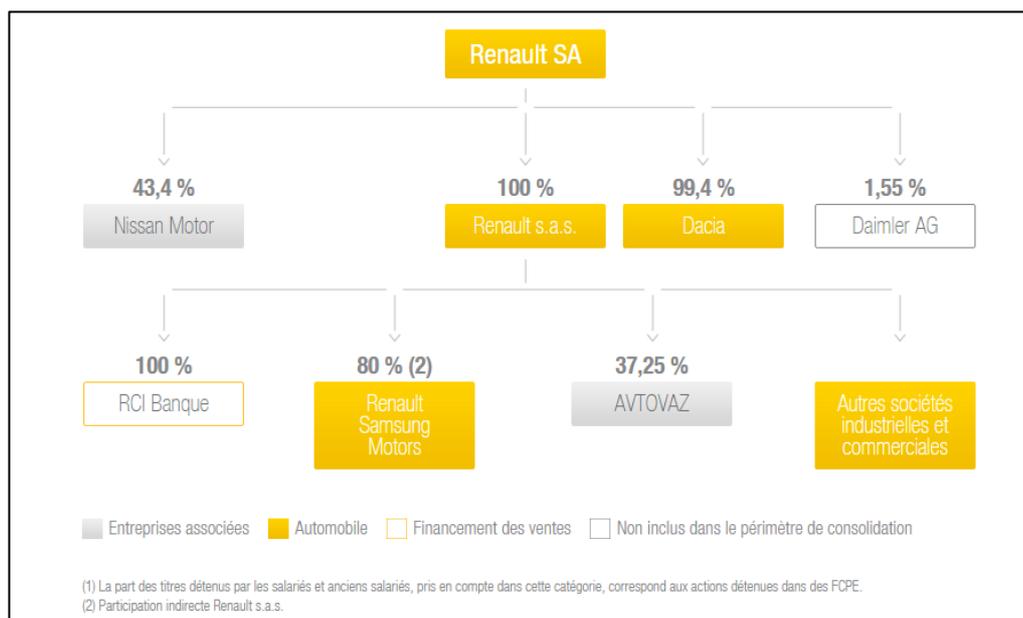
RENAULT SA

Renault S.A es la empresa matriz del grupo, cuya actividad está repartida en 2 sectores operacionales en 120 países:

- 1) El sector del vehículo, a través de la concepción, fabricación y distribución de vehículos y motores mediante su red comercial (entre otras distribuidoras, la filial Renault Retail Group):
- 2) El sector de servicios: financiación de las ventas, leasing, mantenimiento y contratos de servicio.

En el informe anual de 2014 que emitió el grupo Renault se presenta un organigrama simplificado de las firmas y filiales que engloba Renault S.A (figura 2.4).

Figura 2.4 Organigrama simplificado de las marcas de Renault SA (Renault, 2015a)



RCI BANQUE

RCI Banque SA es una filial 100% de Renault presente en 36 países y cuenta con más de 75 años de experiencia a nivel internacional. Asegura la financiación de las ventas de las marcas del grupo Renault (Renault, RSM y Dacia) en el mundo y del grupo Nissan

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

(Nissan, Datsun, Infiniti) principalmente en Europa, Rusia y América del Sur.

RENAULT ENTREPRISES

Fundada en 1999 y presente en 42 países, la Dirección de Renault Entreprises tiene como objetivo ser el socio ideal para las empresas en la gestión de sus flotas. Ya son más de 160 multinacionales las que han depositado su confianza ella. El rendimiento de esta unidad de negocio se basa en su experiencia internacional con clientes profesionales, y en su liderazgo en el mercado europeo de vehículos utilitarios o comerciales, los cuales la posicionan en el top 3 de Europa.

RENAULT PRO +

Es la red de servicio y diseño de Renault para los vehículos comerciales o VU (vehículos utilitarios). Ofrece a los clientes de estos vehículos cambios a la carta e innovaciones ingeniosas como el acondicionamiento e instalación de una oficina móvil en su gama de vans (modelos Trafic y Master) de forma que queden satisfechas las necesidades de los clientes.

RENAULT TECH

Creado en 2008, esta unidad de negocio diseña, fabrica y comercializa vehículos adaptados, principalmente en Europa. Su objetivo es satisfacer las necesidades de los usuarios tanto profesionales como discapacitados.

Entre la gama de transformaciones de vehículos de la casa, se encuentran vehículos escolares equipados con doble comando y control adecuados para instructores de conducción, vehículos profesionales que requieren diseños específicos o flotas de vehículos personalizados con pegatinas o equipados con luces intermitentes, enganche de remolque...

Renault TECH también facilita el transporte de personas con movilidad reducida, creando suficiente espacio en la cabina para el transporte de sillas de ruedas. Además ofrece ayuda a la conducción mediante acelerador y freno en el volante, control remoto multifunción o acceso al vehículo mediante asiento de transferencia eléctrica o manual.

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

Cuenta con talleres dedicados a la transformación de vehículos en 12 fábricas de Renault, una de ellas en la factoría de Valladolid Montaje. Estos talleres, se sitúan al final de la cadena de montaje de cada planta para realizar las aplicaciones a medida. Una vez procesados, los vehículos vuelven al flujo original de logística para su posterior distribución.

RENAULT CONSULTING

Es un actor clave en la eficacia operacional para Renault, la Alianza con Nissan y sus socios. Interviene para más de 300 empresas en todos los sectores y dispone de 3 oficinas situadas en Francia, Inglaterra y España.

RENAULT SPORT

Es la división francesa de automovilismo de Renault. Renault Sport fue la responsable de la entrada en el automovilismo de Renault durante la década de 1970, incluyendo su victoria en las 24 horas de Le Mans de 1978 con el Renault Alpine A442.

Su actividad se centra principalmente en:

- Desarrollo de automóviles deportivos limitados, como el Renault Mégane RS o el Renault Clio V6.
- Competición en campeonatos automovilísticos (exceptuando la Fórmula 1.
- Organización de modelos únicos de competición.
- Venta de material relacionado con Renault (merchandasing).

2.2.2.3 Renault S.A en España

En España, el Grupo Renault SA está integrado por diferentes sociedades además de Renault España, el cual cuenta con cuatro factorías: dos de Carrocería Montaje (en Valladolid y Palencia), una de Motores (Valladolid) y una de Cajas de Velocidades (Sevilla). A esta sociedad pertenece también la Dirección de Ingeniería. La sede central de la empresa en España se encuentra en Madrid (Renault, 2015b; Renault, 2015c; Renault Empleo).

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

El mapa de la figura 2.5 muestra la ubicación de las cuatro factorías de Renault España.

Figura 2.5 Factorías de Renault España (*Renault, 2015b*)



El Grupo Renault en nuestro país lo integran también otras sociedades (algunas antes citadas) como **Renault España Comercial o SODICAM**, que abarcan la venta de vehículos y piezas de recambio, **RCI Banque**, dedicada a la financiación de los clientes, **Renault Consulting**, especializada en consultoría y formación, y **Renault Retail Group**, que es la filial de ventas propia.

RENAULT ESPAÑA: FACTORÍAS

La producción de las plantas españolas tiene un importante peso dentro de Renault. En España se fabrica el 10% de la producción anual de vehículos del Grupo, siendo el peso de las cajas de velocidades del 30% y el de motores cercano al 50%.

- **Factoría de Carrocería Montaje de Palencia – Mégane y Kadjar**

La fábrica de Palencia, inaugurada en 1978 cuenta con una superficie total de 323.081 m² de superficie construida, y en la actualidad produce la gama Mégane y Kadjar exportando el 85% de su producción.

En cuanto a las certificaciones externas dispone de:

- Calidad: ISO 9001, desde 1994

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

- Medio Ambiente: ISO 14001, desde 1999
- Sistema de Prevención de Riesgos Laborales
- Empresa altamente protegida, desde 1996

- **Factoría de Carrocería Montaje de Valladolid – Captur y Twizy**

La fábrica de Valladolid es heredera de la primera fábrica que el Grupo Renault fundó en España. Se inauguró la unidad de Carrocería en 1966 y la de Montaje en 1972, y ambas se fusionaron en una sola en 1995.

En 2011 se creó el taller de vehículo eléctrico Z.E.

La planta de Carrocería-Montaje es proveedora de piezas y componentes para 17 fábricas de la Alianza Renault-Nissan. Además de las piezas de Twizy y Captur, sirve más de 800 referencias de chapa para 19 vehículos de Renault y Nissan, así como piezas para los almacenes de recambio.

Certificaciones:

- Calidad: ISO 9001
- Medio Ambiente: ISO 14001
- Riesgos Altamente Protegidos
- Prevención de Riesgos Laborales: Crossber Audit
- Salud y condiciones de trabajo: Label SMR

- **Factoría de Motores de Valladolid – H4, H5, K4, K9**

La Factoría de Motores, que nace en 1965 cuenta con 3 talleres: Motores 1 y 2, donde se mecanizan las piezas con las tecnologías más innovadoras y Motores 3, en la que se desarrolla el montaje de los diversos elementos de los motores.

El objetivo es fabricar motores que reduzcan drásticamente el consumo de CO2 y el coste de utilización. El rendimiento mecánico se basa en la excelencia tecnológica adquirida en la F1 y aplicada a los vehículos de serie.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Suministra motores a 20 fábricas distribuidas en los en 4 continentes. Produce casi el 50% de las necesidades del Grupo Renault y el 78% de la producción se exporta equipando las marcas Renault, Nissan, Dacia, Samsung y Daimler.

Motores producidos: Motor diésel 1.5 dCi, Motor gasolina Energy Tce 115, Motor gasolina Energy Tce 90, Motor diésel Energy dCi 110.

Certificación:

- Medio Ambiente: ISO 14001

- **Factoría de cajas de velocidades Sevilla – JH, JH BASE, TL4, JE3, JS3 y JHQ**

La Factoría de Sevilla se dedica a la fabricación de cajas de velocidades desde 1966 y cuenta con una superficie de 211.842m².

Con 30 fábricas clientes en 4 continentes y una exportación del 88% de su producción, la Factoría de Sevilla produce las siguientes cajas: JH, JH BASE, TL4, JE3, JS3 y JHQ.

Certificada en:

- Calidad: ISO 14001

Al desarrollar mi trabajo en la planta de Valladolid Montaje, no quiero dejar de lado el origen y evolución de esta fábrica, la cual sigue siendo conocida como “FASA” por la gente de la ciudad.

FASA (Fabricación de Automóviles Sociedad Anónima) (Wikipedia) fue un fabricante español de automóviles que produjo vehículos de la marca Renault entre 1951 y 2000.

La compañía se estableció en 1951 en Valladolid con el nombre de FASA (Valladolid Web, 2013) tras obtener los permisos de la marca francesa para iniciar la producción. En esta planta se montaron las 12

CAPÍTULO 2. El grupo RENAULT

primeras unidades del Renault 4CV. Durante los tres primeros años, el número de trabajadores apenas superaba los 400 pero, en la década de los sesenta se inició un espectacular crecimiento que continuó sin interrupción hasta los noventa, cuando llegó a tener una media de 14.000 empleados. Estos se convirtieron en una nueva clase social envidiada por muchos: los “faseros”, cuyas nóminas, según estudios de la época, superaban en un 30% a las del resto de trabajadores de otras industrias similares (Cantalapiedra, 2003). La expansión continuó, inaugurándose en 1977 la factoría palentina de Villamuriel de Cerrato.

En 1965, Renault amplió su participación en el accionariado de la compañía, pasando de un 15% a un 49,9%, renombrándose la compañía a FASA-Renault. En 1976 Renault recibió la autorización para convertirse en el accionista principal, y en diciembre de 2000 FASA-Renault ya pertenecía por completo al Grupo Renault.

La mayoría de la gama de vehículos de la firma se fabricaron en España, como el Renault 7, enteramente fabricado en FASA-Renault (1974-1984), el Renault 11 (1981-1989), el Clio (1990-presente), el Modus (2004-2012) el cual no tuvo mucha aceptación en el mercado y para “rescatar” la planta de Valladolid se inició en 2013 la producción del Captur, con un éxito inesperado, hasta ahora.

RENAULT ESPAÑA COMERCIAL S.A (RECSA)

Renault España Comercial S.A (RECSA) es la filial del Grupo que se dedica a la comercialización de vehículos y piezas de recambio. A través de RECSA, Renault cuenta con una Red Comercial bien dimensionada compuesta por Concesiones, Distribuidores Renault Servicio, Reparadores Autorizados, puntos de Renault Servicio y Agentes Renault Servicio.

RENAULT RETAIL GROUP (RRG)

Renault Retail Group (RRG) es el segundo grupo de distribución del sector del automóvil en Europa y pertenece en un 100% al Grupo Renault. Con más de 11.800 colaboradores repartidos en 225 centros, en España la red cuenta con 17 centros de los cuales 10 se encuentran en Madrid, 2 en Barcelona, 3 en Valencia y 1 en Castellón. RRG en España comercializa las marcas Renault y Dacia, tanto en vehículos

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

nuevos como de ocasión, vehículos particulares, comerciales y eléctricos.

La Red, cuenta también con un servicio de taller en el que se pueden realizar:

- Operaciones de mantenimiento (revisión, frenos, discos de frenos, neumáticos, amortiguadores...).
- Operaciones de mecánica (cambios de correa de distribución, cambios de embragues...).
- Chapa y pintura (reparación de golpes en carrocería, arañazos, reparación y cambio de lunas...).
- Venta de piezas de recambio.
- Asistencia en carretera
- Otros servicios asociados como la financiación, la contratación de seguros y de renting.

RCI BANQUE

RCI Banque España cuenta con más de 35 años de experiencia en la financiación del automóvil en España. Está especializado en las financiaciones y los servicios automóbiles de las redes Renault, Nissan, Dacia, Renault Samsung Motors.

RENAULT CONSULTING

Renault Consulting España comenzó su actividad oficial en febrero de 1996 bajo el nombre de Instituto Renault de la Calidad y el Management (IRCM), centrado en el desarrollo de actividades de formación (fundamentalmente en temas relacionados con la Calidad), lo que ha ido evolucionando hacia el campo de la consultoría operacional.

SODICAM

Esta sociedad se centra en la comercialización de piezas de recambio y accesorios y en todo lo necesario para el equipamiento de un taller de reparación de automóviles, con clientes en España y Portugal.

2.3 RENAULT S.A EN CIFRAS

2.3.1 Resultados del grupo en el mundo

El grupo Renault S.A. tuvo un número de ventas en 2015 de 2.801.592 unidades siendo, con este resultado, el tercer año consecutivo de su evolución positiva. Su cuota de mercado mundial aumentó hasta un 3,2%.

Los 5 modelos más vendidos de vehículo particular en 2015 fueron:

1. Renault Clio IV - 372.062 unidades
2. Dacia Duster - 331.238 unidades
3. Dacia Sandero II - 326.712 unidades
4. Dacia Logan II - 251.030 unidades
5. Renault Captur - 245.126 unidades

2.3.2 Resultados del grupo en España

En España, la presencia de vehículos Renault por las carreteras es notable. Lo respalda la cifra de 155.220 unidades vendidas que alcanzó la firma en España en el año 2015, tal y como refleja la figura 2.6.

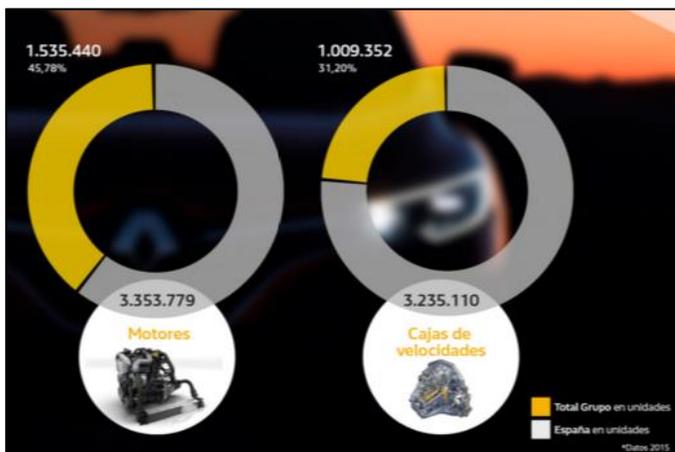
Si hablamos de mecánica, el peso de Renault España en el grupo es alto a nivel mundial, con aproximadamente millón y medio de motores fabricados y un millón de cajas producidas en el pasado año (ver figura 2.7). Sobre todo, es clave en el abastecimiento de estos componentes a otras plantas, no solo de Renault sino también de Nissan, Dacia, Samsung, Mercedes y Mahindra.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 2.6 Resultados industriales y comerciales de Renault S.A. en España (2014 y 2015) (Renault, 2015d)

RESULTADOS INDUSTRIALES	2014	2015
Vehículos Producidos (unidades)	345.992	467.803
Motores (unidades)	1.479.822	1.535.440
Cajas de Velocidades (unidades)	931.744	1.009.352
RESULTADOS COMERCIALES		
Vehículos Vendidos (unidades)	127.148	155.220
Vehículos exportados (unidades)	312.964	423.293

Figura 2.7 Porcentaje de producción de motores y cajas en España respecto a la producción total del grupo (Renault, 2015e)



CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM²- Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores

PARTE I: EVOLUCIÓN EN LA RELACIÓN OEM¹- PROVEEDOR EN LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA.

3.1 DE LA PRODUCCIÓN EN MASA A LA PRODUCCIÓN AJUSTADA

3.1.1 Orígenes y antecedentes

Las técnicas de organización de la producción surgen a principios del siglo XX con los trabajos realizados por F.W. Taylor y Henry Ford, que formalizaron y metodificaron los conceptos de fabricación en serie que habían empezado a ser aplicados a finales del siglo XIX (Hernández y Vizán, 2013).

El Fordismo, aparece como modelo de organizar la producción y el trabajo, con un sistema de producción en cadena que implantó Henry Ford en sus fábricas de automóviles a principios del siglo XX. El objetivo fundamental de Henry Ford era la disminución de los costes unitarios a través de una mayor velocidad y cantidad de producción, para obtener una ganancia en la productividad del trabajo, y así poder ofrecer un producto barato y accesible para la gran mayoría de los ciudadanos estadounidenses.

La cadena de montaje sólo produjo alrededor de un tercio en la mejora de la productividad, las dos terceras partes restantes se lograron gracias a la integración vertical emprendida por la compañía Ford desde 1909, siendo la

² **OEM (Original Equipment Manufacturer):** En el sector de automoción son las empresas que montan los coches (p.e. VW, Daimler, Renault...)

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

propia empresa la que fabricaba gran parte de los componentes que luego eran ensamblados en los coches.

“La fabricación en cadena, con la que Ford revolucionó la industria automovilística, era una apuesta arriesgada, pues sólo resultaría viable si hallaba una demanda capaz de absorber su masiva producción” (Factoría histórica, 2011); la amplitud del mercado norteamericano era propicia para cubrir dicha demanda y, además, Ford ya había evaluado “correctamente la capacidad adquisitiva del hombre medio americano a las puertas de la sociedad de consumo” (Factoría histórica, 2011).

En los años 50, cuando dos jóvenes ingenieros de la empresa Toyota, Eiji Toyoda (sobrino de Kiichiro Toyoda, fundador de Toyota) y Taiicho Ohno, considerado como el padre del Lean Manufacturing, visitaron las empresas automovilísticas americanas, hicieron un análisis crítico de Ford, y encontraron que su debilidad era que la gran especialización y las economías de escala limitaban mucho el cambio de modelo. Observaron que el sistema rígido americano no era aplicable a Japón por dos aspectos: primero, porque la debilidad económica en que el país nipón se encontraba tras la Guerra Mundial permitía una industria con recursos muy limitados y el reto para los japoneses era lograr beneficios de productividad sin recurrir a economías de escala. Y, segundo, porque el futuro iba a demandar construir automóviles pequeños y modelos variados a bajo coste. Concluyeron que esto solo sería posible logrando la flexibilidad del proceso productivo y la polivalencia laboral, además de suprimir los stocks y toda una serie de despilfarros, incluyendo los de aprovechamiento de las capacidades humanas (Hernández y Vizán, 2013).

A partir de estas reflexiones, Ohno estableció las bases del nuevo sistema de gestión Just in Time (Justo a Tiempo), también conocido como Sistema de Producción Toyota (TPS), el cual se basó en dos conceptos fundamentalmente: el primero fue el sistema de producción en masa publicado en 1926 por Henry Ford en el libro “Today and Tomorrow” y el segundo fue la manera de operar utilizada por los supermercados de los Estados Unidos (Hernández y Vizán, 2013); el supermercado dio a Ohno la idea de poner un sistema de partida, en el cuál cada línea de producción se convierte en supermercado para la línea sucesiva. Cada línea remplazaría sólo los puntos que la siguiente línea seleccionara. Este sistema lo denominaría con el término *kanban*.

El sistema de Toyota fue ganando relevancia con la crisis del petróleo de 1973 y la entrada en pérdidas de muchas compañías japonesas. Toyota sobresalía por encima de las demás empresas y el gobierno japonés quiso extender el modelo a otras organizaciones. “A partir de este momento la

industria japonesa empieza a tomar una ventaja competitiva con Occidente” (Hernández y Vizán, 2013, pág. 13).

Según Aláez *et al.* en 2003 (Peligros y Bilbao, 2005), la superioridad del modelo japonés desencadenó un proceso generalizado de imitación en los productores tanto americanos como europeos, de tal forma que la tecnología organizativa que se inició en Japón se trasladó fuera de las fronteras de este país con efectividad.

3.1.2 La filosofía JIT

Desde que apareciera en los años 70 en las factorías japonesas de Toyota la nueva filosofía de gestión de la producción llamada Just in Time (JIT), la industria automovilística ha ido adoptando de forma globalizada nuevas prácticas englobadas bajo el término “aprovisionamiento ajustado”, que han supuesto un cambio de mentalidad, dando lugar a serias transformaciones de las cadenas de suministro y el abandono del clima de rivalidad que tradicionalmente regía las relaciones verticales proveedor-cliente (McMillan, 1990).

La filosofía JIT también es conocida como “producción ajustada”, o “Lean Manufacturing/Lean Production”, según lo tradujeron Womack *et al.* (1990) en el libro *The machine that changed de world*, donde anotaron los resultados de la investigación que llevaron a cabo sobre las distintas plantas de montaje de todo el mundo. Este término de Lean Production lo utilizaron para referirse a las prácticas exitosas de Toyota. Gracias a este libro, se difundió el saber hacer japonés en Occidente y muchas empresas empezaron a aplicar los principios y técnicas.

Para introducir brevemente este concepto, hagamos uso de la definición que Domínguez-Machuca *et al.* (1995) utilizan:

“La filosofía Just In Time es un enfoque en la dirección de operaciones que pretende que los clientes sean servidos justo en el momento preciso, exactamente en la cantidad requerida, con productos de máxima calidad y mediante un proceso de producción que utilice el mínimo inventario posible y que se encuentre libre de cualquier tipo de despilfarro o coste innecesario”.

El objetivo, fundamentalmente, es aumentar el beneficio mediante la disminución de costes gracias al aprovechamiento máximo de los recursos de que dispone la empresa sin descuidar la demanda de mercado, adaptándose así el proceso de producción para que no existan retrasos en las entregas. Se deja de producir en serie para hacerlo bajo demanda.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Para Urien (2000), la orientación al cliente es la característica más definidora del JIT, ya que tiene como objetivo esencial que la producción fluya a un ritmo continuo y suave, un ritmo que no está marcado por la disponibilidad o capacidad de las máquinas, sino por las peticiones de los usuarios finales.

Algunas de las principales diferencias entre el modelo convencional de producción en serie y la producción lean o ajustada se pueden apreciar en la figura 3.1.

Figura 3.1 Producción en masa vs. Producción ajustada (Cuatrecasas, 2009)



Los tres objetivos básicos de la producción ajustada que proponen Slack et al. en 1998 (González-Benito, 2000) son:

1. Eliminar todo tipo de despilfarro y actividad sin valor añadido en el proceso productivo
2. Conseguir la participación y el compromiso de todos los agentes que participan en dicho proceso, incluido proveedores
3. Actuar en función de la mejora continua

A los anteriores, me parece oportuno añadir dos objetivos adicionales que marcan las líneas de esta filosofía:

4. Producción flexible: producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción.
5. Búsqueda de cero defectos

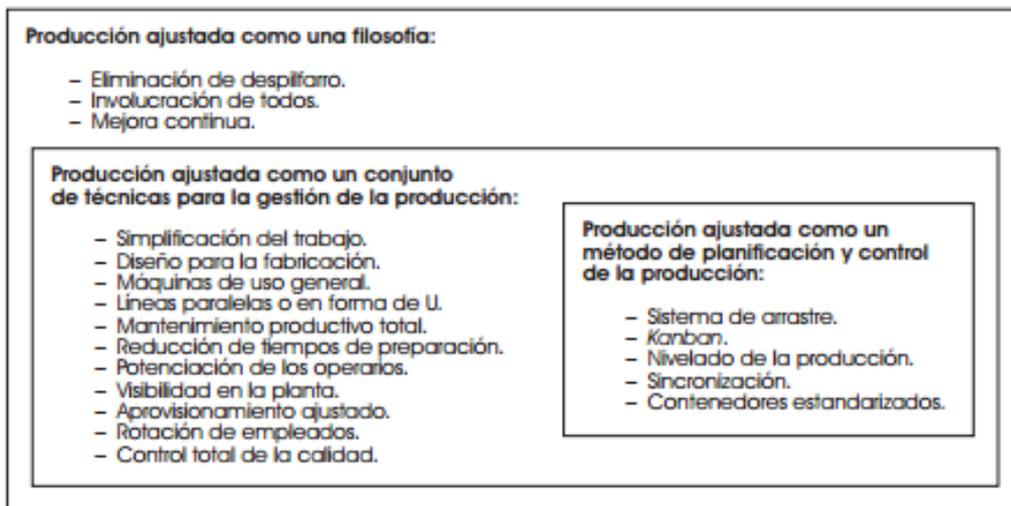
CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Los autores Mehra e Inman en 1992 concluyen que el JIT, entre otras cosas, es “una estrategia de aprovisionamiento que obtiene niveles más altos de productividad y calidad a base de reducir el tamaño de las entregas y el tiempo de espera, y de utilizar un único proveedor y exigir certificaciones de su calidad” (citado por González-Benito, 2005).

Dos elementos a destacar del Just In Time son el trabajo en pequeños lotes y el uso del sistema *kanban*, según el cual la producción en una etapa del proceso estará determinada por las necesidades de la etapa posterior (sistema de arrastre). Esto difiere de los sistemas de control tradicionales, caracterizados por que la producción en una etapa del proceso venía determinada por la producción en la etapa anterior (sistema de empuje) (Domínguez-Machuca et al., 1995).

En la figura 3.2 se exponen las tres concepciones de la producción Lean y sus respectivas características según lo entiende González-Benito (2005) en uno de sus artículos sobre esta materia.

Figura 3.2 Concepciones de la producción ajustada (González-Benito, 2005)



La filosofía JIT se aplica a toda la cadena de suministro de una empresa, desde el proveedor hasta el cliente final. García-Vázquez (1992) clasifica estas técnicas en función de tres niveles:

1. **JIT a nivel de centro de trabajo**, recogiendo las técnicas que afectan a las células de producción y el trabajo de los operarios.
2. **JIT a nivel de línea de producción**, que comprende las técnicas de control de la producción y distribución y planta.

3. **JIT a nivel de empresa**, que recoge aquellas técnicas que hacen referencia a la relación con proveedores y clientes.

Mehra e Inman (González-Benito, 2005) también describen la estrategia de compras como un factor crítico en la implantación de sistemas JIT, el cual determinará su éxito. Así pues, existe una forma particular de gestionar la función de compras y el aprovisionamiento en entornos JIT que es conocida como “aprovisionamiento JIT” (Ansari y Modarress, 1988).

Para lograr la flexibilidad en la producción que dicta el JIT en las líneas de fabricación de vehículos, se inició un proceso de externalización de la producción, pasando de una producción 100% integrada como la de Henry Ford en las primeras décadas del siglo XX a experimentar, poco a poco, una completa desintegración vertical. En los años posteriores a la segunda guerra mundial, los fabricantes de automóviles estaban muy integrados y fabricaban ellos mismos la mayor parte de los componentes que necesitaban, pero a partir de 1960, bajo la creciente presión de los mercados, el uso de sub-externalización creció. Actualmente, la mayoría de los OEMs crean sólo un 30% de valor internamente, delegando el resto en sus proveedores (Marten y Maurer, 2005).

Según lo anterior, en un aprovisionamiento en entornos JIT, para cualquier empresa que subcontrata componentes, es crucial considerar la importancia de la gestión de proveedores como si fuese un eslabón más de la cadena productiva siguiendo el método *kanban*, es decir, hay que lograr una integración operativa del proveedor en la cadena de suministro. Si el proveedor falla a la hora de proporcionar el lote requerido a tiempo o con las especificaciones adecuadas, los centros de trabajo posteriores tendrán que ser detenidos, generando despilfarro en tiempo y en costes. Por tanto, a la hora de establecer una política de entregas justo a tiempo con los proveedores es necesaria la garantía en cuanto a calidad y fiabilidad de estos.

Sabemos que las relaciones que los fabricantes de automoción tienen con sus proveedores influyen en el precio y la calidad de los componentes de un automóvil. Estas relaciones, desde la globalización de la filosofía JIT, han pasado de tener un enfoque competitivo a otro cooperativo basado en la colaboración mutua y la generación de confianza, dando lugar al denominado “aprovisionamiento asociado” (Macbeth y Ferguson, 1994).

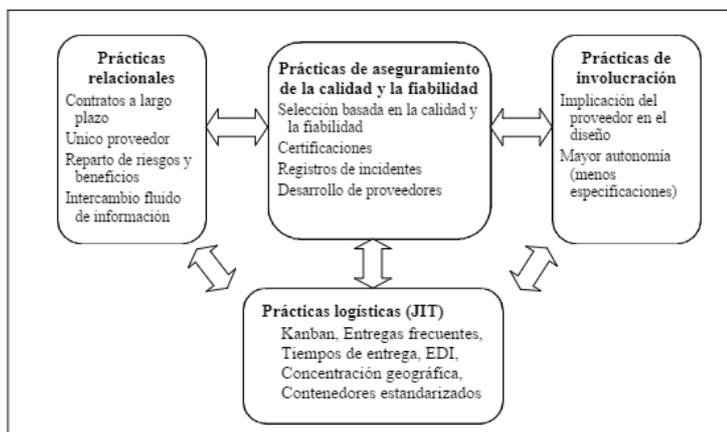
Tras la compilación de varios trabajos de diferentes autores sobre el aprovisionamiento asociado como Lamming en 1993, Baily *et al.* en 1994 y Saunders en 1997, González-Benito (2000) hace una división muy acertada de las prácticas aplicadas al aprovisionamiento ajustado:

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

- **Prácticas operativas o logísticas:** tienen que ver con el flujo físico de materiales desde la planta del proveedor a la del comprador. Estas son las que dan nombre a JIT.
- **Prácticas complementarias:** como su nombre indica, contribuyen al buen funcionamiento de las prácticas operativas y pueden ser relacionales, de calidad y de involucración.
 - Prácticas relacionales: buscan establecer una relación estable, duradera y basada en la confianza con un conjunto reducido de proveedores. Por lo tanto, la existencia de un único proveedor por referencia, la utilización de contratos a largo plazo, el reparto igualitario de riesgos y beneficios o el intercambio frecuente de información son prácticas que permiten alcanzar este objetivo.
 - Prácticas de aseguramiento de la calidad y fiabilidad: buscan garantizar que el proveedor suministre productos con los atributos especificados y que lo haga en el momento que se haya acordado si ningún tipo de retraso.
 - Prácticas de involucración: fomentan la participación del proveedor en las actividades del ensamblador y consisten, básicamente, en dotar al primero de mayor autonomía para el diseño y desarrollo de los componentes, así como en motivar su contribución al diseño del producto completo.

En las figuras 3.3 y 3.4, ambas pertenecientes a la literatura de González-Benito, se muestra, respectivamente, un esquema de la clasificación anterior y una pequeña descripción de los elementos que forman parte de estas prácticas según su estudio empírico.

Figura 3.3 Interrelación entre las prácticas del aprovisionamiento ajustado (González-Benito, 2000)



VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 3.4 Prácticas de aprovisionamiento JIT consideradas en el análisis empírico (González-Benito, 2005)

<p>PRÁCTICAS OPERATIVAS</p> <p>Kanban: Órdenes con kanbanes.</p> <p>Frecuencia de entrega: FrecSem: Recepciones dos o tres veces por semana. FrecDía: Recepciones diarias. FrecMDía: Recepciones varias veces al día.</p> <p>Inventario reducido: inventarios de menos de un día de producción.</p> <p>Hora exacta: Especificación de la hora exacta de entrega a los proveedores.</p> <p>Contenedores estandarizados: Entregas en contenedores estandarizados y reutilizables.</p> <p>Concentración geográfica: Los proveedores tienen plantas o almacenes reguladores a menos de 20 km.</p> <p>EDI: Los proveedores están conectados mediante EDI.</p> <p>PRÁCTICAS COMPLEMENTARIAS RELACIONALES</p> <p>Comunicaciones frecuentes: Reuniones y comunicaciones frecuentes con los proveedores (al menos una vez por quincena).</p> <p>Único proveedor: Suministrados por un único proveedor</p>
<p>Contratos a largo plazo: Los proveedores han sido los mismos desde que se compra el producto.</p> <p>Programas relacionales: Programas enfocados a mejorar la relación con los proveedores.</p> <p>Reparto de beneficios: Se reparten los beneficios y mejoras de forma igualitaria con los proveedores.</p> <p>Ayuda mutua: Ayuda ofrecida a los proveedores en la resolución de problemas.</p> <p>Información de costes: Acceso a los libros de cuentas y costes reales de los proveedores.</p> <p>Cálculo del precio: El precio se calcula conforme a los costes reales.</p> <p>PRÁCTICAS COMPLEMENTARIAS DE INVOLUCRACIÓN</p> <p>Autonomía de diseño: Diseña y desarrollo a cargo de los proveedores.</p> <p>Colaboración diseño: Los proveedores participan en el diseño de los productos finales.</p> <p>Visitas de ingenieros: Nuestros ingenieros visitan a los proveedores.</p> <p>Cursos de formación: Ofertamos cursos de formación a los proveedores.</p> <p>PRÁCTICAS COMPLEMENTARIAS DE CALIDAD</p> <p>Selección de proveedores: Proveedores elegidos conforme a su calidad y fiabilidad aparte del precio.</p> <p>Control de proveedores: Control de la calidad y fiabilidad de los proveedores (la renovación de controles depende de este control).</p> <p>Certificación: Proveedores con, al menos, una certificación ISO9000 de la calidad.</p>

Cuando una empresa decide establecer relaciones cooperativas y duraderas con un proveedor, la primera decisión clave consiste precisamente en la selección del proveedor más adecuado. Esto implica que criterios como

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

el precio no sean lo suficientemente informativos y que, para garantizar una relación fructífera a largo plazo, deban tomarse ciertas precauciones que ofrezcan seguridad sobre la calidad y fiabilidad futura de los proveedores. Para reunir la información necesaria para el proceso de selección se utilizan frecuentemente dos instrumentos: sistemas de gestión de la calidad y registros de incidentes sobre calidad y cumplimiento de entregas.

Ya se han introducido los sistemas de gestión de la calidad en el apartado *1.3.1 Evolución de la certificación de calidad en el sector del automóvil*. En cuanto a los registros de incidentes sobre calidad y cumplimiento de entregas de los proveedores, estos proporcionan información útil para decidir sobre la continuidad de una relación o la renovación de proveedores para nuevos proyectos. Se suelen utilizar sistemas de puntuación que tienen en cuenta distintos parámetros de comportamiento tanto en el periodo de diseño y desarrollo de nuevos productos como en el periodo de producción. Esto permite construir rankings que ayuden a saber qué proveedores son los mejores o cuáles de ellos necesitan ayuda o deben ser desestimados en el futuro. Renault, por ejemplo, utiliza el índice IQF (Indicateur Qualité Fournisseur), que combina diferentes criterios que permiten asignar una puntuación a cada proveedor (González-Benito, 1999).

Es importante destacar que asegurar la calidad no sólo consiste en seleccionar los mejores proveedores sino en mejorar las capacidades de los proveedores actuales. El desarrollo de proveedores como una de las prácticas destinadas a asegurar la calidad y fiabilidad de los suministros, ya sea a través de cursos formativos o del envío de personal especializado, es promovido en función de la importancia que tiene para una empresa automovilística la calidad respecto al coste de suministros. Lógicamente, cabe esperar que una OEM generalista como Renault, no promueva con tanta intensidad esta tarea como lo hará una OEM premium, ya que el cliente final va a ser distinto y valorará más la calidad inmejorable en el segundo caso, dando preferencia al buen precio (acompañado de un cierto nivel de calidad) en el primero.

En el próximo capítulo se verá cómo Renault se implica en el desarrollo de sus proveedores actuales en aras a conseguir que sus suministradores estén dentro de los objetivos de calidad.

3.2 EVOLUCIÓN EN LAS RELACIONES VERTICALES PROVEEDOR-ENSAMBLADOR: DE LA RIVALIDAD TRADICIONAL OCCIDENTAL Y DE LA RELACIÓN ASOCIATIVA ORIENTAL A LA APROXIMACIÓN DE AMBOS MODELOS EN LA ACTUALIDAD

Como ya se ha dicho antes, a partir de los años 60-70 asistimos a un proceso de creciente implantación en la industria mundial de automoción de la tecnología organizativa denominada Lean Manufacturing, impulsada por la empresa Toyota. En la medida en la que se va asumiendo esta filosofía, el grado de externalización de la producción, en un proceso de desintegración vertical, va provocando un incremento en la subcontratación y de la participación en el mercado de los proveedores de piezas y componentes (Peligros y Bilbao, 2005). Este proceso se manifiesta acompañado de cambios cualitativos en la forma de relacionarse las firmas de automóviles y sus proveedores.

Toyota comenzó a replantearse su relación con sus suministradores en los años 50. Honda y Nissan no adoptaron las prácticas de Toyota hasta una década después (Bamford, 1994). Según el artículo de Asanuma en 1985 (Camuffo y Volpato, 2000; Peligros y Bilbao, 2005), General Motors Corporation era el que tenía el modelo de producción más alejado de modelos de cooperación, pues no fue hasta la última década del s. XX cuando decidió hacer participar a sus proveedores, y para ello vendió su negocio de motores de arranque a ITT Automotive por 400 millones de dólares y renovó su fábrica más importante.

A comienzos de 1980, Chrysler, que era de los “Tres Grandes” el que más se parecía a la concepción japonesa de producción, decidió cambiar totalmente su proceso de fabricación, pues se dio cuenta de que diseñar cada uno de los 5000 a 10000 componentes de los que constaba un automóvil evitaba su especialización y renegociar contratos cada años daba como resultado decisiones de compra únicamente basadas en el precio, conduciendo a que los componentes tuvieran una calidad cuestionable. Vendió dos plantas dedicadas al cuero y a la tapicería de asientos a Johnson Controls y ocho plantas de fabricación de cableado a Yazaki (Peligros y Bilbao, 2005). En Europa, Fiat había iniciado el parternariado con algunos proveedores, reduciendo el número de ellos y estableciendo relaciones a largo plazo para mejorar la calidad y la eficiencia (Camuffo y Volpato, 2000).

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Una de las diferencias más importantes entre el Lean Manufacturing y las relaciones de tipo transaccional es que en las relaciones transaccionales los ahorros de costes se conseguían básicamente a través de la profundización de las economías de escala. Sin embargo, el Lean Production asegura reducciones de costes por unidad de producto y, al mismo tiempo, una mejora de la calidad y de la productividad. En particular, incrementa la respuesta de los ensambladores para adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado y producir la variedad de modelos requerida. Esto se consigue gracias al acortamiento del “lead time” o Período de maduración del producto, que es el tiempo que transcurre entre el comienzo del desarrollo del proyecto y su introducción en el mercado. Así, la comunicación constante con los ingenieros de producto y procesos de los proveedores, hacía que los japoneses desarrollasen un nuevo modelo un 30% más rápido que los americanos (Liker y Choi, 2004).

La figura 3.5 resume las características que diferencian el modelo de aprovisionamiento tradicional occidental del oriental.

Figura 3.5 Diferencias entre el modelo de confrontación y el modelo asociativo (Elaboración propia basada en Martínez y Pérez (2005) y Naranjo (2015))

Característica	Aprovisionamiento tradicional (relaciones competitivas)	Aprovisionamiento Asociado (relaciones cooperativas)
Duración de la relación y el contrato	Corto plazo	Largo plazo
Carácter de la relación proveedor-cliente	La otra parte es vista como un oportunista potencial	La confianza es un pilar fundamental de la relación
Ubicación del proveedor	Lejana	Próxima
Comunicación	Formal y esporádica	Formal o informal y frecuente
Cantidad de información compartida	Muy poca	Abundante información acerca de costes, diseño, procesos, objetivos, etc.
Estructura de la cadena de suministro	Muchos proveedores por componente o referencia	Un/pocos proveedores por componente o referencia
Criterios de selección de proveedores	Precios	Precios, calidad y fiabilidad
Inversión del proveedor en calidad	Inspección de la calidad	Prevención de la calidad
Participación en el diseño y desarrollo de los productos/servicios	Sólo el ensamblador	Conjunta (proveedor y ensamblador)
Inversión del cliente para la mejora del proveedor	No existe apoyo técnico o formación conjunta entre comprador y proveedor	Es frecuente el intercambio de ayuda técnica y formación entre las partes
Base de la relación	Producto	Cliente
Frecuencia del pedido	Baja	Alta (diaria, semanal)

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

¿Cómo se produjo este cambio en las relaciones OEM-proveedor tradicionales fuera de Japón?

En los años 80, los fabricantes japoneses, Toyota, Nissan y Honda, trasladaron sus prácticas Lean a las plantas que adquirieron en Estados Unidos y, pronto, la filosofía JIT se convirtió en el nuevo estándar de producción de la industria americana. Los proveedores son esenciales para tener éxito en la filosofía JIT; fue por eso que estos fabricantes se llevaron consigo a muchos de sus suministradores con los que contaban en Japón, pero, bajo la presión del Gobierno americano, estaban obligados a desarrollar una red de fuentes de suministro locales. Ante la decisión de aceptar un desempeño bajo de estas fuentes nuevas o invertir en la relación con estos proveedores locales y enseñarles las prácticas de producción ajustada, decidieron compartir su innovadora gestión de producción y tecnología con ellos, de forma que fueran igualmente competitivos que sus competidores de origen japonés. Parecía difícil generar la transición de la producción en masa de los suministradores a la forma de trabajar de la producción ajustada, pero lo consiguieron (Liker y Choi, 2004).

Evidencia de esto lo protagonizó Johnson Controls, una compañía famosa por su habilidad para fabricar y servir asientos para Toyota justo horas antes de ser instalados en la línea de montaje de la marca japonesa. Antes de trabajar con Toyota, el proveedor habría mantenido un gran inventario de asientos para poder satisfacer la petición de su cliente. Pero cuando Toyota transformó la planta de JC en Georgetown en una planta preparada para el *lean* en 1992, los niveles de inventario de 32 días pasaron a ser de 4,1 días. Esto requirió muchos cambios internos tales como reducir los cambios de utillaje de 6 horas a 17 minutos (Liker y Choi, 2004).

El desempeño de estos proveedores de la industria americana pronto demostró el impacto de las políticas de Toyota en la cadena de suministro. El ejercicio de estos era notablemente mayor cuando servían a las marcas japonesas que a las marcas americanas.

Los ensambladores japoneses apenas presionaban a sus suministradores para llenar un camión de transporte, mientras que los americanos sí tenían esa costumbre. El peor era Ford, que lejos de adaptarse a las prácticas ajustadas, penalizaba mucho a aquellos proveedores que no entregaran el camión lleno de componentes a la planta, aunque no fueran necesarios.

En cuanto a la calidad de los suministros, aunque las compañías automovilísticas americanas y japonesas no diferían de forma significativa en la calidad recibida de sus proveedores, sí había una notable diferencia en el precio que ambos pagaban por ésta. Mientras que las firmas orientales no

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

necesitaban pagar costes adicionales por el retoque de piezas defectuosas, los americanos se veían obligados a desembolsar dinero para esta actividad. Esto se explica porque los proveedores “fabricaban con calidad” para los clientes japoneses y cuando servían a los americanos “inspeccionaban la calidad”, lo que les suponía grandes gastos (Liker, 2003).

Viendo el éxito de Toyota, Honda y Nissan, los expertos estaban de acuerdo en que las empresas americanas, al igual que hicieron las japonesas, debían construir lazos de cooperación con sus proveedores. Pero no era una tarea fácil construir buenas relaciones con proveedores que tradicionalmente habían estado presionando. A pesar de ello, con el movimiento de calidad en los 80 proveniente de la implantación de la filosofía JIT en Norte América, estas compañías fueron adoptando, aparentemente, el modelo de parternariado japonés.

En primer lugar, se redujo el número de proveedores que se relacionaban directamente con el fabricante (First Tier Suppliers), recayendo sobre estos una mayor responsabilidad sobre el valor del producto final. Por tanto, se produjo un incremento de la confianza de los proveedores que permanecieron (Liker y Choi, 2004).

Sin embargo, mientras las compañías americanas creaban cadenas de suministro que superficialmente se parecían a las de sus competidoras japonesas, poco alteraron su naturaleza fundamental de la relación con muchos de sus proveedores que no consideraban fundamentales. A principios del nuevo milenio, dos factores adicionales hicieron que el precio fuera de nuevo el principal criterio para la selección de dichos proveedores: primero, porque la aparición de proveedores chinos e indios les llevó a considerar que los beneficios inmediatos de los costes bajos pesaban más que los beneficios a largo plazo de invertir en relaciones con los proveedores. Segundo, porque podían conseguir proveedores que compitiesen por el coste de forma más eficiente que antes. Ford, por ejemplo, usaba subastas para conseguir el precio más bajo por sus componentes. Los Tres Grandes, en mayor o menor medida, siempre han estado en guerra con sus proveedores.

Un estudio de J.D. Power y Associates en 2001 (Liker y Choi, 2004) demostró que los proveedores posicionaban a Toyota como la mejor marca y Chrysler, Ford y GM se encontraban por debajo de la media en cuanto al fomento de la innovación con sus suministradores.

A la vista de este resultado, ¿qué es lo que los empresarios japoneses hacían para tener éxito y que los americanos no eran capaces de lograr?

Lo principal y fundamental para tener éxito era buscar alianzas a largo plazo con sus proveedores, de forma que los coches eran diseñados

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

conjuntamente entre proveedores y ensambladores, y ambas partes hablaban abiertamente sobre costes y márgenes (Liker y Choi, 2004).

Cuando Toyota y Honda iniciaron la producción en Norte América, alentaron la creación de varias *joint ventures* entre sus proveedores japoneses y las compañías suministradoras americanas. Después, seleccionaban compañías locales que pudieran desarrollarse como proveedores. Iniciaban sus negocios juntos dándoles órdenes con unos parámetros determinados de coste, calidad y entrega, y si éstos cumplían correctamente con las primeras órdenes, los clientes japoneses les premiaban con contratos más largos. Los proveedores seleccionados recibían contratos de la duración de un modelo, y si el proveedor fallaba en ese período, el contrato del siguiente modelo era para otro competidor (Liker, 2003).

El éxito de estas dos compañías que, aunque utilizaban herramientas distintas, creaban efectos similares, residía en la sinergia de seis pasos (Liker y Choi, 2004):

1. **Entender cómo trabajan los proveedores**
2. **Convertir la competencia entre proveedores en oportunidad**
3. **Supervisar los proveedores**
4. **Desarrollar las capacidades técnicas de los proveedores.** Mientras que buscar fuentes de suministro a precios mucho más bajos como los proveedores de China e India era la salida de los americanos, Toyota y Honda pensaban que las capacidades de innovación eran más importantes que el ahorro en precio, y habían invertido seriamente en mejorar la habilidad de sus proveedores de rango 1.
5. **Compartir información de forma constante pero de manera selectiva.**
6. **Unirse para llevar a cabo actividades conjuntas de mejora.** Las evidencias muestran que mientras que los clientes americanos tardan dos o tres años en diseñar un modelo nuevo, Toyota y Honda consiguen hacerlo en un período de 12 a 18 meses.

En la figura 3.6 se ilustran estos pasos con sus características principales.

Claramente, Toyota y Honda querían maximizar sus beneficios, pero no a expensas de sus suministradores. Como Taiichi Ohno había dicho, “el éxito de un negocio por la empresa matriz basado en el acoso a los proveedores es totalmente contrario al espíritu del TPS” (citado por Liker y Choi, 2004). La palabra clave de esta frase era “matriz”, que indicaba una relación a largo plazo que englobaba confianza y bienestar mutuo. Al mismo tiempo, la relación connotaba disciplina y esperas de mejora y crecimiento.

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Figura 3.6 Jerarquía para las relaciones de parternariado (Liker y Choi, 2004)



Un estudio sobre la red de proveedores de Toyota realizado por Dyer y Nobeoka (2000) reveló que los ingenieros y técnicos de calidad de la empresa asesoraban a los proveedores y mejoraban sus procesos de producción sin esperar a cambio una reducción en el coste de las piezas a corto plazo. De esta manera conseguían que los proveedores confiaran en Toyota y participasen en los programas de intercambio de conocimiento, que se traducirían en reducciones de precios a Toyota en medio plazo y en la mejora de la calidad. Cuando Toyota creó un programa para conseguir una reducción de precios de 170 piezas en un 30% en su próxima generación de vehículos, ningún proveedor lo consideró como injusto. Es más, ellos mismos estaban dispuestos a aceptar el trato, pues creían firmemente que su cliente les ayudaría a conseguir ese objetivo haciendo sus procesos más eficaces y siendo más competitivos (Liker y Wu, 2000).

3.2.1 Adaptación del modelo Lean Manufacturing de forma global: modelos intermedios entre la cooperación perfecta y la adversariedad

Con todo lo anterior, queda demostrado que el Lean Manufacturing se acoge en gran parte, aunque con diferencias en la composición, alcance y ritmo de adopción. Así, por ejemplo, como bien indican Aláez *et al.* en 1996 (Peligros y Bilbao, 2005), para la industria española de automoción la tendencia anterior oscila entre los extremos representados por el Consorcio Volkswagen, en el que la adjudicación de la fabricación se produce mediante subastas competitivas – y Nissan, con un modelo de dependencia del proveedor (modelo asociativo o de cooperación)

En cuanto a Nissan, aunque tenía mayor nivel de interacciones y de calidad y menor tiempo de desarrollo que los fabricantes norteamericanos, tenía también un nivel significativamente más bajo de calidad y un mayor tiempo de desarrollo que la empresa Toyota (Martínez y Pérez, 2005).

Tampoco el modelo asociativo ha sido totalmente generalizado en la práctica por ningún fabricante fuera de España, ni siquiera en Japón. Estudios empíricos realizados como los de Dyer *et al.* en 1998 (Martínez y Pérez, 2005) para los ensambladores nipones, demuestran que este modelo se adoptaba con algunos proveedores, pero no para todos. Por su parte, el estudio de Helper y Sako en 1995 (Martínez y Pérez, 2005) reveló que sólo un tercio de los proveedores de automoción japoneses tenían relaciones asociativas con sus clientes.

Esto es porque el sistema de relaciones basadas únicamente en la colaboración no es estático, sobre todo en Occidente, y más concretamente en EE.UU., al que se refiere Fernández-Arias (2003) en su artículo, donde se considera que las prácticas del Sistema Toyota no funcionarán nunca en el país americano debido a que los managers occidentales no tienen el sentido del deber y del honor para cumplir mutuas obligaciones tan desarrollado como sus análogos japoneses.

Por tanto, el resultado de adoptar en Occidente las prácticas japonesas es lo que Mudambi denomina en el año 1995 (Martínez y Pérez, 2005) como “unidos pero adversarios” y lo que Fernández-Arias (2003) nombra como “hibridaciones”. En ellas hay un compromiso formal pero acompañado de un comportamiento no colaborativo o coexistiendo con disputas sobre cuestiones de precios y costes que crean tensiones en la relación.

Lamming (1996) destaca dos tipos de estrategias de desarrollo de proveedores: paternalista y cooperativa. La primera se refiere al caso en que

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

los compradores evalúan a los proveedores y proponen mejoras y cambios que estos deben introducir. La estrategia cooperativa, sin embargo, se refiere al caso en que proveedores y compradores unifican esfuerzos para encontrar posibles mejoras en los procesos de producción y suministro de mercancías. Aunque desde el punto de vista de la calidad total, la estrategia cooperativa sería la más adecuada puesto que no implica dominación, en la industria de automoción, dado el poder de los clientes, la estrategia paternalista es muy frecuente.

Igual conclusión que Aláez *et al.* en 1996 obtienen Torreguitart y Martínez (2000) para los casos de Seat y Nissan en Cataluña, en los que ambas empresas, partiendo de culturas empresariales antagónicas, llegan a establecer, en el umbral del siglo XXI, un modelo similar de cooperación con el proveedor. En las siguientes páginas se refleja su estudio para ver que el tipo de relación para ambas compañías va desde una situación de adversarios hasta una relación de socios, pasando por una relación de colaboración en función del comportamiento mantenido por ambas partes respecto a un conjunto de variables.

Según los autores, no todos los proveedores pueden ser considerados socios, ya sea por su volumen de negocio, por la importancia estratégica del componente suministrado, por su capacidad tecnológica, nivel de diseño, nivel de desarrollo, etc. Además, posiblemente las OEM tampoco pueden mantener relaciones de *partner* con la totalidad de sus suministradores, por limitaciones de tiempo, de recursos, de capacidad, etc. Sin embargo, todo ello no debe llevar obligatoriamente a que la relación entre ambas partes deba ser definida como una relación de adversariedad.

La muestra en la que se fundamenta el estudio de Torreguitart y Martínez (2000) se compone de 46 empresas proveedoras de Nissan y de 77 empresas proveedoras de Seat, todas ellas empresas nacionales: filiales de empresas multinacionales, empresas nacionales con perspectiva de actuación internacional o empresas nacionales centradas de forma exclusiva en el mercado nacional.

Los autores elaboran un modelo multicriterio de diez variables que se pueden considerar representativas en una relación contractual en el sector de la automoción, tanto en modelos de gestión japoneses como occidentales, cuya puntuación oscila desde una situación de adversarios (valor 0) hasta una relación de socios (valor 10), pasando por una relación de colaboración (valor 5). Cada una de estas variables está ponderada en función de la importancia que ésta tenga para alcanzar un modelo de asociación total entre las OEM y sus proveedores. Según esto, la variable que más puntuaría sería la forma en que los proveedores ven su relación con la marca ensambladora en función del

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

trato que reciban. En la tabla 3.1 se registran las diez variables con sus respectivas ponderaciones.

Tabla 3.1 Agrupación y ponderación de las variables estudiadas (Torreguitart y Martínez, 2000)

1. Valoración de la relación por los proveedores: se consideran socios, colaboradores o adversarios; y el nivel de presión por las necesidades de su cliente.	17%
2. Nivel de comunicación y confianza: se analiza la existencia de contactos con personal de distintos departamentos, las visitas efectuadas a las instalaciones de los proveedores y el intercambio de información cliente-proveedor, su nivel e importancia.	14%
3. Nivel de colaboración y cooperación: existencia y características	14%
4. Grado de participación de la empresa proveedora en la definición del diseño, de la tecnología, de la calidad y del sistema de entrega.	9%
5. Importancia otorgada a la calidad, al coste, al diseño y al sistema de entrega. Se establecen prioridades entre las citadas variables y la preocupación de la calidad versus el precio	9%
6. Interés manifestado por la empresa compradora por diversos aspectos de la gestión de sus proveedores	9%
7. Nivel de incidencia de la empresa cliente en las áreas de gestión empresarial de sus proveedores.	9%
8. Duración temporal de la relación contractual	9%
9. Nivel de integración. Se valora el tipo de producto suministrado, el número de proveedores, el importe de las compras de aprovisionamiento productivo, las unidades producidas, la tendencia de la actividad comercial,....	5%
10. Flexibilidad de la relación: variable que estudia el sistema de entrega, la frecuencia de entrega y el plazo de confirmación de los pedidos en firme	5%

Además de ponderar cada una de las diez variables anteriores, dentro de cada una de ellas se detallan los conceptos que las integran y, posteriormente, se les da un peso en función de la importancia que los autores consideran que tienen para la variable que definen.

A su vez, cada uno de los anteriores conceptos queda descrito por sus respectivos factores explicativos. Dichos factores son valorados en cinco posibles niveles: muy alto (1), alto (0.75), medio (0.50), bajo (0.25) y muy bajo (0); se otorga un 1 si se corresponde a una relación de socios y asignando los diferentes valores a medida que nos alejamos de una relación de socios y nos aproximamos a una relación de adversarios a la que le correspondería el valor 0.

Hay, pues, tres niveles de puntuación: un primer nivel correspondiente a las variables explicativas de la relación cliente-proveedor, un segundo nivel

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

correspondiente a cada uno de los conceptos integrantes de cada variable, y un tercer nivel de factores definitorios de cada concepto.

Análisis del modelo de relación que Nissan mantiene con sus proveedores de producción nacionales más significativos

La figura 3.7 muestra el desglose de variables, conceptos y factores que se utilizaron para analizar la relación de Nissan y sus suministradores.

Figura 3.7 Relación entre Nissan y sus proveedores (Torreguitart y Martínez, 2000)

	% (Datos Encuesta)	Ponderación	Valor Parcial	Valor Total
1. Nivel de Integración		0,05		6,75
Productos suministrados				67,39
1. Pieza específica del vehículo	41,30	0,50		
2. Conjunto de piezas	34,78	0,75		
3. Un módulo	19,57	1,00		
4. Materias primeras	4,35	0,25		
Número de proveedores (nacionales y extranjeros)	166 y 84			
Importe compras en millones de pesetas	98358			
Unidades producidas en 1997	100000			
Compras anuales en función del nº de proveedores	427,64 M			
2. Nivel de participación de los proveedores en:		0,09		4,92
Definición diseño		0,30	64,68	
1. Por su empresa	4,35	1,00		
2. Por su cliente	4,35	0,00		
3. De mutua colaboración	58,70	0,75		
4. Su cliente define y ustedes opinan	32,61	0,50		
Definición tecnología		0,30	64,68	
1. Por su empresa	4,35	1,00		
2. Por su cliente	4,35	0,00		
3. De mutua colaboración	58,70	0,75		
4. Su cliente define y ustedes opinan	32,61	0,50		
Definición calidad productos		0,20	9,78	
1. Por su cliente	86,96	0,00		
2. Cierta libertad	13,04	0,75		
3. Total libertad	0,00	1,00		
Definición del sistema de entrega		0,20	42,39	
1. Por su cliente	43,48	0,00		
2. Por su empresa	0,00	1,00		
3. De mutuo acuerdo	56,52	0,75		
3. Importancia: calidad, coste, diseño y entregas		0,09		7,54
Se establecen prioridades		0,75	72,83	
1. Si	54,35	0,50		
2. No	45,65	1,00		
Calidad frente al coste (orden de prioridad)		0,25	83,00	
1. La calidad	48,00	1,00		
2. El coste	40,00	0,75		
3. Puntualidad en las entregas	8,00	0,50		
4. El diseño	4,00	0,25		
4. Flexibilidad de la relación		0,05		7,67
Sistema de entrega		0,20	83,81	
1. Línea de producción	15,79	1,00		
2. Almacén consolidador	36,84	0,75		
3. Almacén de fábrica	19,30	1,00		
4. Transportista recorre instalaciones proveedores	28,07	0,75		

(Continúa)

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

	% (Datos Encuesta)	Ponderación	Valor Parcial	Valor Total
Frecuencia de entrega		0,40	86,96	
1. Más de una vez al día	15,22	1,00		
2. Una vez al día	43,48	1,00		
3. Cada dos días	4,35	0,75		
4. Entre dos días y una semana	28,26	0,75		
5. Cada dos semanas	6,52	0,50		
6. Con plazos superiores	2,17	0,25		
Confirmación de los pedidos en firme		0,40	62,84	
a. Sistema de comunicación:		0,20	88,07	
1. Vía telefónica	15,38	1,00		
2. Correo ordinario	9,23	0,50		
3. Reuniones de trabajo	10,77	0,50		
4. Correo electrónico	7,69	0,75		
5. Aplicaciones informáticas compartidas: E.D.I.	56,92	1,00		
b. Plazo:		0,80	56,53	
1. Inferior al día	0,00	1,00		
2. Superior al día e inferior a los tres días	8,70	1,00		
3. Entre tres días y una semana	19,57	0,75		
4. Entre una semana y un mes	60,87	0,50		
5. Superior al mes	10,87	0,25		
5. Nivel de comunicación y confianza existente		0,14	8,20	
Contactos con personal de la empresa cliente		0,10	97,41	
1. Compras	22,92	1,00		
2. Calidad	23,44	1,00		
3. Diseño	22,40	1,00		
4. Planificación y control de la producción	20,83	1,00		
5. Comercial	5,73	0,75		
6. Dirección General	4,69	0,75		
Empresa cliente visita proveedores		0,20	78,26	
1. No, nunca	0,00	0,00		
2. A veces, pero no es habitual	21,74	0,50		
3. Existen contactos con regularidad	43,48	0,75		
4. Los contactos forman parte de la relación cotidiana	34,78	1,00		
Existencia de intercambio de información		0,30	95,56	
a. Existencia:		0,75	96,74	
1. Si	95,65	1,00		
2. No	4,35	0,25		
b. Tipo de intercambio:		0,25	92,05	
1. Solicitan exclusivamente	15,91	0,50		
2. Intercambio mutuo	84,09	1,00		
Información intercambiada		0,30	75,38	
1. Datos económicos: facturación, compras...	34,09			
2. Información tecnológica.	52,27			
3. Capacidad de I+D.	27,27			
4. Estructura de costes.	13,64			
5. Capacidad de diseño	34,09			
6. Sistemas de control de la calidad.	68,18			
7. Sistemas de gestión y control de stocks.	56,82			
8. Sistemas de logística de distribución.	56,82			
9. Cursos de formación impartidos al personal.	25,00			
10. Mejoras en los sistemas de producción.	34,09			
11. Sobre los sistemas de control de utillajes.	18,18			
12. Sobre la capacidad productiva.	31,82			
Información que solicitan exclusivamente		0,10	52,84	
1. Datos económicos: facturación, compras...	61,36			
2. Información tecnológica.	38,64			
3. Capacidad de I+D.	54,55			
4. Estructura de costes.	81,82			
5. Capacidad de diseño.	56,82			
6. Sistemas de control de la calidad.	31,82			
7. Sistemas de gestión y control de stocks.	27,27			
8. Sistemas de logística de distribución.	27,27			
9. Cursos de formación impartidos al personal.	34,09			
10. Mejoras en los sistemas de producción.	52,27			
11. Sobre los sistemas de control de utillajes.	56,82			
12. Sobre la capacidad productiva.	54,55			

(Continúa)

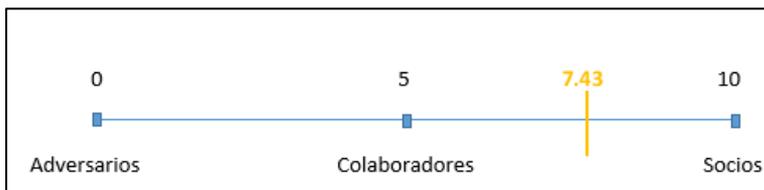
CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

		% (Datos Encuesta)	Ponderación	Valor Parcial	Valor Total	
6. Nivel de colaboración y cooperación			0,14		7,41	
Reciben colaboración para mejorar sus puntos débiles			0,75	73,91		
1. Sí		73,91	1,00			
2. No		26,09	0,00			
Tipo de colaboración			0,25	74,64		
1. Documentación informativa sobre los puntos a mejorar		21,43	0,75			
2. Propuestas de actuaciones de mejora		18,57	0,75			
3. Reuniones conjuntas para asesorarles posibles mejoras		35,71	0,75			
4. Su cliente les facilita ayuda técnica con su personal		15,71	1,00			
5. Otras colaboraciones		8,57	0,25			
7. Nivel de preocupación aspectos gestión proveedores			0,09		7,47	
	(Ponderación)	1,00	0,75	0,50	0,25	0,00
		M. alto	Alto	Medio	Bajo	M. Bajo
1. Su nivel tecnológico		30,43	54,35	10,87	4,35	0,00
2. Su capacidad de I+D		36,96	43,48	17,39	2,17	0,00
3. La capacitación de su personal		8,70	54,35	28,26	6,52	2,17
4. La formación de su personal en calidad		13,04	56,52	21,74	6,52	2,17
5. Sus suministros con cero defectos		71,74	26,09	2,17	0,00	0,00
6. Su disponibilidad financiera		6,52	65,22	21,74	6,52	0,00
7. La agilidad de los canales de comunicación		21,74	56,52	21,74	0,00	0,00
8. Su interés en mejorar como suministradores		32,61	56,52	6,52	2,17	2,17
9. Su estructura de costes		32,61	43,48	19,57	2,17	2,17
10. Su capacidad de diseño		32,61	52,17	10,87	4,35	0,00
11. Cumplimiento de la normativa ISO-9000		28,26	50,00	17,39	4,35	0,00
12. Normalización de procesos realizados y en proyecto		10,87	60,87	19,57	8,70	0,00
13. Sistemas para controlar la calidad de sus productos.		36,96	50,00	13,40	0,00	0,00
14. Controles que ustedes realizan a sus suministradores.		10,87	45,65	28,26	15,22	0,00
Total		26,71	38,32	8,55	1,13	0,00
8. Nivel de incidencia de la empresa cliente en sus proveedores. Cambios realizados:			0,09		5,87	
	(Ponderación)	1,00	0,75			
		SÍ	NO			
1. Se han impulsado mejoras a nivel tecnológico.		69,57	30,43			
2. Se han introducido medidas para controlar la calidad.		73,91	26,09			
3. Se han implantado métodos para controlar los costes.		58,70	41,30			
4. Se ha trabajado en la reducción del tiempo de preparación de las máquinas.		45,65	54,35			
5. Se ha disminuido el tamaño de las series de fabricación.		50,00	50,00			
6. Se ha realizado programas de mantenimiento preventivo.		63,04	36,96			
7. Se ha adoptado una estrategia para integrar la informática y automati.		39,13	60,87			
8. Se han realizado auditorías de calidad.		78,26	21,74			
9. Se han mejorado o reorganizado los procesos productivos.		71,74	28,26			
10. Se han mejorado los métodos y los plazos de entrega.		73,91	26,09			
11. Se ha invertido en maquinaria y herramientas.		65,22	34,78			
12. Se ha invertido en utillaje.		65,22	37,78			
13. Se ha invertido en formación de los trabajadores.		73,91	26,09			
14. Ha sido necesario contratar a personal con formación tecnológica.		28,26	71,74			
15. Se ha tenido que reducir los productos defectuosos hasta nivel mínimo.		71,74	28,26			
16. Se han aumentado las existencias de acabados para garantizar sumtr.		23,91	76,09			
17. Se han disminuido las existencias de acabados para ser más flexibles.		34,78	65,22			
18. Se han ejercido controles sobre los proveedores propios.		69,57	30,43			
Total		58,70	0,00			
9. Duración temporal de la relación			0,09		9,24	
1. Relación a corto plazo (duración inferior al año)			0,00	0,25	92,40	
2. Relación superior al año e inferior a los dos años			10,87	0,50		
3. Relación a largo plazo o indefinida			86,96	1,00		
4. Contratos ocasionales, para un servicio puntual.			2,17	0,00		
10. Valoración de la relación por los proveedores			0,17		8,07	
Se consideran presionados por las necesidades de su cliente			0,50	77,18		
1. Sí		45,65	0,50			
2. No		54,35	1,00			
Definición de la relación			0,50	84,24		
1. Adversarios		0,00	0,00			
2. Colaboradores		63,04	0,75			
3. Socios		36,96	1,00			
VALORACIÓN GLOBAL					7,43	

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Al colocar la puntuación obtenida (7.43) en la línea de valoración, se observa que el modelo entre Nissan y sus principales proveedores se sitúa en la zona entre la relación de socios y la relación de colaboradores, siendo esta relación de colaboración avanzada próxima a la relación de socios, tal y como se observa en la figura 3.8.

Figura 3.8 Valor de la relación de Nissan y sus proveedores (Elaboración propia)



Los proveedores de la marca japonesa reconocen la importancia de ofertar productos de calidad a precios competitivos, aunque sin sentirse presionados por las necesidades de su cliente, con contratos indefinidos, y consideran que este clima es beneficioso para la viabilidad de sus empresas al contar con la colaboración de su cliente para la introducción de mejoras.

Análisis del modelo de relación que Seat mantiene con sus proveedores de producción nacionales más significativos

Pasemos a identificar el modelo de relación entre Seat y sus proveedores nacionales, tomando como base de datos los 77 proveedores de la muestra del estudio, sobre la cual se basan los resultados que se presentan a continuación. El método de proceder en cuanto a ponderación de variables, conceptos y factores es análogo al que se empleó para el estudio de Nissan. En la figura 3.9 se exponen, al igual que para Nissan, los resultados del estudio.

Figura 3.9 Relación entre Seat y sus proveedores (Torreguitart y Martínez, 2000)

	% (Datos Encuesta)	Ponderación	Valor Parcial	Valor Total
1. Nivel de integración		0,05		7,00
Productos suministrados				68,83
1. Pieza específica del vehículo	24,68	0,50		
2. Conjunto de piezas	67,73	0,75		
3. Un módulo	5,19	1,00		
4. Materias primeras	2,60	0,25		
Número de proveedores (nacionales y extranjeros)	360 y 360			
Importe compras en millones de pesetas	402.687			
Unidades producidas en 1997	467000			
Compras anuales en función del nº de proveedores	559,29 M			

(Continúa)

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

	% (Datos Encuesta)	Ponderación	Valor Parcial	Valor Total
2. Nivel de participación de los proveedores en:			0,09	4,81
Definición diseño			0,30	63,97
1. Por su empresa	10,39	1,00		
2. Por su cliente	14,29	0,00		
3. De mutua colaboración	63,64	0,75		
4. Su cliente define y ustedes opinan	11,69	0,50		
Definición tecnología			0,30	63,97
1. Por su empresa	10,39	1,00		
2. Por su cliente	14,29	0,00		
3. De mutua colaboración	63,64	0,75		
4. Su cliente define y ustedes opinan	11,69	0,50		
Definición calidad productos			0,20	15,26
1. Por su cliente	80,52	0,00		
2. Cierta libertad	16,88	0,75		
3. Total libertad	2,60	1,00		
Definición del sistema de entrega			0,20	33,45
1. Por su cliente	55,84	0,00		
2. Por su empresa	1,30	1,00		
3. De mutuo acuerdo	42,86	0,75		
Frecuencia de entrega			0,40	91,88
1. Más de una vez al día	32,47	1,00		
2. Una vez al día	36,36	1,00		
3. Cada dos días	3,90	0,75		
4. Entre dos días y una semana	25,97	0,75		
5. Cada dos semanas	1,30	0,50		
6. Con plazos superiores	0,00	0,25		
Confirmación de los pedidos en firme			0,40	70,50
<i>a. Sistema de comunicación:</i>			0,20	87,60
1. Vía telefónica	16,81	1,00		
2. Correo ordinario	9,73	0,50		
3. Reuniones de trabajo	10,62	0,50		
4. Correo electrónico	8,85	0,75		
5. Aplicaciones informáticas compartidas: E.D.I.	53,98	1,00		
<i>b. Plazo:</i>			0,80	66,23
1. Inferior al día	6,49	1,00		
2. Superior al día e inferior a los tres días	19,48	1,00		
3. Entre tres días y una semana	27,27	0,75		
4. Entre una semana y un mes	32,47	0,50		
5. Superior al mes	14,29	0,25		
3. Importancia: calidad, coste, diseño y entregas			0,09	6,52
Se establecen prioridades			0,75	59,74
1. Sí	80,52	0,50		
2. No	19,48	1,00		
Calidad frente al coste (orden de prioridad)			0,25	81,46
1. La calidad	37,10	1,00		
2. El coste	54,84	0,75		
3. Puntualidad en las entregas	4,84	0,50		
4. El diseño	3,23	0,25		
4. Flexibilidad de la relación			0,05	8,21
Sistema de entrega			0,20	85,72
1. Línea de producción	16,50	1,00		
2. Almacén consolidador	45,63	0,75		
3. Almacén de fábrica	26,21	1,00		
4. Transportista recorre instalaciones proveedores	11,65	0,75		
5. Nivel de comunicación y confianza existente			0,14	7,43
Contactos con personal de la empresa cliente			0,10	97,07
1. Compras	24,13	1,00		
2. Calidad	23,81	1,00		
3. Diseño	20,32	1,00		
4. Planificación y control de la producción	20,00	1,00		
5. Comercial	4,44	0,75		
6. Dirección General	7,30	0,75		

(Continúa)

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

	% (Datos Encuesta)	Ponderación	Valor Parcial	Valor Total		
Empresa cliente visita proveedores		0,20	72,41			
1. No, nunca	1,30	0,00				
2. A veces, pero no es habitual	31,17	0,50				
3. Existen contactos con regularidad	42,88	0,75				
4. Los contactos forman parte de la relación cotidiana	24,68	1,00				
Existencia de intercambio de información		0,30	93,15			
a. Existencia:		0,75	94,18			
1. Sí	92,21	1,00				
2. No	7,79	0,25				
b. Tipo de intercambio:		0,25	90,14			
1. Solicitan exclusivamente	19,72	0,50				
2. Intercambio mutuo	80,28	1,00				
Información intercambiada		0,30	59,31			
1. Datos económicos: facturación, compras...	28,57					
2. Información tecnológica.	41,58					
3. Capacidad de I+D.	29,87					
4. Estructura de costes.	11,89					
5. Capacidad de diseño.	31,17					
6. Sistemas de control de la calidad.	55,84					
7. Sistemas de gestión y control de stocks.	29,87					
8. Sistemas de logística de distribución.	37,66					
9. Cursos de formación impartidos al personal.	10,39					
10. Mejoras en los sistemas de producción.	29,87					
11. Sobre los sistemas de control de utillajes.	14,29					
12. Sobre la capacidad productiva.	35,06					
Información que solicitan exclusivamente		0,10	43,83			
1. Datos económicos: facturación, compras...	36,36					
2. Información tecnológica.	35,06					
3. Capacidad de I+D.	41,58					
4. Estructura de costes.	59,74					
5. Capacidad de diseño.	41,58					
6. Sistemas de control de la calidad.	33,77					
7. Sistemas de gestión y control de stocks.	35,06					
8. Sistemas de logística de distribución.	35,06					
9. Cursos de formación impartidos al personal.	33,77					
10. Mejoras en los sistemas de producción.	36,36					
11. Sobre los sistemas de control de utillajes.	45,45					
12. Sobre la capacidad productiva.	48,75					
6. Nivel de colaboración y cooperación		0,14	5,90			
Reciben colaboración para mejorar sus puntos débiles		0,75	54,55			
1. Sí	54,55	1,00				
2. No	45,45	0,00				
Tipo de colaboración		0,25	72,40			
1. Documentación informativa sobre los puntos a mejorar	19,48	0,75				
2. Propuestas de actuaciones de mejora	24,68	0,75				
3. Reuniones conjuntas para asesorarles posibles mejoras	35,06	0,75				
4. Su cliente les facilita ayuda técnica con su personal	10,39	1,00				
5. Otras colaboraciones	10,39	0,25				
7. Nivel de preocupación aspectos gestión proveedores		0,09	7,22			
	(Ponderación)	1,00	0,75	0,50	0,25	0,00
		M. alto	Alto	Medio	Bajo	M. Bajo
1. Su nivel tecnológico		31,17	50,65	16,88	0,00	1,30
2. Su capacidad de I+D		27,27	48,05	19,48	1,30	3,90
3. La capacitación de su personal		20,78	44,16	28,57	6,49	0,00
4. La formación de su personal en calidad		24,68	50,65	19,48	5,19	0,00
5. Sus suministros con cero defectos		54,55	41,58	3,90	0,00	0,00
6. Su disponibilidad financiera		15,58	28,57	33,77	15,58	6,48
7. La agilidad de los canales de comunicación		18,18	51,95	24,68	5,19	0,00
8. Su interés en mejorar como suministradores		28,57	44,16	18,18	7,79	1,30
9. Su estructura de costes		27,27	27,27	35,06	9,09	1,30
10. Su capacidad de diseño		28,57	46,75	15,58	7,78	1,30
11. Cumplimiento de la normativa ISO-9000		44,16	37,66	11,89	5,19	1,30
12. Normalización de procesos realizados y en proyecto		18,18	44,16	24,68	11,68	1,30
13. Sistemas para controlar la calidad de sus productos.		31,17	54,55	14,29	0,00	0,00
14. Controles que ustedes realizan a sus suministradores.		14,29	36,36	28,57	19,48	1,30
Total		27,46	32,49	10,53	1,69	0,00

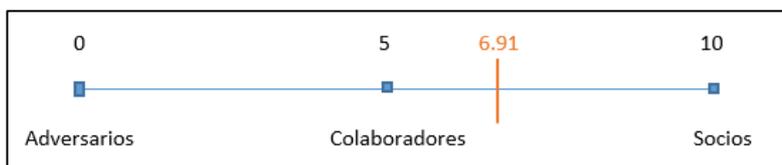
(Continúa)

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

	(Ponderación)	% (Datos Encuesta)	Ponderación	Valor Parcial	Valor Total
8. Nivel de incidencia de la empresa cliente en sus proveedores. Cambios realizados:				0,09	6,54
	(Ponderación)	1,00	0,00		
		SI	NO		
1. Se han impulsado mejoras a nivel tecnológico.		74,03	25,97		
2. Se han introducido medidas para controlar la calidad.		79,22	20,78		
3. Se han implantado métodos para controlar los costes.		64,94	35,06		
4. Se ha trabajado en la reducción del tiempo de preparación de las máquinas.		67,53	32,47		
5. Se ha disminuido el tamaño de las series de fabricación.		37,66	62,34		
6. Se ha realizado programas de mantenimiento preventivo.		62,34	37,66		
7. Se ha adoptado una estrategia para integrar la informática y automati.		58,44	41,56		
8. Se han realizado auditorías de calidad.		84,42	15,58		
9. Se han mejorado o reorganizado los procesos productivos.		77,92	22,08		
10. Se han mejorado los métodos y los plazos de entrega.		70,13	29,87		
11. Se ha invertido en maquinaria y herramientas.		75,32	24,68		
12. Se ha invertido en utillaje.		81,82	18,18		
13. Se ha invertido en formación de los trabajadores.		77,92	22,08		
14. Ha sido necesario contratar a personal con formación tecnológica.		53,25	46,75		
15. Se ha tenido que reducir los productos defectuosos hasta nivel mínimo.		68,83	31,17		
16. Se han aumentado las existencias de acabados para garantizar sumtr.		27,27	72,73		
17. Se han disminuido las existencias de acabados para ser más flexibles.		42,86	57,14		
18. Se han ejercido controles sobre los proveedores propios.		72,73	27,27		
Total		65,37	0,00		
9. Duración temporal de la relación				0,09	9,23
1. Relación a corto plazo (duración inferior al año)		2,60	0,25	92,21	
2. Relación superior al año e inferior a los dos años		11,69	0,50		
3. Relación a largo plazo o indefinida		85,71	1,00		
4. Contratos ocasionales, para un servicio puntual.		0,00	0,00		
10. Valoración de la relación por los proveedores				0,17	7,06
Se consideran presionados por las necesidades de su cliente				0,50	69,48
1. Si		61,04	0,50		
2. No		38,96	1,00		
Definición de la relación				0,50	71,75
1. Adversarios		14,29	0,00		
2. Colaboradores		55,84	0,75		
3. Socios		29,87	1,00		
VALORACIÓN GLOBAL					6,91

Al ubicar el valor del resultado del estudio de la relación (6.91) en el espectro que separa una relación de socios de una de adversarios, éste se sitúa próximo a la de colaboración pero con una pequeña inclinación hacia la zona de socios, tal y como se observa en la figura 3.10.

Figura 3.10 Valor de la relación de Nissan y sus proveedores (*Elaboración propia*)



Se puede decir que se trata de una relación marcada por las directrices de un aprovisionamiento basado en la filosofía JIT, lo que ha comportado que las relaciones contractuales se realicen a largo plazo, en un entorno en el cual la empresa compradora solicita información de diversas áreas a sus

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

proveedores y la facilita en menor medida. No se ha generado un nivel de cooperación y colaboración demasiado alto y los proveedores consideran que Seat concede más importancia al coste que a la calidad, debiendo los suministradores entregar sus pedidos con calidad certificada, y dejando los aspectos vinculados con el diseño y las entregas en un segundo plano. Las exigencias de Seat han comportado cambios en la estructura de sus proveedores, viéndose obligados a adoptar medidas para mejorar la calidad y el coste de los ítems suministrados y realizar inversiones que les permitan mejorar como proveedores –inversiones en tecnología, maquinaria, herramientas, utillajes y en la formación de los propios trabajadores. También se demuestra que la mayoría de los proveedores de Seat manifiestan sentirse presionados por las necesidades de su cliente (Torreguitart y Martínez, 2000).

Las principales diferencias entre ambas compañías de sus relaciones con los proveedores son las siguientes (Torreguitart y Martínez, 2000):

1. La mayoría de los proveedores de Nissan participan en la definición del diseño y nivel tecnológico de los ítems que han de suministrar, mientras que entre los proveedores de Seat hay una clara distinción entre los que no colaboran y los que asumen total responsabilidad en estas áreas.
2. Los proveedores de Seat trabajan con menor margen de tiempo que los de Nissan después de la confirmación del pedido por el cliente: la mitad de los proveedores de Seat disponen de menos de una semana, mientras que la mitad de los proveedores de Nissan tienen entre una semana y un mes para suministrar su producto.
3. Nissan se muestra más abierta para colaborar y cooperar que Seat en el ámbito de la mejora de los puntos débiles de los proveedores.
4. Nissan muestra también un mayor interés que Seat por los activos líquidos de sus proveedores y por el intercambio de información económica.
5. Seat establece una mayor jerarquización entre calidad, coste, entrega y diseño que Nissan, enfatizando Nissan más la calidad y Seat más el coste en su relación con los proveedores.

Lo cierto es que, ambas empresas, a pesar de su origen histórico en culturas empresariales diferentes, presentan características y aspectos muy similares en las relaciones con sus proveedores, aunque con pequeñas connotaciones que inciden en el posicionamiento final en el mapa descriptivo del modelo de relación. Se puede afirmar, a partir del estudio efectuado, que en los últimos años se ha producido, evidentemente, un acercamiento en la dinámica de trabajo de las empresas japonesas y las occidentales (Torreguitart y Martínez, 2000).

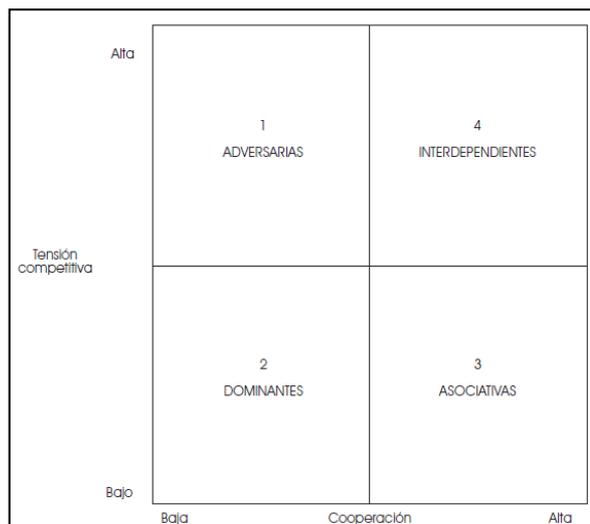
CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Mair (2000) propone cuatro modelos en la relación de cadena de suministro, estudiando casos en empresas británicas de automoción. En función de la tensión competitiva y la cooperación OEM-proveedor tenemos modelos:

1. **De adversariedad:** se basa en una baja cooperación OEM-proveedor y una alta competencia entre proveedores.
2. **De dominancia:** tiene poca cooperación OEM-proveedor baja competencia.
3. **De asociación:** basado en la cooperación OEM-proveedor y poca competencia.
4. **De interdependencia:** se basa en una alta competencia entre proveedores y una alta colaboración OEM-proveedor.

La figura 3.11 muestra los cuatro cuadrantes que se obtienen.

Figura 3.11 Mapa estratégico de relaciones de la cadena de suministro en la industria de automoción. (Mair, 2000)



El modelo de interdependencia (cuadrante 4) es un modelo asociativo basado en resultados. Esto es, que las empresas cooperan con sus proveedores pero los presionan simultáneamente para conseguir resultados. Los elementos de un modelo asociativo basado en resultados que combinen las dimensiones de cooperación y competencia serían:

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- **Aprovisionamiento en paralelo.** Supone utilizar un único proveedor para cada referencia de pieza (pieza específica para un modelo específico), mientras se tiene más de un proveedor para cada tipo de pieza (es decir, un proveedor de la pieza para cada modelo distinto del vehículo).
- **Relaciones de confrontación duraderas.** Estas relaciones se caracterizan por:
 - Un número más pequeño de proveedores, para reducir el trabajo administrativo y mejorar las economías de escala.
 - Benchmarking de las capacidades de los proveedores seleccionados para controlar sus resultados.
 - Uso del coste de referencia en vez de la competencia en precios como guía para reducir precios.
 - Limitación de inversiones en activos específicos.
- **Competencia en un marco de colaboración.** Hay una serie de incentivos a la competencia que pueden utilizarse en este sentido. Uno de ellos es el ranking comparativo de los resultados de los proveedores en calidad, tiempos, etc. De esta forma, los proveedores saben quiénes son los más competitivos y quiénes corren el riesgo de perder futuros contratos. Otro incentivo es la negociación de precios entre fabricante y proveedor, pero con la particularidad de que no sólo el fabricante conoce los precios que han ofertado los proveedores, sino que también lo saben los propios proveedores.

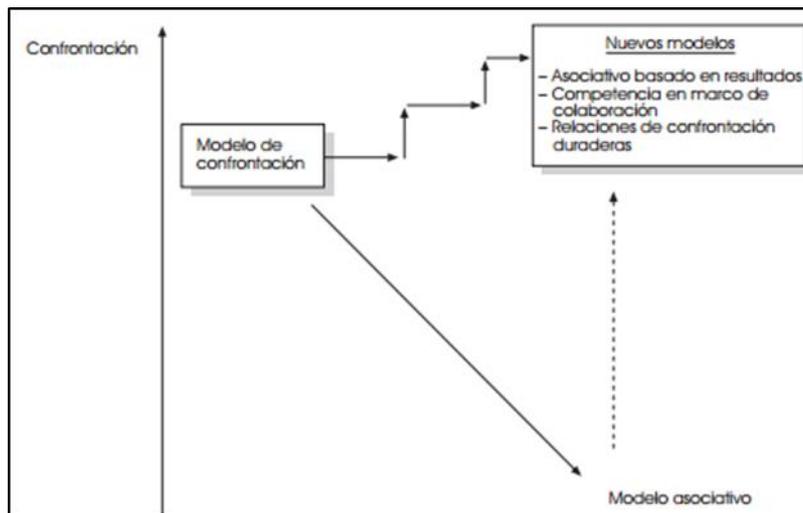
No existiría, entonces, una binariedad en cuanto a las relaciones verticales, existiendo modelos intermedios dependiendo del nivel de competencia entre proveedores y el nivel de cooperación entre la marca ensambladora y sus suministradores.

La figura 3.12 ilustra dos posibles trayectorias para evolucionar desde un modelo de confrontación hacia un nuevo modelo de interdependencia: el cambio hacia el modelo asociativo y después a un nuevo modelo, o la evolución paulatina desde el modelo de confrontación incorporando elementos del modelo asociativo.

Con estas características se reduce el antagonismo del modelo tradicional, sin eliminar las presiones competitivas.

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Figura 3.12 Cambio de la relación OEM-proveedor (Mair, 2000)



Renault sigue una estrategia de interdependencia con la mayoría de sus proveedores y mantiene una relación de colaboración con unos pocos de sus suministradores de componentes, generalmente con grupos grandes que dedican alta producción a la marca, como Plastic Omium o Maier. Con otros grandes proveedores cuya producción destinada a la marca es reducida en comparación a su capacidad productiva, como Bosch, el dominio lo ejerce el proveedor en lugar del ensamblador francés.

Las relaciones de dominio constante y presión sobre ciertos proveedores como Mecaplast son debido a que estos proveedores son fácilmente sustituidos por otro proveedor mejor preparado. Cuando la tecnología evoluciona, los proveedores que no consiguen abandonar la vieja tecnología y desarrollar la actual tienen un poder de negociación limitado sobre Renault.

3.3 PRÁCTICAS ACTUALES EN LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA

Según la bibliografía consultada [Fernández-Sánchez (1995), González-Benito (2000), Torreguitart y Martínez (2000), Martínez y Pérez (2005)], las tendencias en la industria actual de automoción son:

- Reducción de los ciclos de vida del producto
- Globalización creciente de la producción de productos

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- Primeras prácticas de la subcontratación o externalización de actividades de sub-ensamblaje (los grandes fabricantes compran sistemas completos en lugar de piezas simples).
- Disminución de la base de proveedores y predominio de fusiones e integración vertical de los proveedores para la fabricación de sistemas funcionales.
- Aumento del aprovisionamiento ajustado o JIT.
- Aumento de la personalización en masa. Los ensambladores han esperado desde hace tiempo un aumento de la demanda de autos personalizados; la función y estilo del vehículo reflejan las preferencias de los consumidores.
- Participación del proveedor en el diseño de los productos.
- Programas de desarrollo de proveedores: realización de visitas de los ingenieros de calidad de la empresa automovilística a los proveedores.
- Selección y evaluación de proveedores basada en calidad y fiabilidad en lugar de basarse sólo en el precio menor.
- Concentración geográfica de proveedores alrededor de la ubicación del fabricante: a menor distancia entre proveedor y cliente, menores costes de transporte.

Los estándares actuales de esta industria evidencian que los contratos se extienden como mínimo durante la vida de un modelo, se ha reducido en número de proveedores por pieza y la competencia se basa fundamentalmente en la calidad, coste, ingeniería y plazo de entrega.

La poca integración vertical que actualmente tienen las empresas (tan sólo fabrican unas pocas piezas de unas 14000 que suelen tener los automóviles) hace que para obtener los mejores componentes de calidad a un precio dado, los gerentes deban decidir si promover relaciones a largo plazo y de cooperación mutua con los proveedores desde el desarrollo del producto hasta la fabricación.

La competencia global, la complejidad y la necesidad de rapidez en la innovación del diseño son temas que hacen que los fabricantes trasladen cada vez más la responsabilidad, la competencia y el riesgo a niveles inferiores de la cadena de suministro. Esto obliga a los proveedores a asumir nuevas y mayores responsabilidades y a aumentar sus capacidades de investigación y desarrollo (Barcelona Activa, 2011).

Por ejemplo, a mediados de 2004, el especialista en iluminación Hella y el especialista en climatización y aire acondicionado, Behr, junto con el proveedor francés experto en partes de carrocería destinada a la absorción de impactos, Plastic Omium, establecieron una empresa conjunta: HBPO. Esta

fusión se realizó para explotar la creciente demanda de módulos frontales, que ninguna de las empresas por separado podía producir.

3.4 TENDENCIAS INCIPIENTES EN LA INDUSTRIA DE LA AUTOMOCIÓN

Fabricación modular

Con el fin de reducir más y más su nivel de integración vertical y mejorar su competitividad, la tendencia de los ensambladores (OEM) ahora es acercarse a la modularización de componentes por parte de los proveedores directos y del montaje de éstos por parte de los ensambladores (Peligros y Bilbao, 2005).

La modularización, que es uno de los conceptos clave en la Personalización en Masa al permitir desarrollar productos altamente personalizados a un bajo coste, “consiste en dividir un coche en módulos” o bloques constructivos “en lugar de en un gran número de componentes aislados, de tal forma que parte del ensamblaje lo realiza el proveedor de primer nivel que ya integra las piezas en los conjuntos. Posteriormente, estos módulos se ensamblan entre sí, dando lugar a componentes más completos. Así, por ejemplo, en el módulo de la suspensión, se incluyen los ejes traseros y delanteros, el sistema de dirección, los amortiguadores y los frenos” (Peligros y Bilbao, 2005, pág. 96).

En lugar de comprar componentes simples, las ensambladoras optan por sistemas funcionales completos. Esto hace que el número de proveedores directos que antes suministraban cada pieza de ese conjunto ahora se vea reducido a un proveedor que se dedique a fabricar el sistema. Aun Renault sigue comprando la mayoría de piezas simples para ensamblarlas en la línea de montaje pero, marcas como Volvo (Fredriksson y Araujo, 2003) solo cuentan con unos pocos proveedores cuya capacidad productiva se dedica casi enteramente a suministrarle los módulos.

Ahorros en el proceso logístico

En este marco de relaciones ajustadas, la cercanía de los centros de producción al ensamblador final es muy favorecedora de cara a la implementación exitosa de prácticas de producción y aprovisionamiento JIT (González-Benito, 2000). Así, un sistema definido por entregas frecuentes,

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

tamaños de lote reducidos y niveles de inventarios mínimos, provoca que el coste de la logística sea superior en localizaciones lejanas al ensamblador. De hecho, tal y como veremos enseguida, el incremento de la distancia entre proveedores y ensambladores sólo es viable si el ahorro en el coste de producción derivado de un proveedor más barato (pero más lejano) compensa el aumento del coste logístico. Por este motivo, Renault ha implantado un parque de proveedores en Villamuriel del Cerrato (Palencia) para favorecer la instalación de algunos proveedores que no tenían sede en Castilla y León. Según el presidente-director general de Renault España, José Vicente de los Mozos, este parque de proveedores supone un ahorro de entre 20 y 30 euros por coche.

Las plantas de Volvo Car Corporation, como la localizada en Torslanda (Suecia), sin embargo, cuentan con una pequeña instalación de pre-montaje por cada uno de sus proveedores de módulo, localizada muy cerca de la planta de Volvo. Todas estas instalaciones se dedican a Volvo y no tienen otros clientes (Fredriksson y Araujo, 2003).

Pero, en algunos casos, se generan contradicciones. Ante la costosa tarea de presionar para reducir cada vez más los precios de compra a ciertos fabricantes de piezas europeos (con los que se consigue mejorar la logística de producción), ha crecido el interés de buscar proveedores lejanos pero baratos, como los fabricantes asiáticos, que trabajan con precios imbatibles (Soto, 2015). Para los modelos sencillos de bajo precio como el Captur y, especialmente, los modelos destinados a mercados emergentes de Europa, Rusia y Oriente, se han firmado acuerdos financieros con empresas asiáticas o indias, como Hubei Zhengao o Inteva Zhenjiang, consiguiendo un ahorro para algunas piezas de casi el 20% con el cambio de proveedor; una batalla perdida para los proveedores tradicionales europeos, que tendrían que ajustar mucho sus precios para conservar los contratos de suministro. Por el momento, los proveedores asiáticos no alcanzan en tecnología ni en calidad a los gigantes como Bosch, Valeo, Continental o ZF, pero están mejorando en el campo de la electrónica y suministrando a precios bajos.

PARTE II: MÉTODOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

3.5 DIRECTRICES GENERALES PARA LA SELECCIÓN DE CRITERIOS A VALORAR Y SU PONDERACIÓN

Un proceso específico dentro de la función de Compras de una empresa automovilística es la evaluación y selección de proveedores. Tradicionalmente, las empresas utilizaban métodos empíricos para realizar este proceso y, en función de los resultados obtenidos en estas auditorías, se decide o no comprarle al proveedor. Éstas son:

- a) Auditoría del sistema de gestión de la calidad.
- b) Auditoría del producto.
- c) Auditoría de la capacidad del proceso.

Pero también existen técnicas matemáticas para la toma de decisiones, potentes herramientas para la eficacia de la gestión (González y Garza, 2003).

Ramos (2013) aporta un ejemplo genérico de cómo evaluar a los distintos proveedores, previamente homologados, de una empresa. El método multiatributo que se elige para hacer la evaluación es muy sencillo, consiste básicamente en realizar una suma ponderada, tal y como se describe en la figura 3.13.

Figura 3.13 Suma ponderada (Gento, 2015)



Suma ponderada

Fundamento

El decisor debe ponderar (w_j) cada uno de los atributos (x_{ij}) y posteriormente calcular para cada alternativa la suma ponderada de sus atributos, obteniéndose un valor (v_i) en función del cual se ordenarán las diferentes alternativas:

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot x_{ij}$$

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

El primer paso para realizar la evaluación de proveedores es definir los criterios que van a ser tenidos en cuenta. La evaluación debe incluir, al menos, los siguientes criterios:

1. **Calidad de los suministros.** Con este criterio se mide el nivel de cumplimiento por parte del proveedor de las especificaciones definidas por la empresa, es decir, hasta qué punto ha suministrado exactamente lo que se le había solicitado. Para evaluar la calidad de los suministros, se tienen en cuenta los resultados de los controles de recepción y las posibles incidencias que el producto suministrado haya podido generar en el proceso de producción.
2. **Fiabilidad del plazo de los suministros.** Se mide el grado de cumplimiento por parte del proveedor de los plazos de entrega fijados. Este criterio es importante en algunos casos, porque un retraso en una entrega de materia prima puede hacer parar el proceso productivo.
3. **Flexibilidad del proveedor.** Este criterio refleja el grado de adaptación del proveedor a las necesidades de la empresa. Por ejemplo, la capacidad de reacción ante un pedido urgente que no estaba previsto.
4. **Fiabilidad de la información.** Aquí se valora la relación administrativa con el proveedor: la calidad de sus ofertas, la fiabilidad de sus albaranes y facturas, el cumplimiento de plazos en la facturación.
5. **Competitividad. Nivel de precios.** Este criterio tiene en cuenta la relación entre el precio de los productos suministrados por el proveedor y su calidad, así como la comparación entre el precio del proveedor y los del resto de proveedores. No se trata de valorar mejor al proveedor más barato, sino a aquel que tenga una mejor relación calidad-precio dentro del mercado.

El paso siguiente a la definición de los criterios es dar un peso a cada uno de ellos, ya que no todos los criterios tienen la misma importancia para cada empresa. En la figura 3.14, se muestra una posible ponderación para obtener el vector de pesos, donde la mayor importancia reside en la calidad de los suministros.

Figura 3.14 Ponderación del vector de pesos (*Elaboración propia*)

Calidad suministros	50%
Fiabilidad suministros	20%
Flexibilidad proveedor	20%
Flexibilidad información	5%
Competitividad	5%

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Posteriormente, hay que elegir un sistema de evaluación a utilizar para cada uno de los criterios: puntuación de 0 a 10; puntuación de 0 a 5; valoración A, B, C, así como los casos en que se pone una puntuación u otra.

En el caso de calidad de los suministros, si se ha elegido un sistema de puntuación de 0 a 5 habrá que definir en qué casos se pone un 5, un 4, etc. Una posible escala de valoración de los criterios sería la siguiente:

- **Puntuación 5.** Cuando no se ha detectado ningún incumplimiento de especificaciones en el período evaluado.
- **Puntuación 4.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 1% y el 2% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 3.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 3% y el 5% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 2.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 6% y el 10% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 1.** Cuando los incumplimientos de especificaciones están entre el 11% y el 20% de las cantidades suministradas.
- **Puntuación 0.** Cuando los incumplimientos de especificaciones superan el 20% de las cantidades suministradas.

Un ejemplo de cómo quedaría plasmada esta metodología, sería el contenido de la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Matriz de criterios (Atributos) y alternativas (Proveedores) (*Elaboración propia*)

	Calidad suministros	Fiabilidad suministros	Flexibilidad proveedor	Flexibilidad información	Competitividad
Prov. 1	5	3	5	5	2
Prov. 2	3	5	3	4	3
Prov. 3	4	2	5	4	2
Prov. 4	2	1	2	1	4
Prov. 5	5	4	4	0	4
Prov. 6	4	4	5	4	5
Vector	50%	20%	20%	5%	5%

Finalmente hay que definir la frecuencia de evaluación de los proveedores: trimestral, semestral, anual; así como las acciones a tomar en

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

función del resultado obtenido, ya que la evaluación tiene como fin conseguir que la empresa trabaje con los mejores suministradores.

Así, en función de las puntuaciones anteriores, se toman acciones que harán que algunos proveedores sean expulsados del panel de proveedores o que sigan manteniéndose en el panel pero con condiciones de mejora.

- **Proveedores con puntuación 0.** Inmediatamente dejan de ser proveedores homologados y, por tanto, no podrán suministrar más productos a la empresa. Si desean volver a suministrar productos, deberán pasar de nuevo el proceso de homologación.
- **Proveedores con puntuación 1 ó 2.** Se notifica al proveedor que en un plazo de un mes deberá entregar a la empresa un plan escrito y programado de acciones para corregir sus incumplimientos. Si en los dos meses siguientes el proveedor no puede demostrar que está realizando acciones para alcanzar un nivel satisfactorio, será deshomologado y no podrá suministrar más productos.
- **Proveedores con puntuación 3 ó 4.** Se notifican al proveedor los incumplimientos que ha tenido, y se solicita un plan para corregirlos, anunciándole que en la próxima evaluación deberá mejorar sus resultados.

Con este tipo de actuaciones, la empresa consigue:

1. Seleccionar a los mejores proveedores, eliminando aquellos que ofrecen peor calidad.
2. Que los proveedores seleccionados mejoren progresivamente la calidad de sus suministros, su fiabilidad, flexibilidad y precios.

La evaluación realizada a cada proveedor debe quedar registrada en una ficha de evaluación, en la que figuren los resultados obtenidos para cada uno de los criterios. Es conveniente también que en esa ficha figure la evolución que ha tenido el proveedor en los últimos períodos de evaluación.

En la figura 3.14 se recoge un ejemplo de ficha de evaluación de proveedores.

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Figura 3.14 Ficha de evaluación de proveedores (Ramos, 2013)

FICHA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES			
Proveedor	Embalajes del noreste SA		
Producto	Cajas de cartón de 12 botellas		
Periodos de evaluación	de 1 de julio – 31 diciembre		
RESULTADO DE LA EVALUACIÓN			
CRITERIOS	PESO	PUNTUACION	TOTAL
Calidad suministros	50%	4	2,00
Fiabilidad del plazo entrega	20%	2	0,40
Flexibilidad proveedor	20%	3	0,60
Fiabilidad información	5%	5	0,25
Competitividad. Precios	5%	4	0,20
TOTAL			3,45

3.6 MÉTODOS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES

A la hora de llevar a cabo la selección de proveedores, se han desarrollado muchos modelos incluidos en la literatura referente a este tema.

Primera clasificación: Métodos individuales y combinados

Una de las clasificaciones que se han hecho de las técnicas se muestra en la figura 3.15, que es una combinación de la clasificación de Chen en 2011 con datos añadidos de Ho et al. en 2010 (Alcaraz et al., 2011).

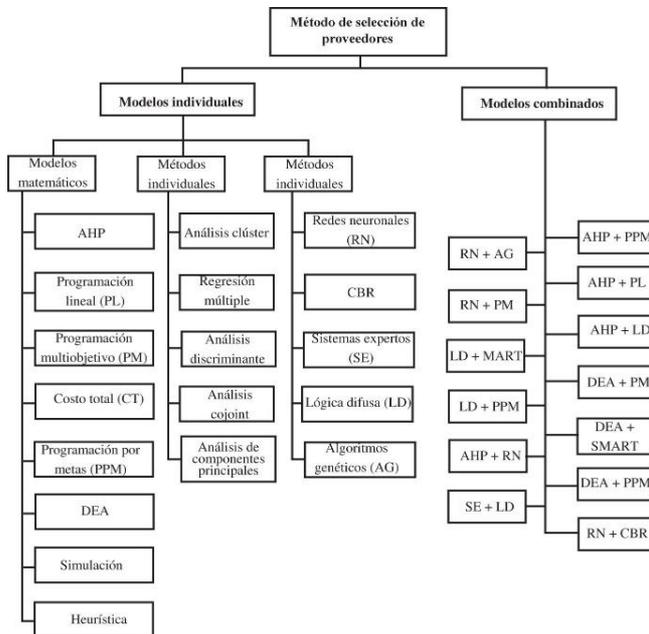
Por lo que respecta a las técnicas de evaluación y selección de proveedores, Ho et al. (2010) señalan que existen técnicas de evaluación de proveedores que se emplean de forma individual y técnicas integradas que son combinación de dos o más técnicas.

- **Técnicas individuales**

En relación con aquellas que se usan de manera individual se tiene el *Data Envelopment Analysis* (DEA), la programación matemática, el *Analytic Hierarchy Process* (AHP), el *Case-Based Reasoning* (CBR), el *Analytic Network Process* (ANP) y la lógica difusa. Asimismo, se han empleado algoritmos genéticos y la *Simple Multi-attribute Rating Technique* (SMART) (Alcaraz et al., 2011).

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 3.15 Métodos de Selección de Proveedores: Individuales y Combinados
(Alcaraz et al., 2011)



- **Técnicas combinadas**

Con referencia a las técnicas integradas o combinadas con otras, el *Analytic Hierarchy Process* (AHP) es la técnica que más se combina con otras —por ejemplo, programación por metas—. Asimismo, AHP se ha combinado con DEA, CBR y lógica difusa.

Segunda clasificación: métodos de precalificación y de optimización

Otra clasificación posible que quiero destacar es la división entre métodos de precalificación o aproximación y métodos de selección final (Boer et al., 2001). La mayoría de los autores suelen aplicar un método de aproximación que luego complementan con un método de optimización, con el objetivo de apoyar una decisión más adecuada. A continuación se expone una síntesis de los diversos aportes encontrados en la revisión bibliográfica que llevan a cabo Sarache et al. (2009).

- **Métodos de precalificación o aproximación**

Los autores definen la precalificación como el proceso de reducir la base de proveedores (alternativas) hacia un conjunto más pequeño de proveedores posibles. También se denominan métodos de ayuda, ya que permiten obtener una solución inicial o estructurar procesos de decisión basados en datos de orden cualitativo que, desde ciertos procedimientos, se convierten en el insumo para aplicar métodos de optimización.

Los métodos de preselección que más aplicación tienen son: los métodos categóricos, los métodos difusos, el análisis envolvente de datos, el razonamiento basado en casos, el método por costo total y algunas técnicas multicriterio o multiobjetivo.

Cada uno de ellos se describe brevemente en las siguientes líneas:

- **Métodos categóricos:**

Los métodos categóricos permiten evaluar y seleccionar a los proveedores a partir del análisis cualitativo de información histórica y la experiencia previa que haya tenido la empresa u otros compradores con cierto proveedor. Según Boer *et al.* (2001), la evaluación consiste en categorizar el desempeño de los proveedores en criterios calificados como positivo, neutral o negativo.

- **Técnicas difusas**

Autores como Amid *et al.* (2006) y Chen *et al.* (2006), afirman que las técnicas difusas son una de las mejores herramientas para tratar datos no exactos o información imprecisa obtenida de situaciones complejas que no se pueden describir razonablemente en expresiones cuantitativas convencionales. Generalmente, estas variables se expresan como “muy poco”, “poco”, “medio”, “alto”, “muy alto”, etc.

La información obtenida se convierte en entrada para aplicar un modelo de programación matemática del tipo multiobjetivo. Otros autores como Ibrahim y Ugur (2003) realizaron un estudio que permitió, mediante un enfoque de gestión de costes basada en actividades (ABC) y con variables fuzzy, considerar la selección de proveedores bajo

condiciones cambiantes asociadas al ciclo de vida de los productos.

- **Análisis envolvente de datos**

Se basa en el concepto de eficiencia de una alternativa de decisión, las cuales se evalúan en términos de relación costo-beneficio. La eficiencia se mide a partir del valor que abarca desde la suma promedio de los beneficios hasta los valores de los criterios de costos (Valverde, 2015).

Charnes *et al.* en 1978 (Sarache *et al.*, 2009), fueron de los primeros autores en exponer sus teorías sobre el Análisis Envolvente de Datos (DEA, por su sigla en inglés) los cuales desarrollaron una técnica de programación matemática que calculaba la eficiencia relativa de múltiples unidades de toma de decisiones, basándose en múltiples entradas y múltiples resultados.

Con este método los proveedores se pueden clasificar en dos categorías iniciales: proveedores eficientes o proveedores ineficientes. Boer *et al.* (2001) y, posteriormente, Jablonsky (Sarache *et al.*, 2009) aplicaron el DEA para construir un modelo que permitiese obtener rangos de decisión al considerar posibles regiones de solución limitadas por restricciones.

- **Razonamiento basado en casos**

Boer *et al.* (2001) definen el razonamiento basado en casos (CBR, por su sigla en inglés) como un sistema de software administrado por una base de datos que recopila información relevante de procesos de decisión y evaluación de situaciones o casos sucedidos previamente. Así, el responsable de la toma de decisiones se puede apoyar en información útil y en experiencias de situaciones conocidas.

El CBR es un método eficaz, ya que al tener en cuenta los avances alcanzados en procesos anteriores, no da pie a que se vuelvan a cometer los mismos errores, sobre todo porque reutiliza la información relevante en evaluaciones que se han hecho de los proveedores con anterioridad.

Cook (Sarache *et al.*, 2009) determina en 1997 que el CBR es un sistema de soporte en la selección de proveedores que permite obtener decisiones más rápidas, adecuadas, consistentes, de mejor calidad y de menores costos.

- **Método por Costo Total**

Los proveedores deben elegirse y evaluarse en sus operaciones en base no solamente al precio, sino también, al costo total que supone para el cliente. Algunas veces, los mejores precios conllevan costos adicionales para el cliente como el coste de calidad, de fiabilidad en la entrega, de tiempo de respuesta... (Valverde, 2015).

- **Métodos Multicriterio**

Varios autores coinciden en que un problema de decisión multicriterio es cuando existen al menos dos criterios en conflicto y al menos dos alternativas de solución, siendo la decisión el resultado de un compromiso entre todos ellos, la cual produzca el mejor resultado (Garza y González, 2002).

Los métodos de evaluación y decisión multicriterio sirven para hallar soluciones posibles, pero no necesariamente óptimas. Cuando hay un número infinito de alternativas posibles del problema, éste se llama Problema de Decisión Multiobjetivo. Aquellos problemas en los que las alternativas de decisión son finitas se denominan Problemas de Decisiones Multicriterio Discretos; estos problemas son los más comunes en la realidad.

Los más utilizados son:

- **Métodos de sobreclasificación**

Bernard Roy es el creador de los métodos de sobreclasificación o superación y el primero en introducir el concepto, que nació a raíz de las dificultades encontradas para modelar ciertos problemas concretos. Para hacer frente a estos problemas desarrolló primeramente el método ELECTRE I. En la actualidad han sido desarrollados

varias versiones de dicho método (I, II, III, IV, IS y TRI), las que brindan procedimientos para resolver diferentes tipos de problemas suscitados en el tratamiento de la teoría de la decisión (González y Garza, 2002).

Otro de los métodos de sobreclasificación más actuales y conocidos es PROMETHEE, el cual consiste, como en ELECTRE III, en la construcción de relaciones de superación valorizadas. De este método se han desarrollado varias versiones de PROMETHEE (I, II, III, IV y V).

- **Método Analytical Hierarchy Process**

Se puede definir el Analytical Hierarchy Process (AHP) como un método de ayuda en la toma de decisiones del tipo multicriterio, que genera prioridades numéricas a partir de criterios subjetivos y las organiza en matrices de comparación pareada. Su mayor fortaleza recae en su habilidad para estructurar jerárquicamente un problema complejo, multiobjetivo y multipersonas.

Los niveles de jerarquización describen un sistema, donde el más bajo es el conjunto de alternativas posibles, el cual le subyace a un nivel intermedio, conformado por los criterios y subcriterios, hasta llegar al nivel más alto, constituido por los objetivos generales (Valverde, 2015).

Vale la pena destacar los aportes de Cengiz en 2003, y Ramakrishnan cuatro años después, (Alcaraz *et al.*, 2011). El primero utilizó un modelo AHP basado en la lógica difusa para seleccionar el mejor proveedor con la mayor satisfacción en los criterios deseados. El segundo propuso combinar factores cuantitativos y cualitativos utilizando TCO integrado con AHP, con el fin de examinar la mejor combinación de factores cualitativos para la evaluación de proveedores.

- **Métodos de decisión final**

Una vez se obtiene una primera aproximación a la decisión final, es necesario realizar un proceso que permita llegar a la decisión definitiva a partir del uso de algún procedimiento o la utilización de alguna técnica más exacta. En este caso, se requiere aplicar modelos que se alejen de juicios y resultados subjetivos y se centren en la formulación explícita de una función objetivo optimizable. En la revisión de la literatura sobre el tema (Sarache *et al.*, 2009; Alcaraz *et al.*, 2011) se pudo constatar que los modelos de optimización más aplicados en la selección de proveedores son:

- Modelos de programación matemática lineal y no lineal.
- Modelos de programación entera mixta.
- Modelos de programación meta.
- Modelos de programación multiobjetivo.

En los siguientes apartados veremos ejemplos de algunos métodos empleados – algunos ya citados como métodos de precalificación– para seleccionar y evaluar proveedores.

3.6.1 Utilización de cuadros de mando ³

Este estudio de Kaya *et al.* (2015), en la Universidad de Izmir presenta una aproximación descriptiva explicando el uso de cuadros de mando en la industria del automóvil para mejorar el sistema de evaluación de los proveedores de la empresa XN (nombre ficticio). La recolección de datos se llevó a cabo entre octubre de 2012 y junio de 2013.

Los cuadros de mando se utilizan en diversas industrias para la evaluación y selección de proveedores. Además, el monitoreo del desempeño a través de cuadros de mando permite tomar acciones correctivas sobre los proveedores.

Hay que distinguir entre la ponderación en importancia y las puntuaciones de rendimiento. Mientras que las clasificaciones de rendimiento

³ Todas las figuras y/o tablas presentes en este apartado pertenecen, salvo que se indique otra fuente, al artículo de Kaya *et al.* (2015).

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

se realizan en base a una escala de 5 puntos (0 - muy mala, 4 - muy buena), los pesos de la importancia de los criterios - dados por los gerentes y el personal de Compras - van desde 0 a 1 punto. Con esto, un proveedor podría obtener una calificación entre 0 y 4 en total. Hay seis categorías o criterios en las que XN valora a cada proveedor:

1. Calidad
2. Precio
3. Capacidades de Logística
4. Fiabilidad
5. Responsabilidad Social y Ambiental
6. Condiciones contractuales

La importancia de cada categoría se distribuyó de la siguiente manera:

- La categoría más importante para la compañía se encontró que era la Calidad (con el peso de 0,30)
- El Precio y las Capacidades de Logística recibieron los mismos pesos (0,20)
- La Fiabilidad se valoró con 0,15
- La Responsabilidad Social y Ambiental se puntuó con 0,10
- Las Condiciones del contrato se valoraron con un 0,05

Los criterios propuestos para la evaluación y selección se explican en detalle a continuación:

Criterio 1: Calidad

- **Certificados de Calidad:** los Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001:2008 e ISO / TS 16949 se encuentran entre los certificados más importantes en la industria del automóvil. La empresa XN tiene los certificados mencionados. Por otra parte, algunos proveedores también cuentan con la Q1 de Ford: Certificado de situación de la calidad de Preferencia de 2002.
Para ser un proveedor de la compañía, el certificado más importante es la norma ISO/TS 16949.
- **Partes por millón Rechazadas (RPPM):** mide la tasa de productos defectuosos en un envío. El valor PPM se define como el número de piezas rechazadas dividido por la cantidad total entregada y multiplicado por 1 000 000. El valor de las PPM se calcula sobre una base mensual y es uno de los indicadores más importantes de calidad.
- **Informes PPAP:** El Proceso de Aprobación de Piezas de Producción (PPAP) es un proceso estándar generado por la AIAG (Automotive Industry Action Group) que se exige a los proveedores de componentes

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

para la planificación de la calidad en la industria del automóvil. Los documentos PPAP implican registros de diseño (si los proveedores son responsables del dibujo), la aprobación de ingeniería para el plano, diagramas de flujo de procesos para la producción de piezas, certificados de calidad de laboratorio de pruebas, el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), los informes de especificaciones, los informes de control de procesos estadísticos, además de los registros de materiales. La Part Submission Warrant (PSW) es una forma de resumen de todos los registros de PPAP. Los proveedores se clasifican en base a la disponibilidad de los documentos y su grado de aplicación de PPAP.

- **Respuesta de acción correctiva:** Se refiere a la capacidad de respuesta de corrección en caso de fallos. En caso de una no-conformidad, XN da importancia a la accesibilidad, la respuesta rápida y la retroalimentación detallada con el informe 8D para la no-conformidad. La metodología 8D es una herramienta para resolver problemas mediante el análisis de las causas del fallo y llegar a las acciones correctivas.

La tabla 3.3 ofrece una clasificación de los cuatro sub-criterios anteriores y sus escalas de puntuación.

Criterio 2: Precio

- **Descuentos:** si los proveedores proporcionan más del 20 porcentaje de descuento a XN con el mismo nivel de calidad que los otros proveedores ofrecen, dicho proveedor puede obtener el máximo grado de puntuación. A veces los proveedores acuerdan realizar convenios de estabilidad de precios por un mínimo de 3 años en lugar de proporcionar ningún tipo de descuento. En ese caso, los proveedores obtienen 1 punto.
- **Precio relativo:** este criterio está basado en el porcentaje de reducción respecto al precio promedio del mercado de cada proveedor. Cuanto más alto sea este porcentaje, más puntuación obtiene el proveedor.

La tabla 3.4 muestra una clasificación de estos dos sub-criterios y sus escalas de puntuación.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Tabla 3.3 Clasificación detallada de la Calidad

Quality		
Quality Certificates	4	Supplier has ISO 9001: 2008 and ISO / TS 16949
	3	-
	2	Supplier has ISO 9001: 2008
	1	-
	0	Supplier has no certificates
PPAP	4	Part Submission Warrant (PSW) with product samples and complete supporting other PPAP documents available for review at the supplier's manufacturing location.
	3	PSW and other requirements as defined by the customer.
	2	PSW with product samples and complete supporting other PPAP documents
	1	PSW with product samples and limited supporting other PPAP documents
	0	if only PSW is submitted
Rejected Parts Per Miilion (RPPM)	4	0 PPM
	3	1 - 499 PPM
	2	500 - 999 PPM
	1	1000 - 2500 PPM
	0	> 2500 PPM
Corrective action response	4	Immediate response
	3	Response in 24 hours
	2	Response in 48 hours
	1	Response in 72 hours
	0	> 3 day Response

Tabla 3.4 Valoración detallada del Precio

Price		
Relative Market Price	4	>20% lower than the average market price
	3	10 - 20% lower than the average market price
	2	1 % - 10% lower than the average market price
	1	No discount, price stability agreement for minimum 3 years
	0	No cost advantage
Discount Rate (% of price)	4	10 or more discount rates
	3	9 - 6 discount rate
	2	5 - 3 discount rates
	1	2 - 1 discount rate
	0	No discount

Criterio 3: Capacidades de Logística

- **Tiempo de entrega:** su puntuación está basada en los límites de tolerancia de cada envío (por ejemplo: -2, + 2 días) para las fechas de entrega que decide la empresa ensambladora.

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

- **Orden de exactitud:** a pesar de que la empresa trabaja con stocks de seguridad, las cantidades incorrectas pueden causar costes adicionales de almacenamiento para el comprador. Para la valoración del proveedor en función de la cantidad de piezas no conformes entregadas se determina, también, un límite de tolerancia.

La clasificación de los dos sub-criterios anteriores y sus respectivas escalas de ponderación se recogen en la tabla 3.5.

Tabla 3.5 Evaluación detallada de la Capacidad logística

Logistics Capability		
On-time Delivery	4	All shipments on time
	3	1 Time Delay (outside tolerance limits)
	2	2 Times Delay (outside tolerance limits)
	1	3 Times Delay (outside tolerance limits)
	0	> 3 Times Delay (outside tolerance limits)
Order Accuracy	4	All correct quantities (within tolerance)
	3	< 5 % shipments with incorrect quantities (within tolerance)
	2	5-10 % shipments with incorrect quantities (within tolerance)
	1	10-20 % shipments with incorrect quantities (within tolerance)
	0	> %20 of shipments with incorrect quantities (within tolerance)

Categoría 4: Fiabilidad

- **Referencias:** las referencias sobre los proveedores son fundamentales para la comprensión de la reputación y la fiabilidad de estos.
- **Verificación financiera:** consiste en la recogida de datos de los bancos, oficinas de impuestos o cámara de comercio para fundamentar la credibilidad de los proveedores.
- **Experiencia laboral:** la experiencia en el sector de la automoción proporciona evidencia de la estabilidad de la empresa y su fuerza.
- **Duración de la relación:** la duración de las relaciones son vitales para la confianza.

En la tabla 3.6 se encuentran los sub-criterios de la Fiabilidad y sus escalas de ponderación.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Tabla 3.6 Valoración detallada para la Fiabilidad

Trustability		
References	4	More than 10 acceptable and well-known customers
	3	5 - 10 acceptable and well-known customers
	2	3 - 5 acceptable and well-known customers
	1	1 - 3 acceptable and well-known customers
	0	No references
Duration of Relation	4	More than 10 years
	3	5 - 9 years
	2	3 - 4 years
	1	1 - 2 years
	0	New Relationship
Business experience	4	More than 30 years
	3	20 - 30 years
	2	10 - 20 years
	1	1 - 10 years
	0	Newly established company
Financial Check	4	High Credibility
	3	-
	2	Average Credibility
	1	-
	0	No Credibility

Categoría 5: Condiciones contractuales

- **Nivel de aceptación:** el acuerdo contractual entre la compañía XN y sus proveedores incluye 50 cláusulas. Por lo tanto, el nivel de aceptación del proveedor de dichos términos también debe evaluarse. La aceptación total de las cláusulas se clasifica con 4 puntos.

La escala de valoración del sub-criterio anterior se recoge en la tabla 3.7.

Tabla 3.7 Evaluación detallada de las Condiciones contractuales

Contract terms		
Term Acceptance Level in Purchasing Agreement	4	Acceptance
	3	-
	2	Conditional Acceptance
	1	-
	0	No Acceptance

Categoría 6: Responsabilidad Social y Ambiental

- **Salud y seguridad:** Tener una certificación en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral OHSAS 18001 ofrece un privilegio de los proveedores en la selección y evaluación, debido a que constituye

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

evidencia de cumplimiento de los requisitos legales y que abarca varios aspectos como la evaluación de riesgos y emergencias.

- **Aspectos ambientales:** El Sistema de Gestión Ambiental y Certificación ISO 14001 es un certificado que asegura la medición y mejora del impacto ambiental de la empresa. Se trata de áreas específicas, tales como la gestión de residuos, el consumo de energía, emisiones. Por lo tanto, es de vital importancia tener la calificación ambiental en la evaluación de proveedores.

La tabla 3.8 refleja la evaluación de los dos sub-criterios anteriores.

Tabla 3.8 Evaluación detallada de la Responsabilidad Social y Ambiental

Social and Environmental responsibility	
Occupational health and safety	4 if the supplier has OHSAS 18001 - Occupational Health and Safety Management System
	3 -
	2 -
	1 -
	0 if the supplier does not have OHSAS 18001 - Occupational Health and Safety Management System
Environmental certificate	4 if the supplier has ISO 14001 - Environmental Management Systems and Certification
	3 -
	2 -
	1 -
	0 if the supplier does not have ISO 14001 - Environmental Management Systems and Certification

Clasificación de Proveedores y desarrollo de estrategias

Una vez se tiene la calificación final de cada uno de los proveedores (de 1 a 4 puntos en total) para todos los criterios, la compañía XN les asigna la clase de certificación que considera en base al buen o mal desempeño de estos. Estas certificaciones permiten determinar las estrategias de desarrollo para cada grupo de proveedores.

La tabla 3.9 muestra la clasificación de los proveedores que XN establece en función de la puntuación total.

Tabla 3.9 Propuesta de clases de certificación de proveedores

Total rating	Certification classes
4-3,5	Platinum
3,49-2,99	Gold
2,98-2,48	Silver
2,47-1,97	Bronze
< 1,96	Not working with those suppliers

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Para los proveedores del grupo Platino, que son los mejores proveedores, los sistemas de recompensa pueden incluir prioridad en los contratos, la formación de alianzas estratégicas o el apoyo a las inversiones de proveedores en diversas áreas como I + D. El objetivo es crear relaciones a largo plazo con los proveedores que pertenecen a este grupo.

Para los proveedores del grupo Oro, considerados buenos proveedores pero con necesidad de mejora en ciertas áreas, se deben identificar los puntos a mejorar y trabajar en su desarrollo conjuntamente.

Los grupos Plata y Bronce son los que involucran a proveedores de bajo rendimiento. En lugar de hacer cualquier tipo de inversión, hay que establecer metas específicas, como iniciar una acción correctiva en un período de tiempo específico. A través de los mecanismos de auditoría y retroalimentación se pueden lograr mejoras en estos grupos.

3.6.2 Método particular para el Grupo Schaeffler ⁴

El Grupo Schaeffler es un proveedor global líder de los sectores de automoción e industrial. Éste evalúa el desempeño de sus proveedores basándose en dos criterios: la Calidad (QZ) y la Logística (LZ).

El KPI para la evaluación de sus proveedores se denomina GKZ y se construye mediante la valoración de estos dos criterios principales.

En cuanto a la valoración de estos dos criterios, se le da una mayor importancia a la calidad que a la logística, tal y como se ve en la tabla 3.10.

Tabla 3.10 Ponderación de criterios de Schaeffler

Abreviatura	Criterio	Ponderación
QZ	Rendimiento en Calidad	65%
LZ	Rendimiento en la Entrega	35%

⁴ Todas las figuras y/o tablas que aparecen en este apartado, salvo que se indique otra fuente, pertenecen al documento de Schaeffler "Quality Assurance Agreement with Production Material Suppliers".

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

El cálculo para este indicador global de desempeño es el mostrado en la figura 3.16.

Figura 3.16 Cálculo para el indicador GKZ

$$\text{GKZ} = 0,65 \times \text{QZ} + 0,35 \times \text{LZ}$$

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD (QZ)

El criterio global de Calidad (QZ) se descompone en cuatro sub-criterios (QZ1 a QZ4), ilustrados en la tabla 3.11, con sus correspondientes ponderaciones.

La fórmula para el cálculo de QZ, teniendo en cuenta los cuatro factores anteriores, sería la que se indica en la figura 3.17.

Los criterios de calidad QZ 1, QZ 2 y QZ 4 se determinan mediante la evaluación de las reclamaciones justificadas (con estado abierto o cerrado) que ocurren dentro de un periodo de evaluación definido. Estas se basan en las quejas sobre los productos internos, la producción en curso y las reclamaciones de los clientes de Schaeffler que son causadas por el proveedor.

Tabla 3.11 Ponderación de sub-criterios para QZ

Abreviatura	Sub-criterio	Ponderación
QZ 1	Calidad de la producción en serie	50 %
QZ 2	Cantidad de defectos (ppm)	30 %
QZ 3	Certificación	10 %
QZ 4	Calidad de las muestras	10 %

Figura 3.17 Cálculo para el indicador Calidad (QZ)

$$\text{QZ} = 0,5 \times \text{QZ 1} + 0,3 \times \text{QZ 2} + 0,1 \times \text{QZ 3} + 0,1 \times \text{QZ 4}$$

Calidad de la Producción en Serie (QZ1)

La Calidad de la Producción en Serie se genera a partir de la relación entre el número de quejas en las piezas de producción en serie y el número de elementos de entrada de mercancías. Las quejas se basan en las desviaciones

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

de las especificaciones del producto (dimensiones, material, superficie, etc.). La fórmula para calcular el criterio QZ1 está en la figura 3.18.

Figura 3.18 Cálculo para el indicador Calidad de la Producción en Serie (QZ1)

$$QZ 1 = 100 - 1000 \times \frac{\text{Número de quejas en producción en serie}}{\text{Número total de piezas de entrada}}$$

Cantidad de defectos (ppm) (QZ2)

La fórmula estándar para la determinación de valores de ppm se define como la indicada en la figura 3.19.

Figura 3.19 Cálculo para el valor de ppm

$$\text{ppm}^{1)} = \frac{\text{Cantidad de piezas rechazadas por la fábrica en un período de tiempo}}{\text{Total de piezas entregadas por el proveedor en ese período de tiempo}} \times 1\,000\,000$$

¹⁾ ppm = parts per million

El valor anterior se añade a la fórmula de la figura 3.20 para calcular QZ2:

Figura 3.20 Cálculo para el indicador Cantidad de defectos (QZ2)

$$QZ 2 = 100 - B \times \frac{\text{ppm}}{100}$$

El factor B de los productos básicos se utiliza en el cálculo de las cantidades defectuosas con el fin de compensar los distintos requisitos específicos a las tecnologías o grupos de productos. Si el valor calculado es inferior a 1, se asigna siempre un valor de 1 de acuerdo con la definición para QZ2 por razones técnicas.

Certificación (QZ3)

En línea con las exigencias de sus clientes, Schaeffler ha introducido sistemas de gestión de calidad basados en la norma ISO / TS 16949 (Automoción) , IRIS (Rail) y AS 9100 (aeroespacial), así como un sistema de gestión ambiental ISO 14001 y solicita los certificados apropiados a sus proveedores.

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Para valorar el/los certificado/s de los proveedores de Schaeffler, se otorgan puntos de la forma que señala la tabla 3.12.

Tabla 3.12 Cálculo para el indicador Certificación (QZ3)

Certificación	Puntos	
	1)	2)
ISO/TS 16949, AS 9100, NADCAP o IRIS además de la Certificación Ambiental ISO 14001 o EMAS	100	100
ISO 9001 más Certificación Ambiental ISO 14001 o EMAS	90	100
ISO/TS 16949, AS 9100, NADCAP o IRIS	80	90
ISO 9001	70	80
Escalation status New Business Hold	1	1
No existe un sistema de gestión de calidad actual o ha caducado ³⁾	1	1

1) Proveedores de materiales de producción

2) Proveedores de herramientas específicas de la pieza, de herramientas de moldeo de plástico por inyección, de material de embalaje...

3) Por definición, se les asigna "1" punto

Calidad de muestras (QZ4)

El procedimiento para la Calidad QZ4 es el mismo que para el criterio de calidad de la producción en serie, QZ1.

Las quejas se basan en las desviaciones de la especificación de la muestra (dimensiones, material, superficie, etc.).

La fórmula para calcular el criterio QZ 4 está mostrada en la figura 3.21.

Figura 3.21 Cálculo para el indicador Calidad de muestras (QZ4)

$$QZ\ 4 = 100 - 500 \times \frac{\text{Número de quejas en muestras}}{\text{Número total de muestras recibidas}}$$

EVALUACIÓN DE LA ENTREGA (LZ)

El segundo criterio principal de la evaluación de proveedores, LZ Rendimiento de Entrega, se compone de tres sub-criterios que tienen diferentes ponderaciones, según la tabla 3.13.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Tabla 3.13 Ponderación de sub-criterios para LZ

Abreviatura	Sub-criterio	Ponderación		
			2)	3)
LZ 1	Fiabilidad en la Fecha	40 %	0 %	40 %
LZ 2	Fiabilidad en la Cantidad	40 %	0 %	0 %
LZ 3	Calidad Logística	20 %	100 %	20 %

Teniendo en cuenta estos tres sub-criterios, la fórmula para hallar LZ es (ver figura 3.22):

Figura 3.22 Cálculo para el indicador Evaluación de la entrega (LZ)

$$LZ = \frac{0,4 \times LZ\ 1 + 0,4 \times LZ\ 2 + 0,2 \times LZ\ 3}{0,4 + 0,4 + 0,2}$$

En caso de que alguno de los criterios parciales individuales no puedan utilizarse para la evaluación, la ponderación de los criterios restantes se adapta según las columnas 2) (si no se tiene en cuenta ni la fiabilidad en la fecha ni en la cantidad) y 3) (si no se tiene en cuenta la fiabilidad en la cantidad entregada por el proveedor pero sí la fiabilidad en la fecha y la calidad logística) de la tabla anterior. Supongamos que no aparece en nuestro cálculo la fiabilidad en la cantidad entregada (LZ2), entonces, LZ seguiría la fórmula de la figura 3.23.

Figura 3.23 Cálculo particular para el indicador Evaluación de la entrega (LZ)

$$LZ = \frac{0,4 \times LZ\ 1 + 0,2 \times LZ\ 3}{0,4 + 0,2}$$

Fiabilidad en la Fecha (LZ1) y Fiabilidad en la Cantidad (LZ2)

Los criterios para la Fiabilidad en la Fecha LZ1 y Fiabilidad en la Cantidad LZ2 se calculan generalmente de acuerdo con un esquema de evaluación estandarizada.

Para cada entrega, el sistema compara la fecha requerida y la cantidad requerida notificada por un proveedor con antelación a la compra de

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Schaeffler con los datos reales determinados para la fecha de entrega y la cantidad de entrega de las materias primas recibidas.

Dependiendo de los requisitos del sistema de localizaciones de las plantas de Schaeffler, el método de evaluación y el esquema para el cálculo de la fiabilidad en la fecha y en la cantidad puede variar.

Caso especial

El rendimiento de las entregas de los proveedores que participan en el trabajo de subcontratación, revestimientos y tratamiento térmico se evaluó utilizando sólo el criterio de calidad Logística LZ3.

Calidad en Logística (LZ3)

El criterio LZ3 se calcula sobre la misma base que QZ1 utilizando las quejas de logística que ocurren dentro del período de evaluación en relación con productos de volumen. En particular, las quejas de logística incluyen: falta de documentación, errores de empaquetado, daños a los envases, retrasos en la entrega que se asocian con desembolso adicional de Schaeffler y paros de la línea de producción de Schaeffler o en las instalaciones de sus clientes.

Nota En el caso de aplicaciones de automoción, Schaeffler tiene la obligación de conformidad con la norma ISO / TS 16949 (sección 7.4.3.2) para supervisar todas las ocurrencias asociadas con costes adicionales de transporte de mercancías. En consecuencia, los proveedores también están bajo la obligación de notificar por escrito al departamento de Compras de la planta de Schaeffler afectada de dichos problemas, si éste aún no es consciente de estos. Las incidencias asociadas con los costos adicionales de transporte de mercancías se incluyen como quejas de logística en el cálculo de Logística Calidad LZ 3, con independencia de que sean registradas por Schaeffler o sean declaradas por los proveedores.

Lo siguiente se aplica al cálculo del criterio de Calidad Logística LZ3 (ver figura 3.24):

Figura 3.24 Cálculo para el indicador Calidad Logística (LZ3)

$$LZ\ 3 = 100 - 1000 \times \frac{\text{Número de quejas de Logísticas}}{\text{Número total de productos recibidos}}$$

3.6.3 Empleo del método AHP ⁵

El Proceso Analítico Jerárquico (*Analytic Hierarchy Process – AHP –*) pretende ser una herramienta de ayuda al decisor en el proceso de elección de la alternativa que mejor contribuye a alcanzar la meta del problema planteado. Expongo como ejemplo un modelo diseñado por Herrera y Vinasco (2008) para administrar la gestión de proveedores en una organización de tipo comercial y de servicios.

En el AHP, la comparación por pares se hace usando una escala de nueve puntos (ver figura 3.25), la cual representa los juicios o preferencias de quienes toman decisiones entre diferentes opciones.

Figura 3.25 Escalas de comparación de Saaty*

ESCALA	DEFINICIÓN	EXPLICACIÓN
1	Igualmente preferida	Los dos criterios contribuyen igual al objetivo
3	Moderadamente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente al otro
5	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro
7	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio
9	Extremadamente preferida	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro

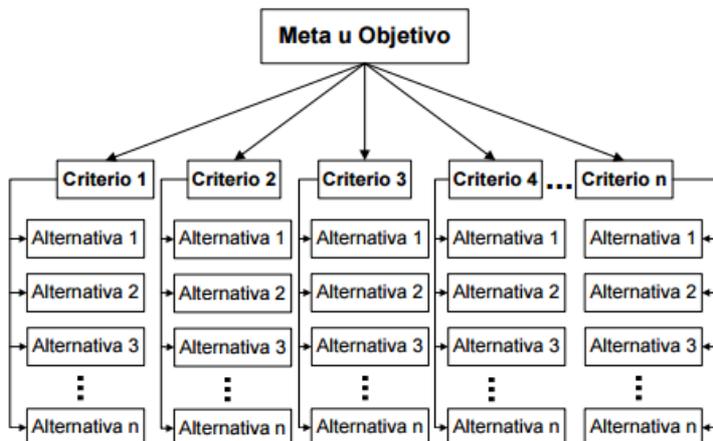
*Los valores 2, 4, 6 y 8 se utilizan cuando no se puede definir con claridad la preferencia entre los factores. Estos son valores intermedios de preferencia.

La estructura jerárquica de este método multiatributo es la mostrada en la figura 3.26.

El primer paso es definir los criterios que son importantes para resolver el problema. Una vez definidos los criterios puede darse el caso de que éstos a su vez se puedan descomponer en otros sub-criterios formando otra jerarquía descendente.

⁵ Todas las figuras y/o tablas presentes en este apartado, salvo que se indique otra fuente, provienen del artículo de Herrera y Vinasco (2008).

Figura 3.26 Jerarquía en AHP



Finalmente, en el último nivel de la jerarquía se sitúan las alternativas, que son el conjunto de posibles opciones definidas sobre las que se realiza una decisión. Una vez se han definido los criterios, en base a esta jerarquía, se procede a construir las matrices de comparación por pares para cada nivel.

- **Nivel 1 de jerarquía. Comparación entre criterios respecto a la meta.** Para el primer nivel de jerarquía se construye la matriz de comparación de importancia entre criterios con respecto a la meta. Para expresar juicios en esta matriz, se utiliza la escala difusa.
- **Nivel 2 de jerarquía. Comparación entre sub-criterios respecto al criterio raíz.** Para el segundo nivel de jerarquía se construyen matrices de comparación de importancia entre sub-criterios respecto al criterio madre.
- **Nivel 3 de jerarquía. Comparación entre alternativas respecto a los sub-criterios.** Para el último nivel de jerarquía se construyen matrices de comparación entre alternativas respecto a todos los sub-criterios.

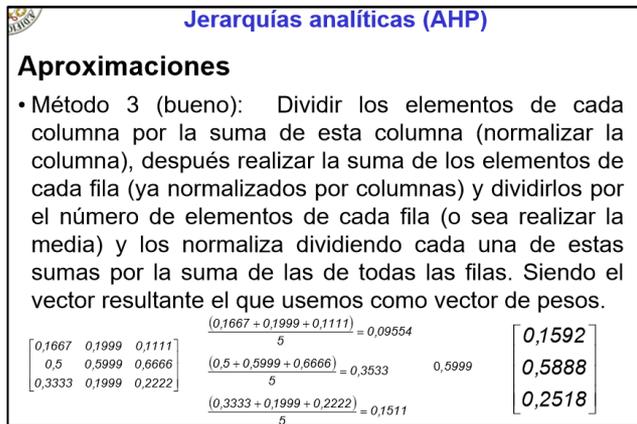
Después de haber realizado las comparaciones de todos los factores, estas matrices son normalizadas, es decir, se divide cada término de la matriz entre la suma de sus columnas. Con esta matriz, se obtiene el vector de prioridad del criterio al promediar los valores de las filas. Este procedimiento se repite para todos los criterios y también se realiza para comparar los criterios entre sí. Con cada vector de prioridad obtenido para los criterios, se conforma una matriz de preferencia, la cual se multiplica matricialmente con el vector obtenido al realizar la comparación entre los criterios. El resultado es un vector denominado vector de prioridad de las alternativas, que se constituye en la

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

solución del problema al presentar cada una de las alternativas y un porcentaje de preferencia para cada una de ellas.

La figura 3.27 indica el método de obtención del vector de pesos.

Figura 3.27 Método para obtener el vector de pesos en AHP (Gento, 2015)



Antes de concluir este análisis, debe calcularse el coeficiente de consistencia, el cual valida que los juicios no tengan errores entre ellos, es decir, que no se hayan producido contradicciones en los mismos. Se considera aceptable un valor de este coeficiente inferior a 0.10. Para aquellos casos en que sea mayor, las opiniones y los juicios deben ser reevaluados.

MODELO PROPUESTO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Se presenta un modelo de evaluación de desempeño que permita calificar los proveedores, en base a diferentes criterios definidos para cada producto o servicio que se esté comprando. Una vez definidos los criterios relevantes para evaluar el desempeño de un producto o servicio se calcularán los pesos de los mismos mediante el uso del AHP. Es necesario entonces definir los criterios y la jerarquía de los mismos para aplicar la metodología. Los criterios que se definen en este punto buscan abarcar la mayor cantidad de características posibles presentadas por los productos o servicios. Además de la definición de los criterios, se plantea una escala de calificación para cada criterio que permita otorgar puntos cuando el desempeño del proveedor en un criterio de evaluación es bueno, regular o malo. A continuación se plantean unos criterios de evaluación propuestos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

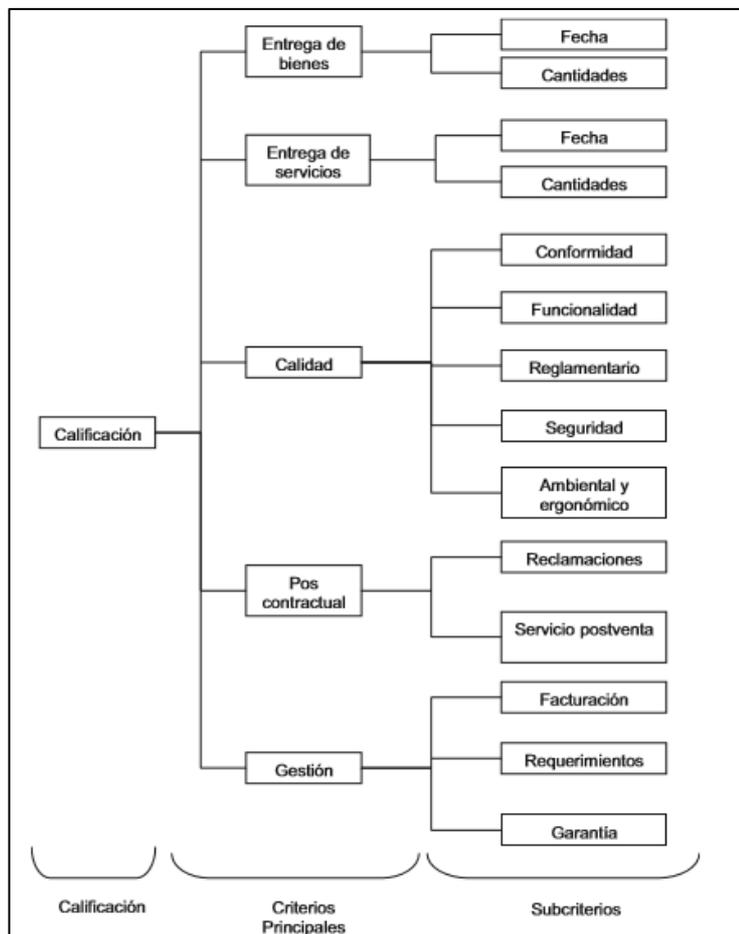
La figura 3.28 muestra la estructura jerárquica de los criterios, que permite tener más claridad sobre lo que se busca valorar en el desempeño de un proveedor.

Criterio 1: CUMPLIMIENTO EN ENTREGA DE BIENES Y SERVICIOS

En este criterio se califica básicamente el cumplimiento en las entregas de bienes y servicios, tanto en fechas como en cantidades.

- **Cumplimiento en las entregas según fechas:** La calificación se determina por la desviación en unidades de tiempo entre los tiempos pactados y los tiempos en los cuales se hace la recepción del producto o se presta el servicio.
- **Cumplimiento en entrega según cantidades:** La calificación se determina por la desviación en número de unidades cuantificables de acuerdo con lo que el proveedor se ha comprometido a entregar.

Figura 3.28 Jerarquía de criterios para la evaluación del desempeño



Criterio 2: CALIDAD

En este criterio se verifica el cumplimiento de todas las especificaciones de tipo funcional, reglamentario, de seguridad y ambiental y ergonómico, entre otras, de un producto o servicio.

- **Conformidad:** Cumplimiento de las especificaciones de calidad del producto o servicio pactadas en la orden de compra o contrato, verificadas al momento de la recepción. La calificación se establece por los resultados de la revisión o control de los productos o servicios que cumplan con las especificaciones y que sean recibidos a satisfacción.
- **Funcionalidad:** Verifica el correcto funcionamiento y la satisfacción de la funcionalidad del objeto de un contrato de servicios, durante un período evaluado. La calificación se establece por las deficiencias encontradas en la funcionalidad del producto o servicio durante el período evaluado.
- **Reglamentario:** La calificación se establece por el cumplimiento de las normas requeridas para el producto o servicio evaluado.
- **Seguridad:** La calificación se establece por el cumplimiento de las normas de seguridad para el producto o servicio evaluado.
- **Ambiental y ergonómico:** La calificación se establece por el cumplimiento de las normas ambientales y ergonómicas para el producto o servicio evaluado.

Criterio 3: SERVICIO POSTVENTA

En este criterio se verifica el desempeño del proveedor en los aspectos de atención a quejas y servicios después de realizada la venta.

- **Reclamaciones:** La calificación la determina la calidad de la solución y la oportunidad con que la solicitud es atendida por el proveedor.
- **Servicio postventa:** Permite calificar todos los servicios postventa considerados en los contratos de bienes, que requieren mantenimiento o reparaciones durante su vida útil.

Criterio 4: GESTIÓN

Este criterio evalúa la gestión del proveedor en aspectos como facturación correcta y a tiempo, cumplimiento de garantías y requerimientos.

Escalas de calificación para los criterios

Estas escalas son una propuesta para evaluar cada uno de los criterios definidos. Algunas de las escalas están en términos porcentuales.

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

En las figuras 3.29, 3.30 y 3.31 se proponen las escalas de ponderación para alguno de los sub-criterios anteriores.

Figura 3.29 Escala de valoración para el cumplimiento en las entregas según fechas

ESCALA	TOLERANCIA (DÍAS)	PUNTOS
Entrega justo a tiempo o anticipada	≤ 0	10
Entrega con retraso de 1 a 8 días	Entre 1 y 8	7
Entrega con retraso de 9 a 15 días	Entre 9 y 15	5
Entrega con retraso mayor a 15 días	> 15	1

Figura 3.30 Escala de valoración para el cumplimiento en las entregas según cantidades

ESCALA	TOLERANCIA	PUNTOS
Entrega de cantidad exacta o mayor justificada	≥ 0	10
Entrega con faltante	< 0	1

Figura 3.31 Escala de valoración para la conformidad de producto

ESCALA	PUNTOS
Los bienes cumplen completamente con las especificaciones al momento de la entrega	10
Los bienes no cumplen con la especificaciones al momento de la entrega	1

Definidos los criterios y sus respectivas escalas de valoración, el siguiente paso es construir las matrices de comparación por pares, tal como lo plantea la metodología del AHP.

Matrices de comparación por pares

La dinámica de comparación que utiliza el AHP permite comparar por pares de alternativas frente a cada criterio, o en este caso, se comparan los criterios por parejas frente a la calificación final. En la figura 3.32 se aprecia el primer nivel de la jerarquía definida para este caso. Aquí, se compararán cada uno de los criterios definidos frente a su importancia para la calificación final del proveedor, utilizando la escala de Saaty.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 3.32 Matriz de calificación de criterios por pares

CALIFICACIÓN FINAL	ENTREGA BIENES	ENTREGA SERVICIOS	CALIDAD	POSTVENTA	GESTIÓN
Entrega bienes	1	1	1	2	2
Entrega servicios	1	1	1	2	2
Calidad	1	1	1	2	2
Postventa	1/2	1/2	1/2	1	2
Gestión	1/2	1/2	1/2	1/2	1

En el ejemplo presentado se calificó como de igual importancia los criterios entrega bienes, entrega servicios y calidad, y se consideró, además, que éstos eran moderadamente preferidos sobre los criterios postventa y gestión.

El nivel 2 de la jerarquía de AHP lo conforma la comparación de los sub-criterios con respecto a cada criterio. Por ejemplo, para el criterio Entrega de bienes se comparan los sub-criterios fecha y cantidades (tal como se ve en la figura 3.33), con el fin de determinar cuál de los dos es más importante a la hora de calificar la entrega. Para el caso del ejemplo, los sub-criterios fueron considerados igual de importantes. Así mismo, se deben realizar las matrices de comparación para los otros sub-criterios. En este punto se tendrá, gracias a la metodología del AHP, el peso de cada uno de los criterios en la evaluación del proveedor, y cómo aporta cada uno de los sub-criterios a los criterios correspondientes, de manera que calificando cada sub-criterio de acuerdo con la escala propuesta, se tendrá la calificación global del desempeño del proveedor.

Figura 3.33 Matriz de entrega de bienes frente a sus sub-criterios

ENTREGA BIENES	FECHA	CANTIDADES
Fecha	1	1
Cantidades	1	1

Vale la pena aclarar que cada una de estas matrices deberá ser consistente para que el proceso de evaluación sea válido. Este proceso se puede sistematizar fácilmente a través de una hoja electrónica que conserve los pesos definidos en el AHP y que compute las calificaciones obtenidas al

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

momento de evaluar al proveedor (de acuerdo con las escalas de calificación propuestas), para tener la calificación global de cada uno de los proveedores evaluados. Adicionalmente, en el momento que las prioridades competitivas cambien, o que la empresa determine que la importancia definida en los criterios y sub-criterios debe cambiar, se procede nuevamente a realizar las matrices de comparación por pares y se actualiza el sistema.

Después de haber obtenido la calificación, es necesario clasificar el desempeño del proveedor. Debido a que las escalas están establecidas de uno a diez, la calificación final también debe estar establecida en una escala de uno a diez, en función del nivel de desempeño.

- Desempeño **notable**: resultado ≥ 9
- Desempeño **confiable**: $9 > \text{resultado} \geq 8$
- Desempeño **con riesgo**: $8 > \text{resultado} \geq 5$
- Desempeño **crítico**: resultado < 5

Si un proveedor cae en la clasificación crítica, debe presentar un plan de acción. Este plan de acción debe estar enfocado en mejorar los criterios en los cuales obtuvo menor calificación y cuyo peso en la calificación final es considerablemente alto.

El proveedor deberá presentar mejoría en su calificación en el tiempo que dure la implementación del plan de acción propuesto, de lo contrario se deberán tomar acciones al respecto. Esto afianza la idea de enmarcar esta evaluación en un programa formal de gestión de los proveedores que permita, incluso, desarrollar acciones tendientes hacia la certificación de los mismos. En las figuras 3.32 y 3.33 se puede ver la parte final del ejemplo de aplicación del modelo para un proveedor específico. Esta información fue trabajada con una empresa de servicios; sin embargo, lo que se presenta es un ejemplo que utiliza información real, pero los resultados se utilizaron solamente con fines de validación del modelo.

La figura 3.34 muestra los pesos obtenidos para los criterios y sub-criterios, gracias a la aplicación del AHP. La figura 3.35 presenta la calificación final obtenida por el proveedor dadas las escalas planteadas y los pesos porcentuales obtenidos.

**VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.**

Figura 3.34 Resultados de la definición de pesos porcentuales para criterios y sub-criterios

CRITERIO	PESO	SUBCRITERIO	PESO
Entrega de Bienes	24,16%	Fecha	69,23%
		Cantidades	30,77%
Entrega de Servicios	24,16%	Fecha	50,00%
		Cantidades	50,00%
Calidad	24,16%	Conformidad	20,00%
		Funcionalidad	20,00%
		Reglamentario	20,00%
		Seguridad	20,00%
		Ambiental y ergon.	20,00%
Poscontractual	14,69%	Reclamaciones	50,00%
		Servicio Postventa	50,00%
Gestión	12,82%	Facturación	41,54%
		Requerimientos	9,27%
		Garantías	49,19%

Figura 3.35 Resultado de la evaluación del proveedor

PROVEEDOR	XXX
PRODUCTO	Xyz - 23
Fecha(B)	10
Cantidades (B)	9
Entrega de Bienes	2,34
Fecha (S)	9
Cantidades (S)	9
Entrega de Servicios	2,17
Conformidad	9
Funcionalidad	9
Reglamentario	9
Seguridad	9
Ambiental y Ergonómico	9
Calidad	2,17
Reclamaciones	9
Servicio Postventa	9
Poscontractual	1,32
Facturación	9
Requerimientos	9
Garantía	9
Gestión	1,15
Calificación total	9,16

3.6.4 Empleo del método ELECTRE II ⁶

En el artículo de González y Garza (2003) se ha propuesto obtener el ranking de los proveedores para una empresa dada utilizando la filosofía de otro de los métodos de resolución de problemas multicriterio, los métodos ELECTRE, específicamente el ELECTRE II, el cual permite de forma sencilla obtener la selección del mejor proveedor.

El método Electre II intenta clasificar las alternativas de mejor a peor (se engloba dentro de los métodos de resolución de problemas de la ordenación). Este método sin duda es el más conocido y el más ampliamente utilizado de los métodos de sobreclasificación existentes en la literatura y es el que más se ha utilizado en aplicaciones de la vida real.

La filosofía de los métodos Electre es tal que una acción A supera (o sobreclasifica) a otra B si A “es tan buena al menos” como B en “una mayoría” de los criterios, y no hay ningún criterio en el que sea “notoriamente inferior”.

En el presente trabajo se expone el método propuesto para la evaluación y selección de los proveedores teniendo en cuenta un conjunto de criterios y se muestra la aplicación del mismo en un ejemplo concreto.

Paso 1. Seleccionar los criterios

En este paso será necesario determinar los criterios que se deseen valorar para efectuar la evaluación de los proveedores, para ello es necesario realizar un trabajo grupal utilizando cualquier técnica desarrollada al efecto, proponiéndose la utilización de la tormenta de ideas vinculadas con un método Delphi. Para este caso, participaron 8 especialistas representantes de los diferentes procesos de la organización: compras, preparación de la producción, calidad y economía.

Los criterios seleccionados fueron:

- Calidad
- Costo
- Plazo
- Facilidades de pago
- Cercanía
- Marca

⁶ Todas las figuras y/o tablas presentes en este apartado, salvo que se indique otra fuente, pertenecen al artículo de González y Garza (2013).

Paso 2. Determinar la importancia relativa de los criterios.

Los pesos o importancia relativa de los criterios a considerar se determinan a través de métodos expertos. Para la determinación de los mismos se propone utilizar un procedimiento, el cual permite integrar los intereses de cada experto en un modelo de grupo de la forma siguiente:

$$W_{ij} = p_{ij} / \sum_{j=1}^m p_{ij}$$

$$W_j = \sum_{l=1}^n W_{lj} / \sum_{j=1}^m \sum_{l=1}^n W_{lj}$$

donde:

n: Número de expertos (decisores).

m: Número de criterios.

p_{ij} : Votación para el criterio j emitido por el experto l (decisor l).

W_{lj} : Peso del criterio j emitidos por el experto l (decisor l).

W_j : Peso del criterio j.

Los valores de los pesos deben cumplir las siguientes condiciones:

$$0 \leq W_j \leq 1 \quad \text{y} \quad \sum_{j=1}^m W_j = 1$$

La expresión $W_j > W_k$ implica que el criterio j es más importante que el criterio k y la expresión $W_j = W_k$ indica que ambos criterios son igualmente importantes.

Más de un criterio puede tener el mismo peso, y el valor cero para algún W_l indica la no importancia del criterio, mientras que el valor más alto indica la máxima importancia para ese criterio.

Para determinar los pesos se sometió a votación, entre los 8 especialistas que participaron, cada uno de los criterios (ver figura 3.36). De acuerdo con los resultados obtenidos y la aplicación del método del coeficiente

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

de Kendall (no figura en este trabajo), se concluye que existe concordancia entre los expertos, lo que permite determinar los pesos de los criterios con la votación de los mismos. En la figura 3.37 se muestran los pesos de los criterios.

Figura 3.36 Matriz de valoración de criterios según los expertos

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Total
Calidad	10	10	10	10	10	10	10	10	→ 80
Costo	10	8	6	5	8	7	8	6	→ 48
Plazo	8	10	9	8	10	5	9	10	→ 69
Facilidades de pago	10	5	5	8	6	10	9	10	→ 63
Cercanía	5	9	7	4	8	6	8	8	→ 55
Marca	9	7	8	9	8	8	10	6	→ 65

Figura 3.37 Pesos de los criterios

Criterio	Peso
Calidad	0,20
Costo	0,168
Plazo	0,178
Facilidades de pago	0,163
Cercanía	0,141
Marca	0,148

Paso 3. Establecer la categoría de cada proveedor.

Se propone la utilización de una función ordinal, la suma ponderada, para realizar la evaluación de los proveedores como fase preliminar para la selección de los mismos, la cual es más elemental de función de valor, pero que permite ordenar el conjunto de clientes.

Esta suma, ya vista anteriormente, se calcula a través de la siguiente expresión:

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

$$U_i = \sum_{j=1}^m W_j \cdot f_{ij}$$

donde:

U_i : Función de valor del proveedor i .

W_j : Peso o importancia relativa del criterio j .

f_{ij} : Valor del criterio j para el proveedor i .

m : Número de criterios.

Para los valores de f_{ij} se recomienda utilizar una escala cualitativa, tal como la siguiente:

- Óptima
- Excelente
- Muy Bien
- Bien
- Aceptable
- Regular
- Mal
- Muy Mal
- Pésimo

Esto permite llevar los valores a una misma escala. Una vez obtenido los valores de esta función, para cada proveedor se efectuará la categorización de los mismos. Es necesario, por tanto, fijar la categoría y la puntuación que debe obtener cada proveedor durante el período de evaluación. En la figura 3.38 se muestran los intervalos que corresponden a cada evaluación.

Figura 3.38 Intervalos de puntuación para cada categoría

Categoría proveedor	Puntuación obtenida
Primera	≥ 75
Segunda	60 - 75
Tercera	50 - 60
Cuarta	≤ 50

Los proveedores han de situarse en primera y segunda categoría. A los proveedores situados en segunda categoría se les plantea un plan de mejora para que alcancen la primera categoría. Los proveedores que se encuentren con categoría 3 y 4 no se tendrán en cuenta nunca. De la ejecución de este paso se obtuvieron 5 proveedores que se encuentran en primera y segunda categoría.

Paso 4. Obtener el ranking de los proveedores

Para la selección del mejor proveedor solo se analizarán aquellos proveedores que se encuentren en la categoría 1 y 2, tal y como se había planteado anteriormente. Para esto, se propone utilizar la filosofía de los ELECTRE, la cual se basa en el desarrollo de dos fases:

Fase 1: construcción de relaciones de superación en las matrices de concordancia y veto.

Fase 2: explotación de la información en las matrices construidas.

- **Fase de construcción de las relaciones de superación.**

Esta etapa plantea la ejecución de dos test: el test de concordancia y el de veto.

Para formar la matriz o tabla de concordancia es necesario indicar tanto en las hileras como en las columnas las alternativas y en cada celda el índice de concordancia C_{hk} calculado con la fórmula:

$$C_{h,k} = \frac{\sum_{j:A_h S_j A_k} w_j}{\sum_j w_j}$$

El índice de concordancia expresa una relación de preferencia al cuantificar la proporción de los pesos para los cuales la alternativa A_h es tan buena o mejor a la A_k . El término en el numerador de la fórmula indica que sólo se suman los pesos de los criterios en los que la alternativa A_h sobre-califica a la alternativa A_k , es decir, cuando $a_{hj} \geq a_{kj}$. Esto implica que una alternativa aventaja y puede preferirse a otra si las calificaciones en la mayoría de los criterios son iguales o superan a la otra. Este índice toma valores comprendidos entre 0 y 1. Cuanto mayor es el valor del índice, mejor es la alternativa a_h frente a la alternativa a_k . Si el índice toma valor 1, esto significa que la alternativa a_h es superior a la alternativa a_k en todos los criterios considerados. Por el contrario,

si tiene el valor 0 indica que no es mejor en ninguno de ellos. Con los resultados obtenidos se compone la matriz de concordancia.

Antes de comenzar a exponer estos dos test es necesario profundizar en algunas cuestiones de interés:

Sean dos alternativas $(a, b) \in A$, caracterizadas por un conjunto J de N atributos. Se empleará la siguiente notación:

- $a P_j b$ significa que a es preferida estrictamente a b respecto al atributo j .
- $a I_j b$ significa que a es indiferente a b respecto al atributo j .

1. Test de concordancia

Se definen cuatro conjuntos, los cuales se exponen a continuación.

Sea J el conjunto de todos los criterios a valorar j_1, j_2, \dots, j_n , es decir,

$$J = \{j_i \mid i=1, n\}$$

$$J^+ = \{j \in J : a P_j b\}$$

$$J^- = \{j \in J : a I_j b\}$$

$$J = \{j \in J : b P_j a\}$$

donde:

J^+ : conjunto de criterios donde la alternativa a es preferida a la b .

J^- : conjunto de criterios donde la alternativa a es indiferente a la b .

J : conjunto de criterios donde la alternativa b es preferida a la a .

Se calculan los índices I_1 (consenso) e I_2 (mayoría simple), como:

$$I_1 = \left(\sum_{J^+} W_j + \sum_{J^-} W_j \right) / \sum_{J} W_j \quad \text{y} \quad I_2 = \sum_{J^+} W_j / \sum_{J} W_j$$

El test de concordancia se pasa satisfactoriamente si: $I_1 \geq c$ e $I_2 \geq 1$

donde:

c : Índice de concordancia, con valor igual a $2/3$

2. Test de veto

Se produce veto a la afirmación a S b, sí:

$$J \neq \emptyset \text{ y } \exists j \in (J^- \wedge J_{crit})$$

donde:

$$J_{crit} = \{j \in J : W_j > W_{med} >\}$$

donde:

W_{med} : Peso promedio de los criterios

Solo se pasara al test de veto si en el test de concordancia la alternativa a supera a la alternativa b (a S b).

- **Fase de explotación de la información en las matrices construidas.**

Una vez establecida la relación de superioridad de cada proveedor es necesario la explotación de esta relación; para resolver esto se propone utilizar los conceptos de fuerza, debilidad e índice de calidad de cada alternativa (proveedor).

Sea $F(a)$: la fuerza de la alternativa a, el número de $a' \in A$ tales que $a S a'$

$$F(a) = \text{card}^* \{a' \in A / a S a'\}$$

Sea $D(a)$: la debilidad de la alternativa a, el número de $a \in A$ tales que $a' S a$.

$$D(a) = \text{card} \{a' \in A / a' S a\}$$

Sea $I(a)$: el índice de calidad de la alternativa a, la diferencia entre su fuerza y su debilidad.

$$I(a) = F(a) - D(a)$$

Por lo que, para cada alternativa $a \in A$ calcular $F(a)$, $D(a)$ e $I(a)$. El ordenamiento de los proveedores se realiza utilizando el índice de calidad de las alternativas, es decir, se ordena el conjunto de proveedores en orden descendente, resultando ser el mejor proveedor aquel que posea mayor índice de calidad.

En la figura 3.39 se muestran los resultados de la aplicación del test de concordancia. De la aplicación del test de concordancia se obtuvo que 4 combinaciones deben pasar al test de veto, cuyos resultados se muestran en la figura 3.40. Como resultado del test de veto, las 4 combinaciones que

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

establecieron superioridad en el test anterior lo mantuvieron. Las cuales son: 1 S 5, 3 S 2, 4 S 1 y 4 S 5.

Figura 3.39 Matriz de concordancia

	1	2	3	4	5
1	-	nS	nS	nS	S
2	nS	-	nS	nS	nS
3	nS	S	-	nS	nS
4	S	nS	nS	-	S
5	nS	nS	nS	nS	-

Figura 3.40 Matriz de veto

	1	2	3	4	5
1	-	nS	nS	nS	S
2	nS	-	nS	nS	nS
3	nS	S	-	nS	nS
4	S	nS	nS	-	S
5	nS	nS	nS	nS	-

Con los resultados obtenidos del paso anterior se determinan la fuerza, debilidad e índice de calidad de cada alternativa, como se muestra en la figura 3.41. El ordenamiento de los proveedores obtenido de acuerdo con la alternativa que mayor índice de calidad tiene se muestra en la figura 3.42. De lo anterior se puede concluir que el mejor proveedor es el 4.

Figura 3.41 Fuerza, debilidad e índice de calidad por cada proveedor

Proveedor	Fuerza	Debilidad	Índice de calidad
1	1	1	0
2	0	1	-1
3	1	0	1
4	2	0	2
5	0	2	-2

CAPÍTULO 3. Evolución en la relación OEM-Proveedor en la industria automovilística. Métodos de selección y evaluación de proveedores.

Figura 3.42 Resultado de la clasificación final de los proveedores según el método ELECTRE II

Orden	Proveedor
1	4
2	3
3	1
4	2
5	5

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría Valladolid Montaje

En el punto 1.5 *Aplicación de la norma: Metodologías para el cumplimiento de los requisitos* se exponía la aplicación de la norma ISO/TS 16949 a la gestión de calidad de las empresas automovilísticas desde un enfoque general en el sector. Siguiendo las líneas generales, cada marca elabora su normativa interna y adapta el SGC a los objetivos que quiere conseguir.

En este capítulo, se va a exponer la metodología que emplea Renault S.A. a la hora de evaluar el desempeño de la calidad de sus proveedores.

Nota: debido a la ley de privacidad de la empresa y de sus proveedores, ningún dato propio concerniente al desempeño de la calidad será revelado, siendo sustituido por un valor aproximado, de forma que no afecte a la información que se quiere transmitir.

4.1 INTRODUCCIÓN AL SISTEMA DE VALORACIÓN DE PROVEEDORES

4.1.1 Exigencias de fabricación al proveedor

Como resumen a las prescripciones generales de la norma de *Fabricación de producto* del grupo Renault, conviene citar los siguientes puntos como alguna de las exigencias que ha de cumplir cualquiera de sus proveedores en la fabricación de las piezas:

- **Certificación de proveedores**

Cualquier planta del proveedor de rango 1 debe estar certificada por un organismo reconocido por la IATF (International Automotive Task Force), en la norma ISO/TS 16949 en su versión más reciente.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

A los proveedores de rango 2 en adelante no se les exige esta certificación, no obstante han de contar con certificación ISO 9001 en la versión más actual.

- **Liberación de nuevos componentes**

Antes de iniciarse la fabricación en serie de un componente, el proveedor deberá obtener del grupo Renault la aprobación del PSW, el cual autoriza la liberación de dicho componente conforme al dossier de especificaciones. Para un mismo componente, el proveedor debe presentar un PSW a cada planta cliente del grupo.

- **Compromiso de conformidad**

El Proveedor se compromete a entregar un producto conforme a las exigencias del grupo Renault:

- **En la fase de desarrollo:** De acuerdo con el plan de validación producto / proceso definido en común con proveedor.
- **En vida serie:** de acuerdo con los compromisos formalizados por el PSW firmado por el proveedor y aprobado por el grupo Renault.

Los productos entregados deben ajustarse a los productos aprobados.

- **No-Conformidad**

En caso de incumplimiento detectado en la fábrica del cliente, el proveedor deberá garantizar:

- La conformidad de los próximos productos entregados
- La no recurrencia del problema mediante el establecimiento de medidas adecuadas.

Estas acciones se formalizarán en el soporte 8D en los casos especificados.

- **Controles con el proveedor**

El grupo RENAULT garantiza la eficacia de las acciones implementadas por el proveedor y se reserva el derecho de verificar el funcionamiento eficaz del proceso de seguimiento en la planta del proveedor.

En consecuencia, el proveedor, advertido previamente por la planta cliente, debe conceder a los representantes de la planta libre acceso a sus instalaciones de fabricación, así como la oportunidad de consultar en cualquier momento cualquier documento para verificar la

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

eficacia de las acciones implementadas para asegurar la conformidad del producto entregado.

4.1.2 Panel de Proveedores

Como se vio al final del capítulo 1, cada OEM cuenta con su panel de proveedores que se encargarán del suministro de piezas durante la vida de un modelo de automóvil.

Respondiendo a las necesidades de Renault y Nissan, el panel de proveedores es una lista exclusiva de proveedores homologados para una familia de productos o servicios y para una región concreta llamada “Polo”. La pertenencia al panel de proveedores para cada familia o perímetro la decide el departamento de Compras de cada Polo sobre una base de criterios como la competitividad, la calidad, la situación financiera o el coste.

Al final de la vida de un panel (cada 3 o 5 años, cuando finaliza un proyecto en vehículo) cualquier proveedor puede ser añadido o suprimido del panel por el dpto. de Compras en función de su desempeño en los criterios citados anteriormente.

Las evaluaciones de desempeño que se utilizan para actualizar el panel de proveedores se realizan mediante revisiones anuales a los suministradores por el personal de Renault. Los resultados de estas evaluaciones son comunicados a la “alta dirección” de las empresas proveedoras y sirven para asegurar la aplicación de planes de acción para mejorar su desempeño y hacer un seguimiento de su estado financiero.

Las evaluaciones en cuanto a la calidad de los suministros son realizadas por una unidad de gran relevancia en las plantas Renault: el Servicio Calidad-Proveedor.

4.1.3 Indicadores base del sistema de evaluación de proveedores

Volviendo al capítulo primero, los principales indicadores para la evaluación y selección de proveedores en el sector de la automoción durante muchos años han sido las **Miss-delivery Per Million (MPM)** - número de piezas

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

enviadas por el proveedor fuera de plazo por cada millón de piezas enviadas - y las **Part Per Million (PPM)** - número de piezas defectuosas enviadas por el proveedor por cada millón de piezas enviadas -.

Para valorar la calidad de los proveedores, Renault ha utilizado como indicador durante varios años hasta la actualidad las PPM, exigiendo actualmente como máximo a sus proveedores un valor entre 8 y 50 PPM en función de la importancia de la pieza suministrada para el montaje del vehículo.

El principio general de cálculo de las PPM es el siguiente:

$$\text{PPM} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de productos declarados no conformes para un periodo de tiempo dado}}{\text{N}^\circ \text{ de productos entregados por el proveedor a la fábrica cliente durante ese periodo}} \times 1\,000\,000$$

Desde hace tres años, Renault se ha marcado un ambicioso objetivo de calidad: producir con Cero Defectos, lo que implica un 100% de conformidad en cualquiera de los componentes que ensambla. Por tanto, Renault pide actualmente a sus proveedores llegar a una tasa de 0 PPM, lo cual, parece bastante inalcanzable.

El uso de las PPM, no obstante, se está quedando obsoleto para la organización debido a varios motivos, entre ellos, que no resulta demasiado objetivo, y, desde hace un año, su indicador principal se basa en el Ranking de Proveedores, ya que muestra una imagen más real del desempeño de estos en cuanto a la calidad.

El Ranking de Proveedores es un método estándar que sirve para medir y comparar mensualmente el desempeño de calidad de cualquier proveedor que posea un sitio o una planta de fabricación, utilizando las mismas reglas para todos. Se utiliza para la gestión a medio y largo plazo (de 3 a 12 meses).

El cálculo de puntos para cada proveedor se basa en una serie de características o criterios de aquellos incidentes registrados en la base GQE 8D (se verá posteriormente) como la gravedad y consecuencia de la no-conformidad y la recurrencia, asociada a estos dos criterios anteriores.

4.2 EL DEPARTAMENTO SQF (SERVICE QUALITÉ FOURNISSEUR)

En las siguientes líneas se podrá observar de manera más detallada, qué es el servicio “SQF” de relación con los proveedores; cuál es su compromiso con respecto al departamento de Calidad al que pertenece, cuáles son sus objetivos, su organigrama, su equipo y sus misiones, para concluir con el principio base de seguimiento de la no-calidad.

Es importante señalar que el departamento de Calidad está organizado de igual manera en las tres áreas en que se divide la fabricación de un vehículo en la factoría Valladolid:

- **Carrocerías-Chapa:** área donde se realiza la propia carrocería del vehículo.
- **Pintura:** área donde se pinta la caja ensamblada.
- **Montaje:** área donde se le añaden a la caja ensamblada ya pintada todos los elementos, piezas y accesorios para conformar el vehículo final.

El lugar donde se desarrolla este proyecto es el Servicio de Calidad-Proveedor, perteneciente al área de montaje.

4.2.1 Compromiso del SQF en área de montaje

El resultado esperado del proceso que desarrolla el SQF, “Contribución a la calidad de los proveedores externos (POE) e internos (POI)”, es que las piezas, subconjuntos, materias, consumibles, medios de producción, prestaciones y servicios respondan a las exigencias requeridas en calidad, costes y plazos.

El SQF se compromete así a:

- Ayudar a los proveedores.
- Compartir toda la información con los proveedores. Mantener el contacto diario con los proveedores.
- Comunicar el estado de una pieza y la situación de un proveedor.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- Anticipar las acciones de mejora.
- Auditar los procesos de las factorías de los proveedores.
- Exigir la puesta en conformidad de las piezas recibidas.
- Evaluar y mejorar la *performance* (saber hacer) de los proveedores.
- Solicitar y exigir al dpto. de Compras la expulsión de un proveedor del panel, debido a problemas constantes de calidad.

Objetivos del SQF para el 2016

- Obtener el 80% de 8D con plan de acción definitivo (etapa 6) en menos de 10 días.
- Obtener 0 PPM
- Conseguir cero defectos V1+ y V1 (se verá posteriormente).

Misión del SQF

- Tratar las no-conformidades detectadas en fábrica y en cliente: hacer realizar la selección y los retoques en fábrica y en la planta del proveedor.
- Exigir y controlar las acciones inmediatas, obtener los planes de acción correctivos y verificar su eficacia.
- Pilotar el progreso continuo: identificar los proveedores que más fallan, proceder a las auditorías y acciones de animación necesarias y pilotar su aplicación a nivel de proceso.
- Analizar los indicadores de resultados de Calidad diarios.
- Pilotar las modificaciones de proceso con riesgo débil.
- Asegurarse de la conformidad de las piezas nuevas o modificadas desde las primeras entregas en la factoría.
- Aprobar los PSW y los AFF para las modificaciones de producto, procesos y *transfer* de fabricación.

Exigencias del SQF a los proveedores

- **Reactividad :**
 - En implantar la contramedida de protección inmediata del cliente.
 - En dar la autorización de inicio de la selección de piezas no conformes o vehículos en riesgo.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

- En el cumplimiento de los plazos.
- Frente a las desviaciones en sus procesos para aplicar acciones sobre el terreno.
- **Rigor :**
 - En el análisis de piezas no conformes.
 - En la no - recurrencia de defectos.
 - En el trabajo en preventivo.
- **Comunicación:**
 - De las incidencias de no-calidad que puedan afectar a los vehículos ya fabricados.
 - De toda modificación de producto o proceso.

4.2.2 Organigrama del SQF (A partir de 2016)

La figura 4.1 muestra la ruta del departamento SQF partiendo de la dirección de la fábrica y desde la subdivisión del departamento DQSC (Direction Qualité et Satisfation Client) de la empresa.

A nivel de fábrica:

Dentro de la fábrica hay cuatro departamentos de Calidad:

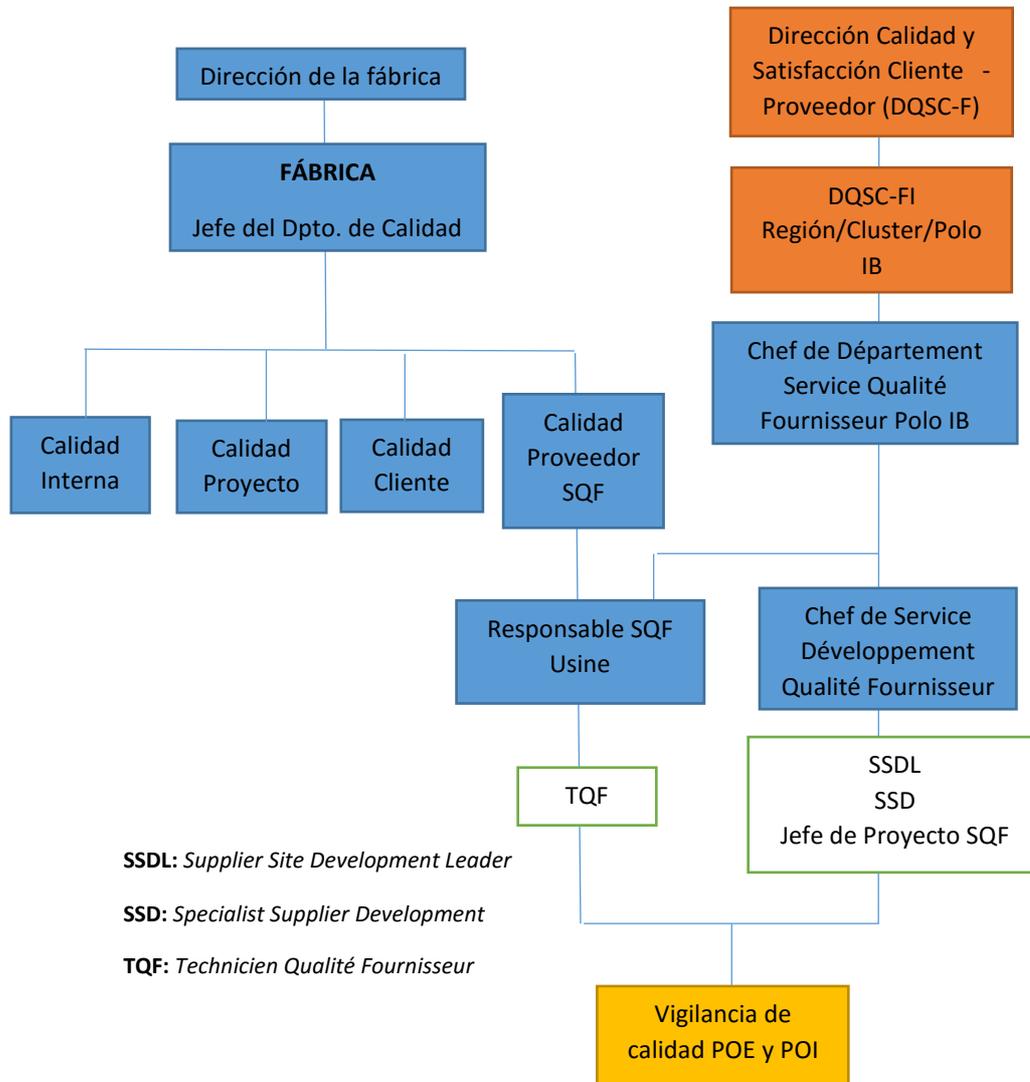
- **Calidad Interna:** se dedica a la animación de la calidad de la planta y audita los procesos o productos de la línea de montaje que no tengan origen en proveedor.
- **Calidad Proyecto:** se dedica a la animación de la calidad ante los nuevos proyectos Renault. Gestiona también las modificaciones en los productos o procesos.
- **Calidad Cliente:** se dedica al seguimiento y monitorización de la calidad de la red de clientes de la planta de montaje.
- **Calidad Proveedor:** se dedica a la vigilancia y animación de la calidad de los POE y POI recibidos.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 4.1 Localización del departamento SQF en la jerarquía de Calidad de la fábrica y de la empresa (*Elaboración propia*)

A nivel de fábrica

A nivel de organización



A nivel de corporación:

La unidad a la que pertenece la Calidad Proveedor de la planta de Valladolid Montaje es la división “Proveedor” de la Dirección de Calidad y Satisfacción Cliente, lo que en siglas, en francés, corresponde a DQSC-F.

Los más de 1000 proveedores directos que suministran piezas a Renault se distribuyen por todos los continentes. Por tanto, para gestionar mejor su control, es necesario asignar a cada planta de Renault un conjunto de ellos para que, a través de su departamento de Servicio Calidad Proveedor, controlen la calidad de los suministradores. Recordemos que esta asignación

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

de un conjunto de proveedores próximos a cada planta de montaje se denomina “Polo”. Los Polos se delimitan por zona geográfica. Así, el polo IB (en el que se encuentran las plantas de Valladolid Montaje y Palencia en lo que corresponde a Montaje, y Valladolid Motores, Sevilla y Cacia en lo que se refiere a Mecánica), comprende proveedores situados en Portugal, España, Malta, Reino Unido e Italia.

Para el Polo IB, la subdivisión de la DQSC-F sería la DQSC-FI. El director de esta última tiene a su cargo el Servicio Calidad Proveedor a nivel de fábrica (SQF Usine), al que pertenecen los Técnicos de calidad de proveedor (TQF), y el Servicio de Desarrollo de Calidad Proveedor, el cual engloba a los Especialistas de desarrollo de la calidad proveedor (SSDL y SSD).

El equipo SQF

Para garantizar la protección cliente y conseguir el progreso continuo de los proveedores es fundamental la presencia de personal tanto en la fábrica como en la casa del proveedor, de forma que el tratamiento de cualquier fallo se pueda llevar a cabo desde ambos frentes. De ahí que el organigrama del departamento se divida entre los técnicos y los especialistas, para cubrir estos dos frentes.

- **TQF – Technicien Qualité Fournisseur**

El Técnico Calidad Proveedor es el encargado de la calidad de las piezas en la planta de montaje y quien mejor conoce los detalles de los defectos que surgen en la fábrica. Aunque su labor se realice casi siempre dentro de la fábrica, si se requiere realizar una auditoría a proveedor para tratar en su casa el defecto, tendrá que estar dispuesto a viajar. Principalmente, se encarga de las acciones a proveedor de Nivel 1, que son aquellas básicas para impedir que el defecto llegue al cliente y de asegurar la producción diaria de coches.

MISIONES DEL TQF

Para cada no-conformidad detectada en fábrica o por el cliente:

- Trata inmediatamente las piezas no conformes: pilota el aislamiento de lotes de piezas con riesgo, la devolución al proveedor y/o la selección y/o el retoque de las piezas en la fábrica y/o en los proveedores.
- Analiza la no-conformidad, emite una alerta incidente al proveedor y pilota el proceso de resolución de los problemas con el proveedor empleando el estándar 8D.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- Exige y valida las acciones de protección inmediata en el proveedor y verifica su eficacia mediante la auditoría (etapa 4 del 8D).
- Analiza, valida y sigue la aplicación de las acciones correctivas propuestas y aplicadas por los proveedores, hasta la capitalización (auditorías etapas 6 a 8 del 8D).
- En caso de dificultad mayor, propone al Jefe del departamento la aplicación de muros de calidad y solicita la intervención del SSD.
- Realiza las peticiones de las refacturaciones.
- Pilota los Muros Calidad en la fábrica: lanzamiento, seguimiento de resultados, auditoría, seguimiento de las acciones correctivas y decisión de cierre.

Para las piezas nuevas o modificadas:

- Verifica y aprueba los dosieres PSW (certificado de compromiso de conformidad) y AFF (acuerdo de fabricación proveedor).
- Pilota la conformidad de las piezas entrantes.

● **SSD - Spécialiste Développement Fournisseur**

Su objetivo es validar el proceso industrial de los proveedores de POEs y construir una garantía de calidad robusta de éstos. Estos especialistas viajan con frecuencia a los sitios proveedor para cumplir esta misión, pasando más tiempo en las plantas suministradoras que en la planta de montaje. Con esta tarea, controlan más de cerca el proceso del proveedor para hacer un análisis profundo de los elementos constitutivos del proceso y establecer planes de acción de cara a la mejora continua. Cuando el problema sobrepasa las acciones correctoras/preventivas de nivel 1, las que un técnico está capacitado para hacer, es cuando entra en juego el SSD, que se encarga de las acciones de Nivel 2 (revisión de proceso en la planta del proveedor, colaboración en la toma de acciones definitivas, asesoría...).

MISIONES DEL SSD

Para piezas ya validadas:

- Pilota las acciones de progreso de Calidad de los proveedores en vida serie y proyecto.
- Hace cumplir al proveedor las medidas de mejora demandadas por la fábrica cliente y hacer el seguimiento de planes de vigilancia.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

- Anima los PDCA y seguir los resultados de los proveedores.
- Realiza auditorías de diagnóstico y evaluación.
- Pilota los Muros Calidad en la planta proveedor: lanzamiento, seguimiento de resultados, auditoría, seguimiento de las acciones correctivas y decisión de cierre.
- Apoya al TQF en complicaciones con el tratamiento de un defecto.

Para las piezas nuevas o modificadas:

- Participa en las auditorías de pre-producción.

• **SSDL - Pilote Spécialiste Développement Fournisseur**

Se encarga de la coordinación de los SSDs e intercede por cualquier TQF o SSD ante problemas importantes con el proveedor.

MISIONES DEL SSDL

- Define en acuerdo con el Responsable del SQF, los proveedores que deben ser objeto de PDCA reforzado por su influencia en los resultados basándose en datos objetivos: resultados ppm, AVES/PRSD, reactividad 8D, incidentes en clientes en garantía,...
- Para cada proveedor en PDCA reforzado, realiza las auditorías necesarias en la fábrica, obtiene de los proveedores los planes de acción que permitan alcanzar los objetivos fijados (muros calidad, planes de vigilancia reforzados, acciones con los proveedores de rango n,...), aportando en estas acciones la metodología necesaria, validándolas y verificando su eficacia pidiendo si es necesario la asistencia de la Ingeniería y/o de Compras y/o de la Fábrica.
- Conduce reuniones de seguimiento de los planes de acción a alto nivel en el proveedor (Dirección de la fábrica y Responsable Calidad).

REQUISITOS DEL SSD/SSDL

- Conocimiento de los procedimientos de fabricación del automóvil.
- Conocimiento de métodos de Calidad (AMDEC, FMEA, SPC, planes de vigilancia, PDCA, *poka-yokes*, 8D, matriz QA...).

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- Experiencia práctica en auditorías de proceso.
- Conocimientos del referencial ISO TS 16949 e ISO 9000. Las normativas nacionales alemana y francesa, VDA6.1, EAQF no son obligatorias.

APTITUDES DEL SSD/SSDL

- Fuerte credibilidad, rigor, capacidad de análisis y de animación.
- Manejar dos idiomas. Disponibilidad y ganas de hacer desplazamientos frecuentes a los proveedores.

- **Responsable Qualité Fournisseur Usine**

Se encarga de que el trabajo de los TQFs sea el correcto, de forma que la fábrica y el cliente final estén protegidos en términos de calidad de los componentes.

- **Chef de Spécialiste Développement Qualité Fournisseur**

Se encarga de que el trabajo de los SSD y SSDL sea correcto. Además:

- Organiza el despliegue de la Política Calidad de Manufacturing.
- Define el nivel de los objetivos de calidad específicos al sitio, a validar por el director de fábrica y el director de Calidad.
- Garantiza la conformidad de los productos y el tratamiento de las no-conformidades en calidad entrante, asegurarse que el sistema de vigilancia de la calidad de los proveedores exteriores (POE / POI) garantiza que para toda no-conformidad o fallo probado o potencial e identificado, las medidas necesarias correctivas y preventivas son puestas en ejecución.

- **Piloto ANPQP/Chef du Project**

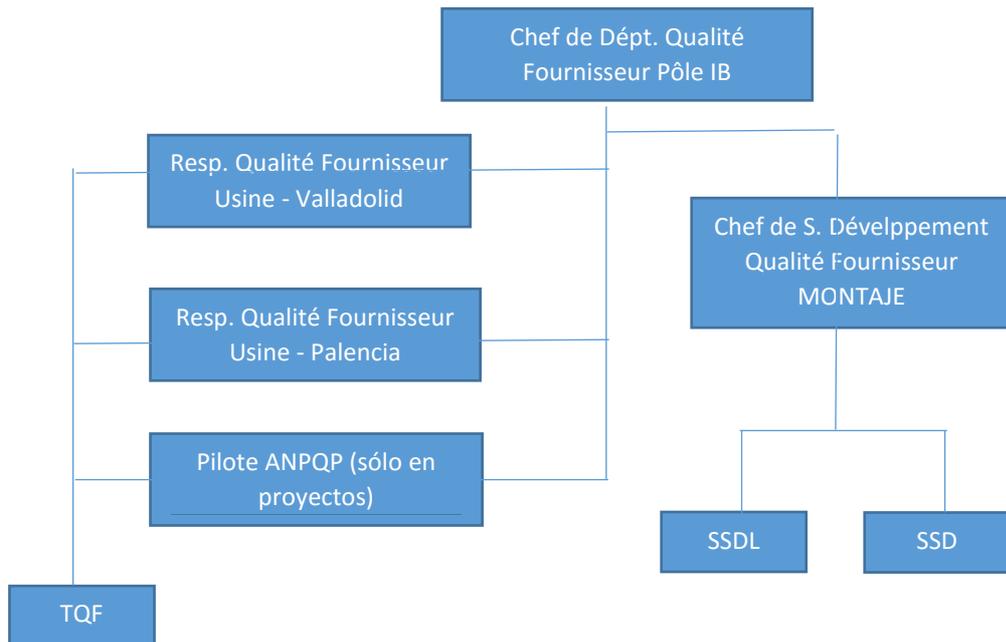
Es el líder de un equipo perteneciente a una planta de montaje que, ante cualquier proyecto nuevo de un modelo Renault realizado en dicha planta, se encarga de validar, con ayuda del TQF, las modificaciones en piezas con respecto a la vida serie, meses antes de que estas se vayan a montar, teniendo en cuenta que se cumplan los

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

objetivos de la Alianza en términos de Calidad, Coste y Plazo (QCD) para cuando el nuevo proyecto empiece a funcionar.

La figura 4.2 muestra el esquema de la organización del departamento SQF para Montaje en Renault España y Portugal.

Figura 4.2 Esquema de SQF Polo IB (*Elaboración propia*)



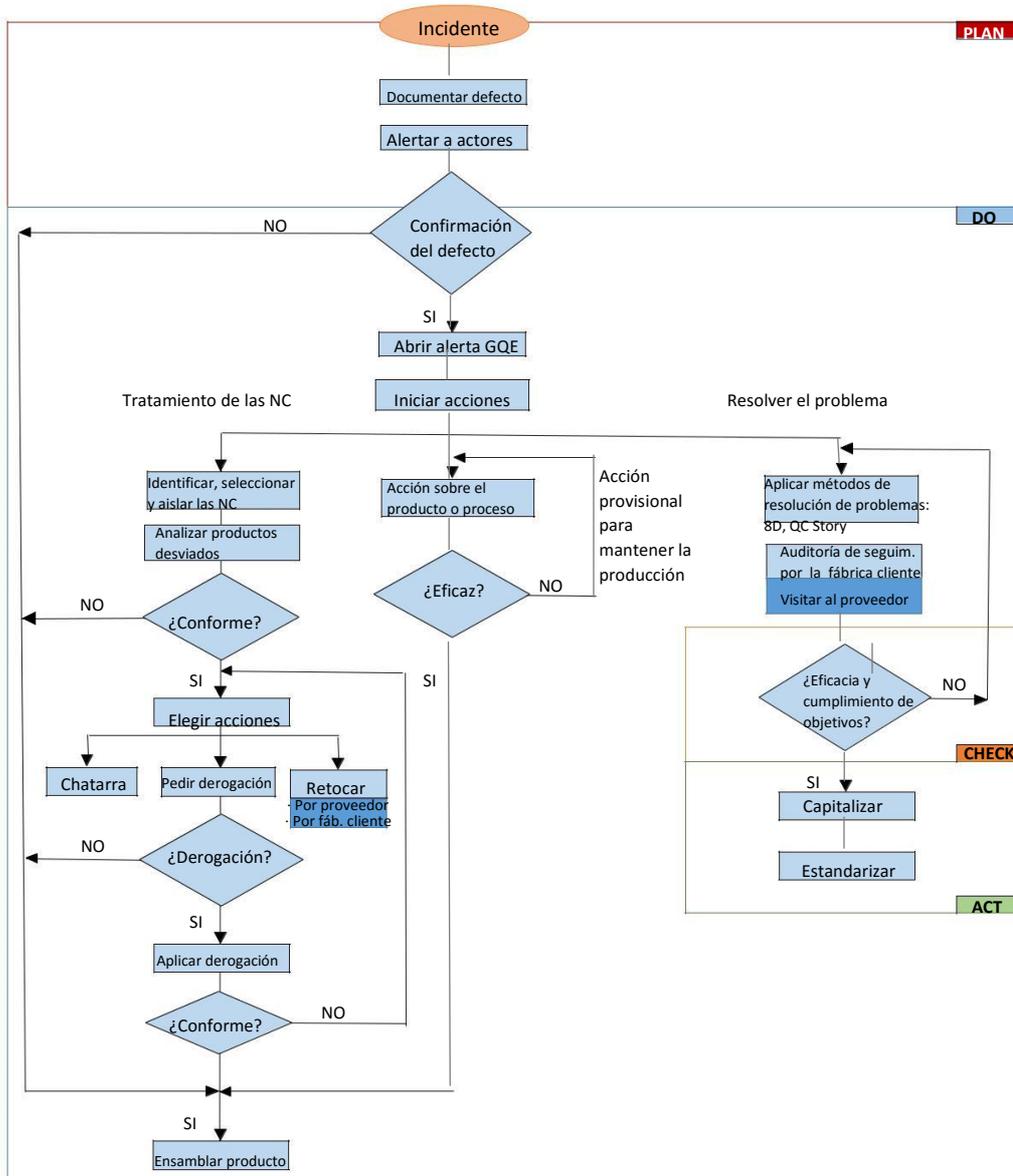
4.2.3 Declaración de incidentes

Este apartado se dedica a describir la metodología que emplea el departamento SQF a la hora de gestionar la aparición de piezas defectuosas en el transporte, en la descarga o en la línea de producción, así como cumplir la misión de que no vuelvan a aparecer una vez tomadas las acciones preventivas / correctivas.

En la figura 4.3 se muestra un esquema que resume el tratamiento de cualquier desvío en la calidad de los componentes siguiendo el ciclo PDCA.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 4.3: Tratamiento de un desvío de calidad (*Elaboración propia*)



La GQE (Gestión de la Calidad Entrante) es una herramienta informática interactiva que se implantó por primera vez a nivel local (en la fábrica de Valladolid Montaje) en diciembre de 2006, tras la reestructuración LEAN del SQF y, definitivamente, a nivel global, en Renault en 2008. Esta permite la comunicación entre Renault y sus proveedores para tratar los incidentes de Calidad y Logística de las plantas de la marca.

En este soporte se declaran las no-conformidades achacables a proveedor surgidas desde que la pieza llega a las zonas de *picking* hasta que el vehículo final sale de la fábrica de montaje. De esta manera, el proveedor

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

correspondiente puede acceder a toda la información necesaria para tratar desde la distancia cualquier incidente.

Las alertas de incidentes creadas en esta aplicación son la base de los dos KPI de calidad proveedor:

- El indicador PPM
- El ranking de proveedores

El tratamiento y la resolución de los incidentes se fundamentan en una potente herramienta de gestión de calidad llamada 8D (8 Disciplinas).

La GQE cubre 3 procesos principales:

- La declaración de las no-conformidades tanto en Calidad como en Logística.
- El seguimiento de la resolución de causas de no-conformidad (proceso 8D).
- La refacturación de costes derivados de las no-conformidades.

4.3 EL 8D: HERRAMIENTA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CALIDAD

Las **Ocho disciplinas para la resolución de problemas** es una metodología nacida del ciclo PDCA que consiste en el cumplimiento estricto de una serie de fases y el registro adecuado de las mismas, permitiendo a los ingenieros de calidad u otros profesionales de una organización gestionar adecuadamente las no-conformidades de dicha organización, tanto de manera interna como de cara al cliente.

El nacimiento de este método pertenece a Ford Motor Company en 1987, siendo desarrollado durante varias décadas. A final de los años 90, Ford creó y aprobó una nueva versión del 8D denominada oficialmente “Global 8D” (G8D) que sirve como estándar actual en Ford y en muchas otras compañías del sector del automóvil.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Ford desarrolló un paquete de software basado en la web para facilitar la implementación del proceso, la estandarización de los informes y la creación de una base de datos sobre problemas y soluciones.

Hoy en día hay abundantes aplicaciones de software dedicadas a los 8Ds, como la aplicación *GQE* (Gestión de la Calidad Entrante) que emplea Renault. Renault lleva utilizando esta metodología desde hace una década, como soporte que le permite la resolución de problemas mediante una definición precisa y un análisis detallado de la causa de dichos problemas.

Este soporte 8D es un útil utilizado por el SQF para tratar la resolución de todos los problemas de Calidad de piezas de los proveedores y permite estructurar el plan de acción del proveedor mediante un soporte de comunicación.

Sus características a destacar son:

- Su base en la metodología PDCA (Plan, Do, Act, Check) hace que esté enfocado para la mejora continua.
- Está basado en el trabajo en equipo, pero la realización del mismo cae bajo la responsabilidad del proveedor.
- Todos los proveedores están obligados a responder a los incidentes en el 8D.
- Tras la primera notificación de alerta al proveedor, éste, de forma inmediata, debe establecer una acción de protección inmediata del cliente. El plazo de esta reactividad es de máximo 100 minutos.
- Consta de 8 etapas para la resolución del incidente:
 - En las primeras 4 etapas se trata de analizar el modo de fallo y poner en marcha acciones provisionales de protección cliente. Tienen un plazo máximo de 48 h.
 - Las etapas 5 y 6 desarrollan un análisis más profundo del incidente, estableciendo planes de acción robustos y definitivos. El plazo máximo de cumplimiento de estas etapas es de 30 días.
 - Las etapas 7 y 8 son de confirmación de los planes de acción implantados para evitar la reaparición del problema. El plazo máximo de cumplimiento en este caso es de 2 meses.

Los pasos que se dan a la hora de tratar una no-conformidad son los siguientes:

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

1. **Tener en cuenta la no-conformidad.** Describir detalladamente el incidente y alertar a otras posibles fábricas afectadas.
2. **Aplicar acciones inmediatas para salvar la situación.** Buscar protección inmediata para el cliente.

Se realiza mediante los siguientes puntos:

2.1 Identificar y aislar los productos dudosos para luego examinarlos.

2.2 Decidir las acciones a tomar sobre estos componentes no conformes o dudosos (retocar el producto, demandar una derogación, convertirlos en chatarra (carentes de valor añadido) o devolver al proveedor para su análisis).

2.3 Una vez tomada la decisión hay que conseguir que el proveedor envíe piezas conformes cuanto antes.

3. Resolver definitivamente la no-conformidad

Sigue los puntos siguientes:

3.1 Analizar la causa raíz

3.2 Buscar un plan de acción preventivo y permanente al origen del problema

3.3 Validar la eficacia de las acciones tomadas

3.4 Estandarizar la resolución del problema concreto y prevenir su reaparición futura

En el método 8D, lo anterior se identifica con cada una de las 8 etapas de las que se compone:

Etapas 1 – 4: Se realiza un primer análisis para proteger al cliente en menos de 24h. El proveedor envía las etapas 1 – 4 del 8D al SQF en 48h después de haber recibido la alerta. Se realiza la primera “grille de cotación” y validación de las etapas por parte del TQF.

Etapas 5 – 6: Una vez pasada la “grille de cotación” y validadas las etapas anteriores, se realiza un análisis en profundidad y se exponen planes de acciones definitivas. El proveedor envía al SQF las etapas 5 y 6 del 8D en un plazo inferior a 12 días. Segunda validación de las etapas por parte del SSD/SSDL.

Etapas 7 – 8: Una vez se ha pasado la “grille de cotación” y validado las etapas anteriores, se verifica la eficacia de los planes de acción definitivos y se

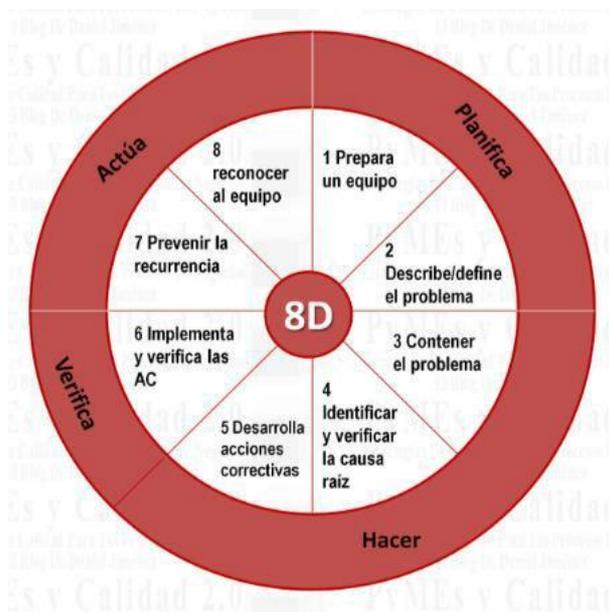
VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

estandariza la resolución del problema para evitar la reaparición del fallo. Se establece la tercera validación de las etapas por parte del SSD/SSDL.

Cuando es un problema complejo, el proveedor tiene un plazo de un mes para enviar su plan de acción definitivo al SQF, pero la validación por parte del SSD/SSDL de este plan de acción puede tardar incluso varios meses.

En la figura 4.4 se refleja cómo las 8 Disciplinas se ajustan al ciclo PDCA de forma general. Su aplicación específica para el departamento SQF se muestra en la figura 4.5.

Figura 4.4 Metodología 8D basada en el ciclo PDCA (Jiménez, 2012)

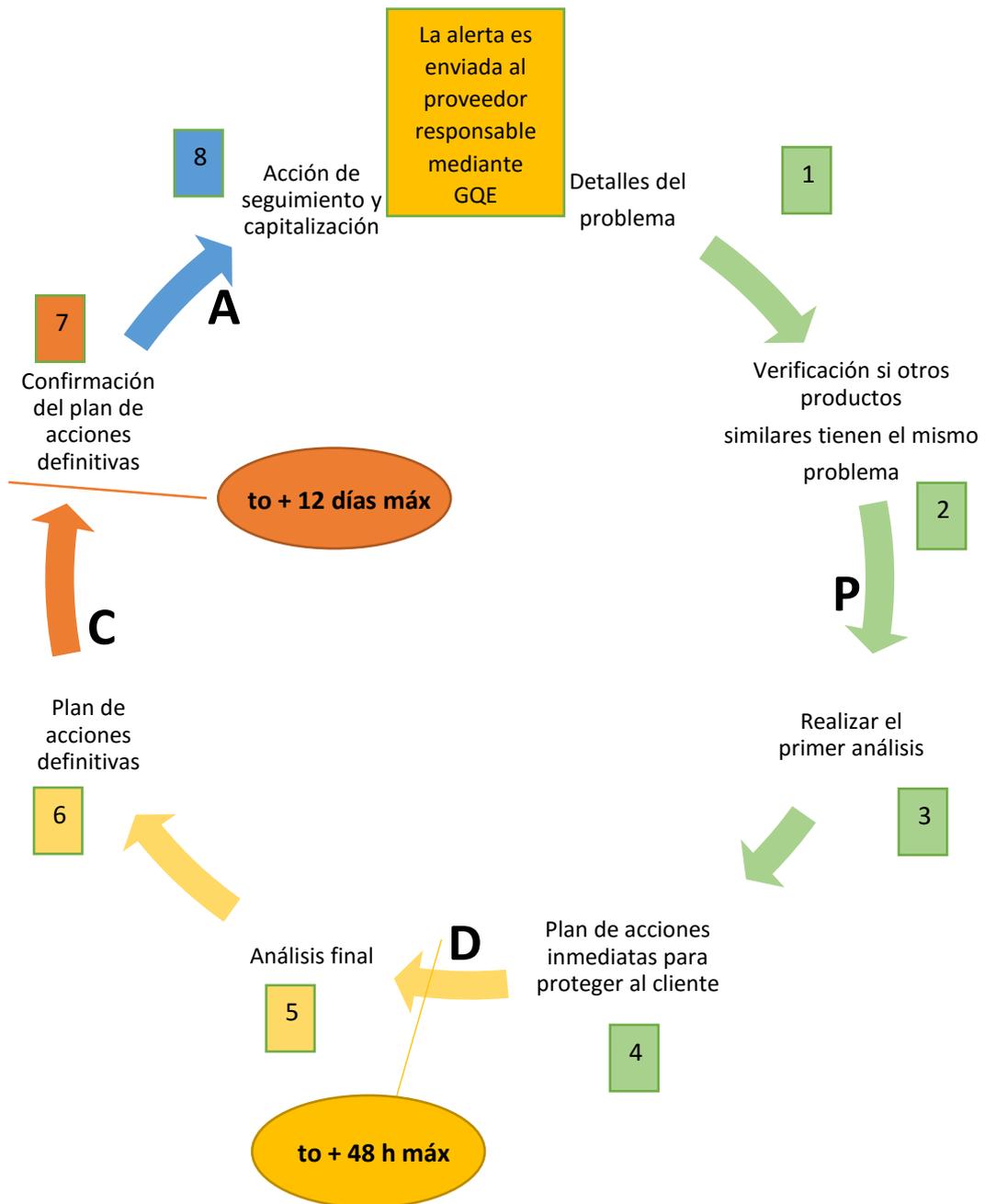


4.3.1 Soporte 8D: aplicación GQE

Mediante unas plantillas estándar dentro de la aplicación informática GQE como las que se pueden observar en la figura 4.6 el proveedor va rellenando la información necesaria para resolver el incidente. El TQF encargado de la pieza no conforme hace una descripción primera del problema (Etapa 1) usando la herramienta QQQQCP (qui, quoi, où, quand, comment, pourquoi?) (ver figura 4.7) e indica si la no-conformidad es recurrente o no. El proveedor, con esta información, va rellenando las etapas 1 a 8. Una etapa no se abre hasta que la anterior se ha cerrado.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Figura 4.5 Metodología 8D aplicada al SQF (Elaboración propia)



CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

El SQF no debe conformarse con que el proveedor solo rellene los espacios de las etapas en el documento genérico, lo que se pretende es que los proveedores apliquen un mayor rigor a la hora de analizar y corregir un problema para evitar su recurrencia futura. Con el fin de mejorar en la evaluación de contramedidas puestas en marcha por el proveedor, el SQF (el jefe del departamento) audita las etapas mediante la llamada “grille de cotación” antes de validar cada grupo de etapas, en el que se comprueba y se valora la aplicación de las acciones en la fábrica.

Las etapas, con más detalle, se describen a continuación:

Etapas 1: Definir y detallar el problema

Se describen de forma detallada los síntomas de la no-conformidad y se indica si el problema es recurrente.

El documento QQQQCP es de gran ayuda para detallar la aparición del problema.

Etapas 2: *¿Productos similares afectados?*

Tiene como objetivo detectar otros componentes potencialmente impactados por la no-conformidad. El proveedor tiene la responsabilidad de contactar con las otras fábricas de Renault que podrían estar afectadas por el mismo defecto.

Etapas 3: Primer análisis - *¿En qué momento del proceso la no-conformidad tendría que haber sido detectada y por qué razón no se detectó?*

Tiene como objetivo identificar las causas de no-detección de la no-conformidad. Es necesario conocer dónde podría haberse detectado el defecto en la pieza y por qué no fue detectada a tiempo, además de analizar el proceso de control. También se ha de realizar un plan de vigilancia para identificar las causas raíz de la no-detección para que en un futuro el problema sea detectado a tiempo.

Como documentos de apoyo, se suelen rellenar el QQQQCP o los 5Porqués.

Etapas 4: Realizar un plan de acciones inmediatas - *¿Cuáles son las acciones provisionales tomadas para prevenir la aparición de productos no conformes en la planta Renault?*

El objetivo es aplicar las acciones para proteger al cliente las primeras 48 horas a la espera de implantar acciones definitivas que eliminen la causa del problema.

En esta etapa se precisan las acciones correctivas para evitar que otra no-conformidad de las mismas características llegue al cliente. Normalmente

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

se autorizan selecciones realizadas por una de las tres empresas subcontratadas (Sort Companies) para retirar las piezas no conformes o, simplemente, se retocan en la línea por el operario.

Es necesario informar del número de piezas defectuosas a los diferentes puntos del flujo logístico, ya que se ve alterado el stock de la planta de montaje, así como el stock del proveedor y/o el material que está siendo transportado desde la planta del proveedor a la planta de montaje.

El documento que se utiliza en esta fase es la gama de control, en el que se indica quién y cómo se hacen las selecciones pertinentes, y la hoja de resultados, en donde se indican las piezas afectadas por la no-conformidad después de haber hecho la selección.

Etapa 5: Análisis final - ¿Cuáles son las verdaderas causas del fallo?

Tiene como objetivo identificar las causas primeras de no-conformidad.

El análisis tiene que basarse en hechos y no en meras opiniones, por tanto, toda causa que haya originado la no-conformidad debe estar probada como causa real.

Se utilizan el QQQCP, los 5Porqués, histogramas...

Etapa 6: Realizar un plan de acciones definitivas - ¿Cuáles son las acciones implementadas para prevenir la aparición futura de productos no conformes?

El objetivo es establecer un plan de acciones para suprimir las causas identificadas en la etapa 3 y 5.

Se definen las acciones permanentes para prevenir, de forma definitiva, la reaparición del problema (cambios en la organización o el proceso, formación del personal implicado en la falta de calidad, actualización de procedimientos...).

Se emplean *plannings* y matrices de decisión para asignar cada acción definitiva a cada causa raíz y justificar la elección de soluciones.

Etapa 7: Confirmación de las acciones propuestas en la etapa 6 - ¿Las acciones finales son robustas y eficaces?

El objetivo es verificar la eficacia de las acciones definitivas comprobando que el proceso de fabricación responde a los resultados esperados.

Las herramientas empleadas en esta fase pueden ser una auditoría final por parte del SQF antes del envío de piezas a la planta de Renault, *poka-yokes*, actualización del plan de vigilancia...

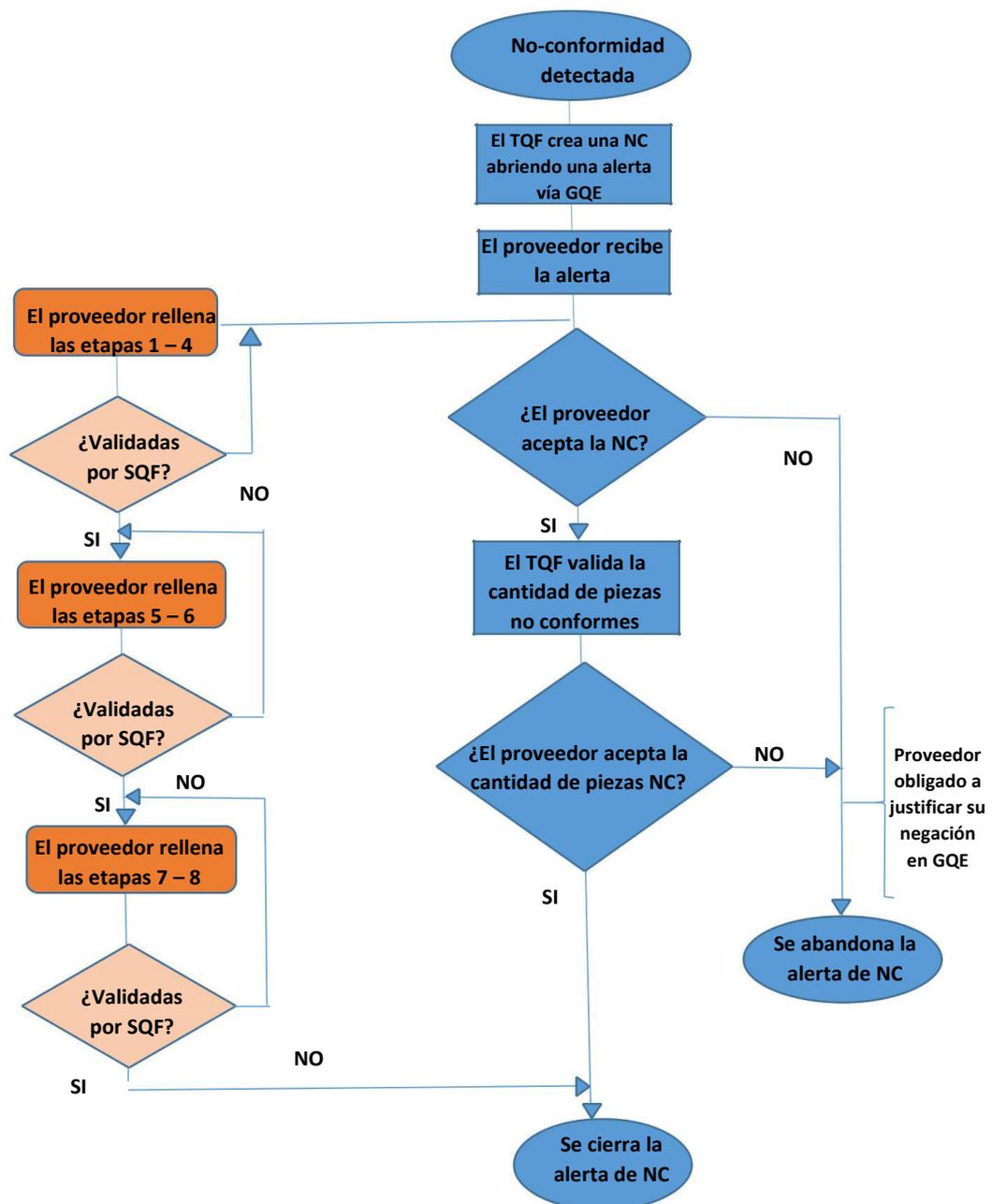
Sólo la confirmación de los planes de acción final puede permitir la suspensión de las medidas temporales.

Etapa 8: Acciones de seguimiento - Después de la implementación de acciones definitivas ¿hace falta actualizar las fichas de proceso y/u operación y los informes de control?

El objetivo es consolidar y estandarizar las acciones definitivas para prevenir una reaparición de la no-conformidad o de cualquier problema parecido.

El flujograma del proceso de tratamiento de no-conformidades es el de la figura 4.8.

Figura 4.8 Flujograma de tratamiento de NC en GQE (Elaboración propia)



4.4 ELABORACIÓN DEL RANKING PROVEEDORES

Como en líneas superiores se ha expuesto, el Ranking de Proveedores es el KPI más importante para valorar la calidad de un proveedor. Se establece al final de cada mes de acuerdo a las alertas que hayan aparecido en el sistema GQE durante dicho mes junto con las de los dos meses anteriores, que pueden haber sido modificadas.

El ranking calcula una nota global de no-calidad teniendo en cuenta varios criterios:

- El número de incidentes
- La gravedad de los incidentes
- La consecuencia de los incidentes
- La cantidad de piezas no conformes (QNCT)
- El coste de la no-calidad entrante (CNQE)
- La recurrencia de los incidentes

Es, por tanto, un indicador más completo que las PPM, el cual sólo tiene en cuenta la cantidad de piezas no conformes (QNCT).

4.4.1 Cálculo de la puntuación de una alerta de No-Conformidad

Cuando el personal del dpto. SQF de cualquier planta de ensamblaje abre una alerta de no-conformidad, el sistema GQE calcula el número de puntos de no-calidad basándose en los criterios anteriores para el sitio proveedor de la referencia de la pieza no conforme.

Un ejemplo de cómo se visualizan y se introduce el valor de estos criterios en la aplicación GQE es el mostrado en la figura 4.9.

Figura 4.9 Extracciones de la aplicación GQE (Fuente interna Renault)

N° ▼▲	Pièce ▼▲	Fournisseur ▼▲	Cause ▼▲ R
	- PIECE GENERIQUE	- SARL M.D.P. AGENCEMENT DE VE - HAINE	Defaut d'aspect

Sitio Proveedor

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

El TQF abre la alerta e introduce los códigos de Gravedad y Consecuencia, el nº de piezas NC estimadas y si la NC es recurrente o no.

A cada gravedad y consecuencia se le asigna una puntuación, en función del nivel de criticidad que conlleva cada una de ellas para la no-calidad.

En la tabla 4.1 se indica la codificación de gravedad y su significado, incluyendo el lugar de detección.

Tabla 4.1 Codificación de gravedad (*Elaboración propia*)

Código de Gravedad	Significado
X1+, X1, X2, X3	<p>Defecto detectado en los controles de calidad, tanto estáticos como dinámicos, al final de línea.</p> <p>Estos defectos pueden ser :</p> <p>X1+ : Defecto que impedirá al cliente utilizar su vehículo</p> <p>X1 : Defecto que generará un fuerte descontento por parte del cliente con demanda de reparación</p> <p>X2 : Defecto por el cual el cliente se mostrará insatisfecho con el vehículo a través de una encuesta</p> <p>X3 : Defecto que el cliente tolerará, aunque no estará satisfecho</p>
R1+, R1, R2, R3	Defecto detectado y cotado en Pintura y Chapa .

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

A, B, C	Defecto detectado en la línea de montaje o en el almacén , con una evaluación de gravedad estimada por el SQF fuera de cotación oficial.
C1, C2, C3, C4	Defecto que proviene de un queja de cliente y es cotado por Calidad Cliente . Este tipo de defectos se producen una vez que el coche ya está entregado, “pasando” los controles de calidad finales y, por tanto, es el tipo de defecto más grave por no haber cumplido con el objetivo de protección cliente.
D1, D2, D3	Defecto en el diseño (color o aspecto) cotado por el PSQP (Plan de Surveillance Qualité Perçue).

En la tabla 4.2 se exponen los tipos de consecuencia que puede haber para un incidente.

Tabla 4.2 Codificación de Consecuencia (*Elaboración propia*)

Consecuencia	Significado
Bloqueo o retención de los vehículos en la campa	Los vehículos una vez salen de la fábrica, son responsabilidad de la empresa de distribución. A partir de ese momento son propiedad del cliente y si se retienen, conlleva un coste por no cumplir el plazo de entrega. Este defecto es muy crítico ya que significa que el defecto no se ha detectado dentro de Renault.
Retoque fuera de línea	En las zonas de control fuera de línea se detecta un fallo en algún componente del vehículo 100% ensamblado y éste pasa a ser retocado en las zonas de retoques posteriores a la cadena de producción.
Ruptura de flujo (parada de la cadena)	Cuando en la línea de montaje se detecta un fallo de montaje debido a un error humano o en la pieza que se está montando, mediante un sistema <i>poka-yoke</i> de detección, el operario responsable de la estación de montaje activa un pulsador que hace saltar una alarma y se para la cadena para corregir el error.
Selección de piezas (Muro de calidad)	Una empresa de selección con las que cuenta Renault en sus plantas, selecciona las piezas OK y aparta las piezas NOK de los lotes enviados por el proveedor antes de que estas sean introducidas a la línea. Esta es la acción preventiva instantánea que se toma cuando se necesita asegurar a corto plazo (de una semana a un mes) que los lotes siguientes a un lote cuyas piezas han sido defectuosas no contengan ningún componente defectuoso que pase a la línea. El coste de este trabajo corre a cuenta del proveedor.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Retoque de piezas en línea	Los defectos son retocados en la misma estación de trabajo en la que se detectaron, sin parada de la cadena.
Dificultad de montaje	El procedimiento estándar de ensamblado para el componente con defecto necesita ser alterado, pero se monta la pieza.
Imposibilidad de montaje	Se requiere un cambio de pieza.

En las tablas 4.3 y 4.4 se exponen las escalas de puntuación para la gravedad y la consecuencia.

Tabla 4.3: Ponderación de la gravedad (*Elaboración propia*)

Código de Gravedad	Puntos
C1	50
C2/X1+/R1+	20
C3/X1/R1/A	10
X2/Pb2/R2/B	5
X3/R3/C	1

Tabla 4.4: Ponderación de la consecuencia (*Elaboración propia*)

Código de Consecuencia	Puntos
Bloqueo o retención vehículo	20
Retoque fuera de línea	10
Ruptura de flujo (parada de cadena)	10
Selección	1
Retoque de piezas en línea	1
Dificultad de montaje	1
Imposibilidad de montaje	1

Este cálculo interno se realiza de la siguiente manera:

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

- A cada código de **Gravedad** se le asigna la ponderación correspondiente. *Ej: C2 = 20 puntos.*
- A cada código de **Consecuencia** se le asigna la ponderación correspondiente. *Ej: Selección de piezas del lote como muro de calidad = 1 punto.*
- Hay un **coeficiente** multiplicador de **recurrencia** que se aplica sólo a aquellas NC recurrentes. Su valor es constante e igual a 1,5.

Cálculo del número de puntos:

Puntos totales Alerta = Σ (puntos Gravedad + puntos Consecuencia)

Si el nº de piezas NC es superior a 50 → **Puntos totales Pieza = 10**

Si el nº de piezas NC es inferior a 50 → **Puntos totales Pieza = 0,2 x N° piezas NC**

Si la NC es no recurrente:

Puntos totales = Σ (Puntos totales Alerta + Puntos totales Pieza)

Si la NC es recurrente:

Puntos totales = Σ [(Puntos totales Alerta + Puntos totales Pieza)] x Coeficiente de Recurrencia (=1,5)

Aunque el sistema GQE hace este cálculo automático, veamos un ejemplo de cómo se haría el cálculo de forma manual en EXCEL. Este cálculo manual lo empecé a desarrollar en mis primeros meses de beca, cuando vi que resultaba muy útil para obtener una simulación del número de puntos de cada mes, sobre todo a partir de la segunda semana, cuando aún no se tiene el ranking oficial y ya se quiere ir programando las visitas que se realizarán en el mes siguiente a los proveedores más críticos. Tan sólo hace falta tener como datos la Gravedad, la Consecuencia, la Recurrencia y el nº de NC para cada alerta creada a lo largo del mes.

Estos datos se obtienen de una base de alertas introducidas en GQE, la cual cuenta con disponibilidad de exportar la información a formato .xls y se actualiza de forma automática cada vez que el proveedor acepta una alerta nueva. Se aplican filtros para extraer las columnas que necesitamos (Fecha de la Alerta, Nivel de Consecuencia, Nivel de Gravedad, Recurrencia, nº de NC, proveedor....) y esta información filtrada se pasa a una plantilla excel en la que

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

ya podremos calcular la puntuación tanto de la alerta como de la pieza y, así, hallar los puntos finales (columna *Total Puntos*) de la no-conformidad.

La tabla que se muestra en la figura 4.10, creada para la plantilla Excel, recopila la ponderación de cada código de gravedad y de cada tipo de consecuencia para hacer el cálculo en Excel utilizando la función =BUSCARV(). Mediante esta función se rellena la columna *Puntos Alerta*, que sumada a la columna *Puntos Pieza* y añadiendo el coeficiente de recurrencia, nos da como resultado la columna *Total Puntos*.

Figura 4.10 Tabla de ponderaciones de gravedad y consecuencia para Excel
(Elaboración propia)

X	Y
C1	50
C2	25
X1+	25
R1+	25
C3	15
X1	15
D1	15
R1+	15
A	15
X2	10
D2	10
B	10
X3	2
D3	2
C	2
K4	0
Biocage Parc (vehicule) / St	25
non STR / retouche hors flu:	15
Rupture flux	15
Tri	2
Retouche dans le flux / dém	2
Difficulté de montage / usina	2
Impossibilité de montage / us	2
Retour Reseau (LUP QC) Sa	2
Rebut de pièces usinées av	2
Rebut mensuel	2

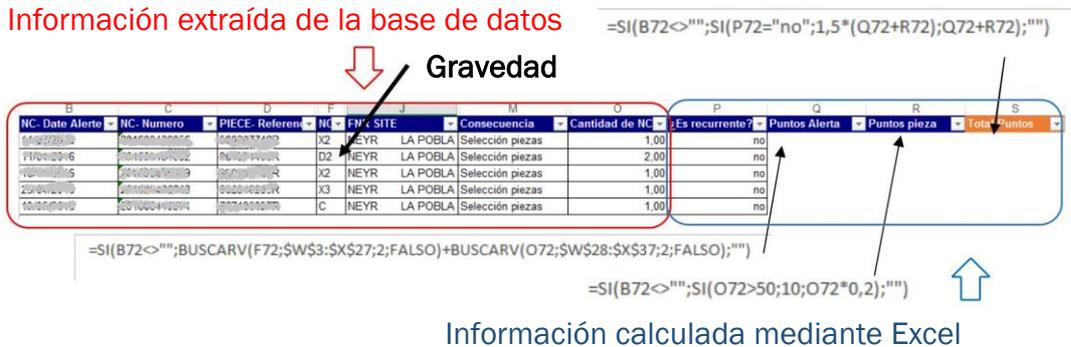
— Códigos de gravedad

— Consecuencia

La figura 4.11 muestra el resultado de este cálculo en la plantilla Excel.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 4.11 Resumen de la tabla de datos de la simulación del Ranking en Excel
(Elaboración propia)



4.4.1.1 Descompensación en el cálculo de puntos. Mi propuesta

Este sistema de ponderación no resulta del todo justo ni objetivo, ya que no tiene en cuenta el lugar de detección para la valoración de la gravedad. Cuanto más nos acercamos a la salida del vehículo de la planta de montaje, la criticidad del defecto debería ser mayor. Por tanto, un defecto detectado en pintura con gravedad máxima igual a R1+ (20 puntos) no debería valorarse igual que un defecto con gravedad máxima detectado en uno de los controles finales del vehículo, un defecto X1+.

Mi propuesta sería dar una ponderación de los posibles lugares de detección, en función de la distancia a la salida de la factoría de un vehículo terminado.

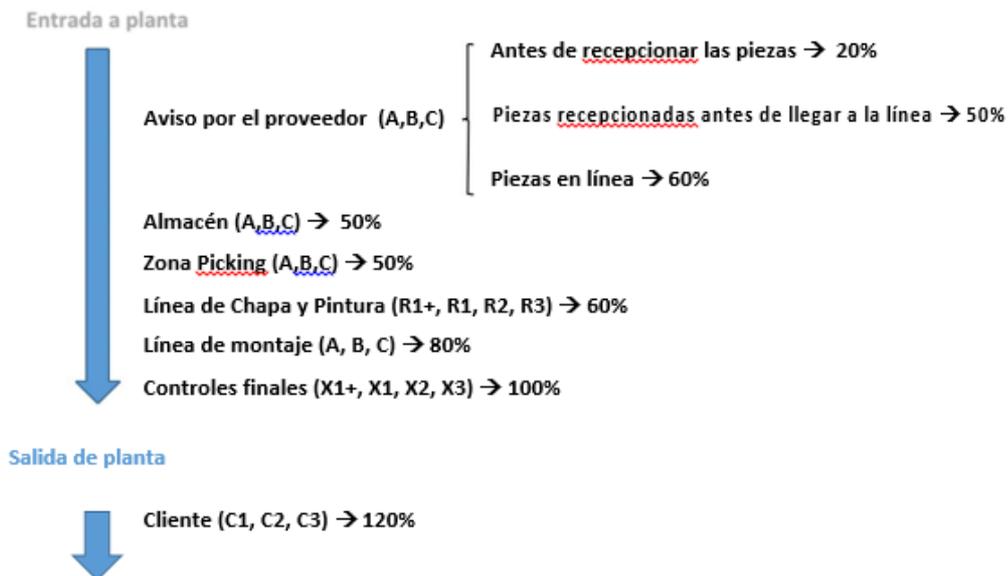
Teniendo en cuenta que el objetivo primero de Renault es la satisfacción del cliente, un defecto detectado después de que el vehículo pase los controles finales supondría, para mí, una puntuación de un 120% sobre el nivel de gravedad impuesto al defecto.

La figura 4.12 muestra el esquema propuesto de la ponderación de la gravedad de un defecto según el lugar de detención en la fábrica.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Figura 4.12 Esquema propuesto de ponderación de gravedad (*Elaboración propia*)

Posibles lugares de detección (Niveles de gravedad) → Ponderación (% sobre la puntuación de gravedad)



4.4.2 Ranking

Cabe decir que existen dos tipos de Ranking de Proveedores para Valladolid Montaje:

- **Ranking Polo IB Montaje:** engloba a aquellos proveedores de proximidad a las plantas de montaje del polo IB (Valladolid y Palencia).
- **Ranking Cliente Valladolid:** engloba a los proveedores que tienen como planta cliente a Valladolid.

El ranking que sirve de base para establecer cualquier auditoría con los proveedores incluye los datos de los tres meses anteriores al mes de su publicación. Esto es, el ranking del mes M es publicado al principio del mes M+1 y contiene los datos de los meses M, M-1 y M-2. Se llama, entonces, Ranking 3M (tres meses). El Ranking 1M (un mes) se utiliza en casos específicos.

Ranking 3M Polo IB Montaje (ranking de proximidad)

En este ranking solo se tienen en cuenta los proveedores que han tenido alertas de incidentes a lo largo de los tres meses anteriores cuyos sitios de fabricación (Site Fournisseur) son próximos a las plantas de Valladolid Montaje y Palencia. Aunque estas plantas no sean suministradas por proveedores de esta área geográfica, los SSD/SSDL realizan visitas y auditorías en sus plantas siempre que se les solicite por otra planta de Renault que tenga cualquier incidencia con alguno de estos proveedores.

Ranking 3 M Cliente Valladolid

Este ranking lo constituyen los proveedores que han tenido alertas de incidentes a lo largo de los tres meses anteriores cuyos sitios de fabricación suministran piezas a la fábrica de Valladolid montaje. La mayoría de proveedores que aparecen en este ranking son los que aparecen también en el ranking de proximidad Polo IB.

En la figura 4.13 se muestra el **Ranking 3M Polo IB Montaje** (con una selección de 31 proveedores) para el mes de **enero (alertas del 11/15,12/15 y 01/16)**, que se publicó el 1 de febrero, cuando empecé mi beca en el departamento, comparada con la misma lista de proveedores en el **Ranking 3M Polo IB Montaje en mayo (alertas del 03/16,04/16,05/16)**, publicado el 3 de junio, de manera que las alertas del primer ranking no se solapen con las del segundo ranking.

Las celdas sombreadas corresponden a aquellos proveedores cuya puntuación ha bajado desde enero, los cuales son 16 de 31, lo que equivale a más del 50% de mejoría. Aunque otros proveedores hayan subido en puntuación, lo que se quiere reflejar con esta comparación es que el número de puntos para el polo IB se ha reducido en 129.8 puntos, es decir, un 15.5%, cuando el objetivo para este período es de 14% (según fuentes de Renault).

Cómo mejorar el ranking

Los SSD y SSDL tienen la misión de reconducir los defectos de los proveedores detectados en fábrica y por el cliente, y hacer cumplir el objetivo de ZERO DEFECTOS/0 PPM/0 puntos en ranking.

Para ello, se establece una normativa de auditorías a lo largo del mes para aquellos proveedores que figuran en el ranking 3M del mes anterior.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Figura 4.13 Ranking 3 Meses para enero y mayo (Elaboración propia)

Ranking 3 Meses ENERO		Ranking 3 Meses MAYO	
Sitio Proveedor	Total Puntos	Sitio Proveedor	Total Puntos
Proveedor 1	15,6	Proveedor 1	11
Proveedor 2	24	Proveedor 2	4,6
Proveedor 3	4,2	Proveedor 3	12,6
Proveedor 4	7	Proveedor 4	20,2
Proveedor 5	14	Proveedor 5	4,4
Proveedor 6	31,8	Proveedor 6	94,8
Proveedor 7	22,4	Proveedor 7	36,4
Proveedor 8	13,2	Proveedor 8	24,2
Proveedor 9	35,8	Proveedor 9	39
Proveedor 10	11,2	Proveedor 10	44,8
Proveedor 11	51	Proveedor 11	21
Proveedor 12	17,4	Proveedor 12	7
Proveedor 13	4,2	Proveedor 13	2,2
Proveedor 14	28	Proveedor 14	6,2
Proveedor 15	8,2	Proveedor 15	8,4
Proveedor 16	4,2	Proveedor 16	52
Proveedor 17	6	Proveedor 17	6,2
Proveedor 18	52,4	Proveedor 18	23,2
Proveedor 19	86,6	Proveedor 19	27,8
Proveedor 20	13,4	Proveedor 20	6,2
Proveedor 21	72,6	Proveedor 21	23,2
Proveedor 22	35,8	Proveedor 22	8,4
Proveedor 23	37,8	Proveedor 23	13,4
Proveedor 24	4,2	Proveedor 24	6,4
Proveedor 25	4,4	Proveedor 25	32,2
Proveedor 26	19,4	Proveedor 26	54
Proveedor 27	18	Proveedor 27	24,6
Proveedor 28	34	Proveedor 28	4,8
Proveedor 29	36,2	Proveedor 29	37,4
Proveedor 30	34,2	Proveedor 30	21
Proveedor 31	97,8	Proveedor 31	37,6
Total	845	Total	715,2

Proveedores que tienen más de 50 puntos:

- Auditorías semanales, es decir, cuatro auditorías al mes.

Proveedores **entre 50 y 20 puntos** :

- Auditorías quincenales, es decir, **dos auditorías al mes**.

Proveedores **entre 20 y 10 puntos**:

- Auditorías mensuales, es decir, **una auditoría al mes**.

4.5 MEJORA DE PUNTOS DE TRES PROVEEDORES CRÍTICOS. EJEMPLO EMPÍRICO

Del ranking de **enero** para el Polo IB, elegimos como ejemplo a tres de los proveedores que más puntos tienen, y, por tanto, son los más penalizantes:

- Proveedor 31 → 97.8 pts
- Proveedor 19 → 86.6 pts
- Proveedor 21 → 72.6 pts

Además, Renault tiene como objetivo en puntos de Ranking **Marzo 3 Meses** para estos tres proveedores conseguir los siguientes valores:

- Proveedor 31: 55 puntos
- Proveedor 19: 45 puntos
- Proveedor 21: 40 puntos

Veamos cómo, mes a mes, se intenta que los proveedores vayan disminuyendo sus puntos.

Para esto, voy a emplear un registro mensual de todas las acciones que se van llevando a cabo con cada proveedor, de forma que se tenga constancia de la evolución de los proveedores y de la eficacia de las acciones tomadas.

Se emplean tres tablas para hacer el registro de acciones tomadas:

- **Eficacia de la visita a proveedor en el mes n:** compara la puntuación del proveedor en el mes anterior con la que ha obtenido en el mes actual, de forma que se sepa si las acciones del mes anterior han sido eficaces. También se incluye un diagnóstico de los puntos más importantes que han tenido lugar en las auditorías del mes para poder trabajar sobre ellos en las misiones del mes siguiente.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

- **Acciones de prioridad para el mes n+1:** se indican las acciones que van a servir para trabajar, principalmente, lo que se ha destacado en el diagnóstico de la tabla Eficacia de la visita a proveedor del mes anterior.
- **Cumplimiento de visitas a proveedor en el mes n:** se establece el porcentaje de cumplimiento de las misiones que se habían planificado según la puntuación de cada proveedor. También se resumen las acciones de prioridad que se tomarán en el mes siguiente, según se habían indicado en la tabla Acciones de prioridad.

En referencia a las acciones que se tomarán en los distintos meses dependiendo de la situación en la que se encuentre cada proveedor, se van a describir primeramente, a grandes rasgos, estas acciones. Hay muchas acciones que pueden ir acompañadas de otras o pueden aplicarse de forma independiente, según el grado del tema a tratar y del fin a lograr o del paso siguiente a dar. También hay acciones que son de Nivel 1 y otras que son de Nivel 2. Las de Nivel 1 son aquellas que se realizan para tratar un problema a corto plazo. En cambio, las de Nivel 2 se establecen a medio o a largo plazo y se necesita tiempo para poner en práctica las acciones de mejora.

El objetivo es que se pueda entender por qué se aplica cada una para resolver los problemas del proveedor en cada momento.

4.5.1 Auditoría PDCA – Nivel 1

Una auditoría PDCA es una herramienta muy general pero muy utilizada desde la implantación de la nueva organización Calidad Proveedor a principios del presente año para aquellos proveedores muy críticos, con el fin de revisar todos los puntos débiles de la planta (proveedores de rango 2, calidad interna, procesos, formación...). Se emplea siempre que se busca resolver, no un problema o situación concreta, sino el funcionamiento general de la planta proveedora o mejorar el desempeño del proveedor en muchas áreas que pueden no estar siendo bien ejecutadas.

Es un proceso que dura varios meses, pues se trata de trabajar sobre todas las debilidades del proveedor. Para esto, hay seis ejes de trabajo:

Eje 1. Mejora de la Calidad

Eje 2. Procesos

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Eje 3. Gestión de la calidad de los proveedores

Eje 4. Mantenimiento

Eje 5. Logística

Eje 6. Formación

El ciclo PDCA, como sabemos, consta de 4 etapas para cada asunto que se quiera mejorar:

P=PLAN: Se identifican y se analizan los problemas y los planes de acción. Después, se fija una fecha límite para que el proveedor elabore los planes de acción que el SSD/SSDL ha propuesto, y en la siguiente visita se realiza el D=DO: Implementar dichos planes de acción y, si están bien elaborados, se fija otra fecha entre el auditor y el proveedor (suelen ser semanas) para el C=CHECK: Evaluar los resultados de la implementación. Si todo sale bien, se termina en la etapa de estandarización de la mejora: A=ACT.

La plantilla de la que dispone el auditor del PDCA en el departamento SQF sigue básicamente el patrón de la figura 4.14. En él se indican los 6 ejes de trabajo, la fecha próxima en la que se realizará el siguiente paso, el estado de los temas que se están tratando o se han de tratar, las fases del proceso PDCA, un chequeo de la información y un apartado de comentarios.

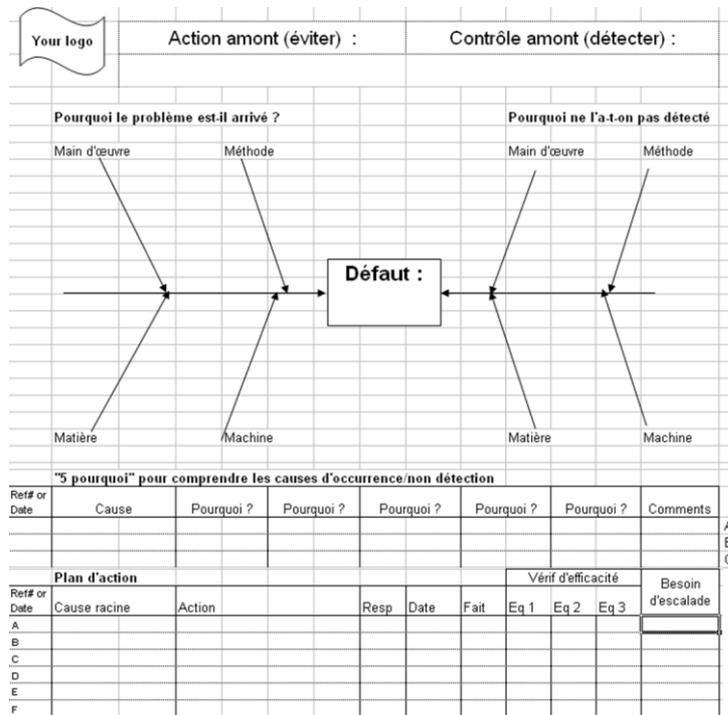
Figura 4.14 Plantilla de evaluación PDCA (Elaboración propia)

Ejes	Fecha Próxima	Estado	P	D	C	A	Checking	Comentarios
1		Abierto						
2		Con retraso						
3		Cerrado						
4		No realizado						
5								
6								

Una de las herramientas más utilizadas para trabajar los ejes es el 5Porqués o diagrama de Ishikawa (ver figura 4.15). Este método también es muy empleado dentro de otras auditorías con objetivos distintos.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Figura 4.15 Ejemplo de diagrama de Ishikawa para el PDCA (Fuente interna Renault)



4.5.2 Auditoría MUR QUALITÉ – Nivel 1

La palabra *firewall* en inglés tiene el mismo significado que *Mur qualité* en francés: cortafuegos. Pero en el lenguaje Renault, la diferencia entre estas dos palabras es significativa:

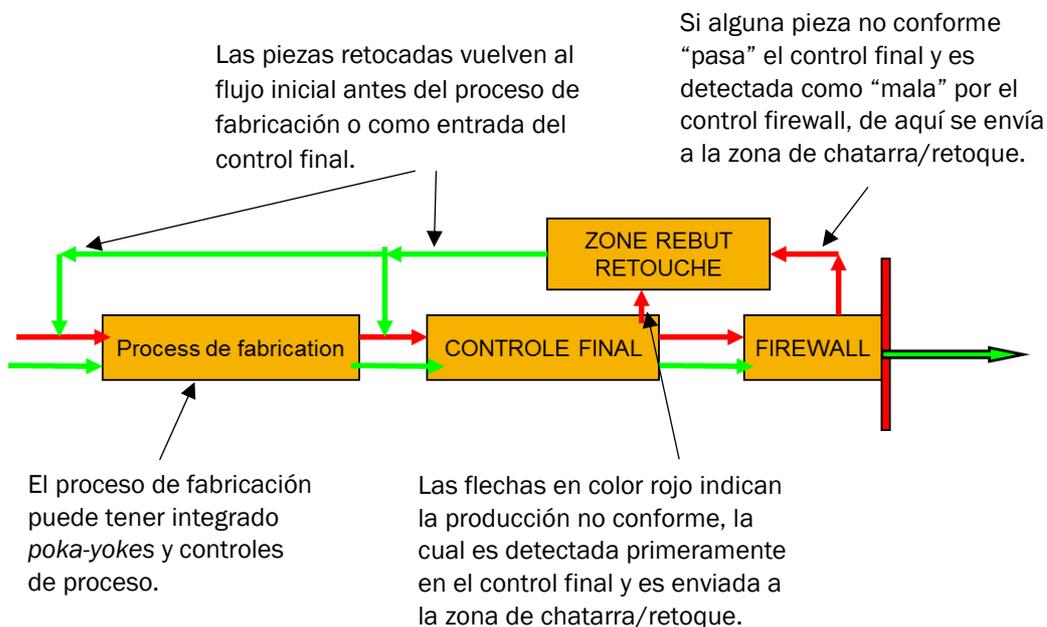
La auditoría “Mur qualité” tiene como objetivo proteger al cliente con una barrera que detecte la no-calidad. Normalmente, se trata de una selección visual “Pasa/No Pasa” de las piezas respecto a una característica predefinida (un lote de parabrisas rayados, un retrovisor con ruido interno...). Suele llevarse a cabo en la recepción de piezas en las plantas de Renault, después de haberse aplicado un control Firewall en el proveedor, aunque, muchas veces, se utiliza como acción inmediata de protección cliente y se aplica sin haber establecido aún ningún control temporal en casa del proveedor.

4.5.3 Auditoría FIREWALL – Nivel 1

Mientras, la auditoría “Firewall”, además de tener la capacidad de bloquear la falta de calidad, también verifica la eficacia del tratamiento de los defectos. No se trata de sólo un control, sino que es el punto de partida de un bucle de progreso con el fin de erradicar las causas raíz del problema y de reforzar, si es necesario, los controles aguas arriba para evitar liberar piezas no conformes.

El firewall es un control temporal y adicional que se establece después del control final de la línea de fabricación en la planta del proveedor. Por este control pasan el 100% de las piezas en alerta, y se revisan las características problemáticas que previamente se han definido; mientras que la frecuencia del control final puede ser menor del 100%, y se examinan las piezas en su conjunto. La figura 4.16 muestra el esquema que sigue el flujo de producción al implantar un Firewall.

Figura 4.16 Flujo de funcionamiento del Firewall (*Elaboración propia*)



El firewall pertenece al Plan de Vigilancia, pero se puede aplicar individualmente en casos excepcionales.

Este método se suele poner en práctica en dos casos:

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

1. **Ante un aumento del volumen de producción.** Cuando se aumenta el volumen de producción, las exigencias mínimas al proveedor son un plan de actividades durante este aumento capacitario que tenga coherencia con el Plan de Vigilancia pre-producción.

2. **Ante una crisis de calidad** (desviaciones en los resultados de calidad, recurrencias...)

Hay 5 ejes de trabajo, cada uno con varias preguntas que deberá responder el proveedor y en función de las cuales se hará la valoración Firewall. A continuación se indican los 5 ejes y se muestran algunos ejemplos de las preguntas que se hacen en referencia a dicho eje. En total tiene que haber 20 preguntas.

1. Retorno de cliente

- ¿Cada cuánto tiempo reciben alertas de no-conformidades de plantas de Renault?
- ¿Existen reglas definidas para la reactividad ante una no-conformidad?
- ¿Cuáles son las reacciones inmediatas y el tiempo para reaccionar?

2. Organización del firewall y extracción de datos

- ¿Cuáles son las reglas para el tratamiento de las piezas no conformes que llegan al control firewall?

3. Análisis de las causas

- ¿Cómo se analizan las no-conformidades?

4. Control del proceso

- ¿Cómo se revisan los *poka-yokes* en el proceso?

5. Inspección de las piezas entrantes

- ¿Cómo se organiza la inspección de las piezas de vuestros proveedores?

Cálculo del resultado de la auditoría

Se asignan 4, 3, 2 o 0 puntos por cada una de las 20 preguntas. La puntuación se establece de 0% a 100%; si todas las preguntas se han calificado con 4 puntos, el resultado de la auditoría será de 100%. La tabla 4.5 muestra el significado de cada puntuación.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Tabla 4.5 Escala de puntuación para la auditoría Firewall (*Elaboración propia*)

CAPÍTULO	4 PUNTOS	3 PUNTOS	2 PUNTOS	0 PUNTOS
1. Retorno de cliente	Responde según las exigencias de Renault	Responde parcialmente a las exigencias de Renault	Muy insuficiente	No es capaz
2. Organización del Firewall				
3. Análisis de las causas				
4. Control del proceso				
5. Inspección de calidad entrante				

Para que se acepte la auditoría Firewall, el resultado ha de ser mayor o igual al 80% (Estado = OK).

¿Cuándo termina la auditoría Firewall?

Para levantar un punto de control de una evaluación Firewall que examina una determinada característica del producto tiene que darse:

- 0 incidentes cotados por el cliente (Renault) respecto a dicha característica en los últimos 3 meses.
- 0 incidentes detectados en el Firewall respecto a dicha característica en los últimos 3 meses.
- Se cierra un 8D relativo al tratamiento de incidentes respecto a dicha característica (validado por SQF).

Para finalizar un control Firewall se tiene que cumplir:

- Que se hayan cerrado todos los puntos de control de todas las características que se estaban examinando (0 defectos en los últimos 3 meses por cada uno de los puntos de control –en Firewall y en la planta cliente -).
- Que el resultado de la última evaluación Firewall haya sido mayor o igual al 80%.
- Que se esté dentro de los objetivos de calidad (PPM, Ranking) después de que el estado de la última auditoría Firewall haya sido OK.

4.5.4 Plan de Vigilancia – Nivel 2

El Plan de Vigilancia es la unión de varias operaciones de control y verificación efectuadas sobre las características del proceso (características funcionales, criterios del proceso y parámetros del proceso) o sobre el producto para detectar cualquier desviación antes de producirse la no-conformidad.

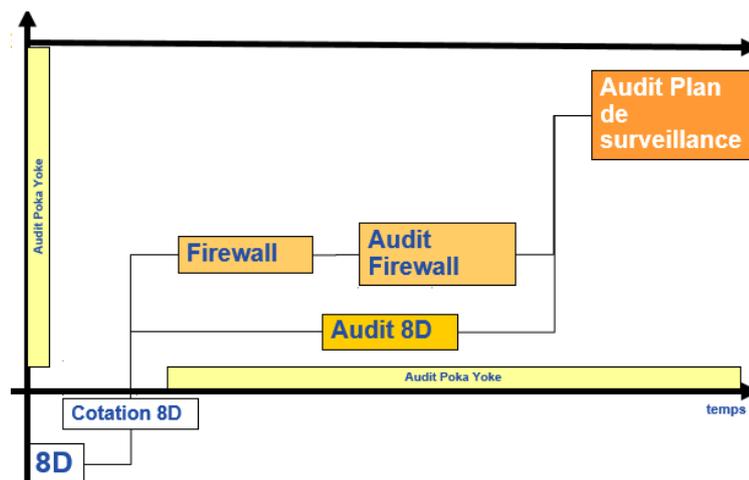
Controla con una frecuencia de control definida la conformidad de las características del producto (previamente seleccionadas) o parámetros del proceso (anteriormente definidos) con la ayuda de medios de control homologados y aplicando los modos de reacción predefinidos.

El Plan de Vigilancia cubre todo el proceso, desde la recepción de piezas hasta la expedición, así como el retoque.

Se utiliza cuando han ocurrido muchos incidentes en un mismo producto a lo largo de un proceso. Sirve para asegurarse de que los controles están correctamente implementados. También se verifica la aptitud del proceso que producen piezas conformes a las especificadas y verificar la eficacia de los medios de control.

Este conjunto de controles engloba la auditoría Firewall y la auditoría 8D (ver figura 4.17).

Figura 4.17 Controles Plan de Vigilancia (Fuente interna Renault)



4.5.5 QRQC

La herramienta QRQC (Control de Calidad de Respuesta Rápida) es un sistema de gestión de la calidad que intenta responder rápidamente a los problemas de calidad y tratar eficazmente las incidencias en el lugar de aparición (normalmente, la planta de montaje o fabricación). Permite satisfacer lo más rápidamente posible al cliente (que puede ser el cliente final o el proceso siguiente) con acciones robustas y perennes. Se utiliza en aquellos ambientes donde el tiempo es un factor clave. Se basa en un ciclo PDCA y sigue las etapas 8D, donde primero se detectan las incidencias, se comunican y se estudian, posteriormente se implantan medidas correctivas y, por último, se verifica que no vuelvan a suceder.

Los asistentes a las reuniones QRQC de las plantas son los responsables de las diferentes secciones o líneas de producción.

Se utiliza mucho en las auditorías PDCA, pero también es una herramienta que puede utilizarse de forma independiente para resolver varios problemas de forma eficiente.

La figura 4.18 es un ejemplo de un informe genérico QRQC.

4.5.6 Auditoría R-up – Nivel 2

La auditoría R-up se utiliza cuando es necesario asegurar el inicio de producción, normalmente en aumentos significativos del volumen de la producción o cuando ha habido modificación en piezas. Suele tener como base un Plan de Vigilancia o una revisión de cualificación de procesos, para asegurar que los procesos son todos estables.

El informe de evaluación se compone de 11 capítulos identificados a continuación, cada uno con varias preguntas (algunas se exponen aquí a modo de ejemplo):

- 1. Cambios en el producto y proceso de fabricación**
 - ¿Cuál es el procedimiento para el cambio de diseño o proceso?
- 2. Trazabilidad**
 - ¿Cómo es la trazabilidad interna en las piezas retocadas?

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Figura 4.18 Informe genérico QRQC (*Progressa Lean*)

SEGUIMIENTO QRQC					Pieza defectuosa? Problema?		D2- Riesgos en productos y procesos similares			
EQUIPO:			Fecha apertura:		D1- Descripción del problema					
PASOS	Fecha Reuniones	REVISIÓN				Dónde por quién y cómo ha sido detectado?				
D1 A D3										
D4 A D5						Dónde por quién y cómo ha sido creado?				
D6 A D8										
D3- Acciones de contención					D1- Cuándo y cuantos? + Objetivo				D7- Seguimiento	
Acción	Piloto	Fecha	Chequeo por							
D4 – Causas de No detección	Factor				Punto de control	Standard		Factor validado?		
D5 – Causas probables de creación										
D4&D5 – 5PQ	Por qué?	V	Por qué?	V	Por qué?	V	Por qué?	V	Por qué?	V
D6 – Plan de acciones correctivas					D8 – Lecciones aprendidas					
Acción	Responsable	Fecha	Check		Acción	Responsable	Fecha			

3. **Verificación de medios de producción y de control**
 - ¿Los embalajes de sustitución son definidos y validados?
4. **Recepción de material y gestión de proveedores de rango n**
 - En caso de error en las referencias de entrada, ¿qué procedimiento es implementado para paliar dichos errores?
 - ¿El FIFO está asegurado?
5. **Chequeo de la aplicación del Plan de Control**
 - Verificar que las acciones correctivas a las desviaciones encontradas en la auditoría de cualificación de proceso son aplicadas y eficaces.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

6. Estándares y formación de los operarios

- ¿El rendimiento de la línea es conforme a los objetivos?
- ¿Las piezas son producidas y controladas en el tiempo de ciclo previsto para la vida serie?

7. 5s

8. Cpk y SPC

9. Tratamiento de no-conformidades

10. Calibración de medios de control

11. Mantenimiento

Se comprueba la validación de los embalajes, la gestión del FIFO, la capacidad de la línea, las acciones implementadas tras una revisión de cualificación del proceso, el tratamiento de no-conformidades.... según sea el tipo de incidencia a tratar.

Cálculo del resultado de la auditoría

Cada una de las cuestiones efectuadas tiene una escala de puntuación (ver figura 4.19), que hará que la puntuación total se establezca entre 0% y 100%.

Figura 4.19 Escala de puntuación para R-up (Elaboración propia)

N/A	OK	CA	NOK
	○	△	✘

N/A = No aplicable: Pregunta no apropiada/no aplicable al campo

OK = Satisfactorio: Las actividades están bien realizadas

CA = Cuidado: Existe riesgo de que surja una no-conformidad con dichas acciones

NOK = necesidad de protección inmediata. Las acciones son totalmente insuficientes para asegurar la calidad de las piezas, tanto interna como externamente. Hay riesgo de parar la cadena o de recibir quejas del cliente.

Después de comprobar y evaluar las preguntas seleccionadas, el resultado de la auditoria es automáticamente calculado. El informe del resultado tiene que ser enviado en el plazo de una semana al proveedor por el auditor (SSD/SSDL).

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Puntuación de aceptación de la auditoría:

- Se acepta la auditoría: resultado $\geq 95\%$.
- Se acepta la auditoría con reservas y remarques: $95\% > \text{resultado} \geq 75\%$
- Se rechaza la auditoría: resultado $< 75\%$.

4.5.7 Registro de la evolución

Una vez que ya conocemos las distintas clases de evaluaciones que se pueden realizar a los proveedores, pasemos a desarrollar los pasos que son necesarios para reducir los puntos que los proveedores que hemos escogido de la primera columna de la figura 4.13 tenían a principios de febrero.

Diagnóstico de lo que se ha resaltado en enero para cada proveedor (figura 4.20), acciones que se han de tomar en febrero para tratar de mejorar los puntos del diagnóstico (figura 4.21) y resumen de acciones finales que se tomarán en febrero para cada proveedor (figura 4.22).

Figura 4.20 Eficacia misiones enero para proveedores con más de 50 puntos
(Elaboración propia)

EFICACIA VISITA A PROVEEDOR ENERO > 50 PTOS						
PROVEEDOR	DICIEMBRE 3M	ENERO 3M	DICIEMBRE M	ENERO M	Diagnóstico	Comentario
Proveed. 31	112	97,8	58	32	*No se ha planificado el mantenimiento preventivo. *No se han verificado los pokayokes.	* Hay que trabajar el tratamiento de defectos detectados en interno
Proveed. 19	98,4	86,6	24	14,6	* Ausencia de trabajo sobre defectos detectados en el mes * Mala gestión de proveedores penalizantes	* Mejorar la gestión de proveedores
Proveed. 21	89,6	72,6	24,6	18,2	* Es necesaria más autonomía en su línea jerárquica * Necesidad de trabajar en preventivo, no esperar a petición del cliente. * Dificultad del proveedor enviar piezas conformes en plazo para la línea de Twizy.	* Tanto las auditorías 8D como aplicar un Firewall pueden permitir obtener 0 puntos para marzo. Podemos conseguir sacar del ranking >50 puntos en el siguiente mes. * Desencadenar 2 muros de calidad en Proveedor y en Valladolid

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 4.21 Acciones de prioridad para febrero (*Elaboración propia*)

Prioridad para FEBRERO	
Proveed. 31	Iniciar ciclo PDCA para las acciones preventivas y diagnosticar nuevo plan de mejora
Proveed. 19	Seguimiento Ranking de alertas diariamente. Establecer un PDCA
Proveed. 21	Abrir PDCA. Auditoría 8D realizada por el TQF de las referencias de la pieza involucrada. Exigir inversión en medios de control para acercarse a la competencia.

El porcentaje de cumplimiento de misiones (Planificadas vs. Realizadas) se muestra en la siguiente imagen. Recordemos que, al ser proveedores de más de 50 puntos, las misiones (visitas) a realizar son 4.

Figura 4.22 Cumplimiento misiones enero para proveedores con más de 50 puntos (*Elaboración propia*)

CUMPLIMIENTO VISITAS A PROV. ENERO >50 PTOS.				
PROVEEDOR	Planificado	Realizado	Cumplimiento	Intervenciones para FEBRERO
Proveed. 31	4	4	100%	* Nuevo plan de mejora incluido en PDCA * Auditoría poka-yokes
Proveed. 19	4	4	100%	* Inicio PDCA
Proveed. 21	4	4	100%	* Audit. 8D + Muro Calidad * Inicio PDCA

Proveedor 31: Para evaluar el seguimiento de la planificación del mantenimiento preventivo, se dedica especial atención al eje 4 (Mantenimiento) del PDCA. La auditoría de los *poka-yokes* se engloba dentro del eje 1 (Mejora de la Calidad).

Proveedor 19: Se abre un PDCA para tratar la ausencia de trabajo sobre los incidentes mediante el eje 1 (Mejora de la Calidad). Para mejorar la gestión de los proveedores de rango 2, se abre el eje 3 (Gestión de la calidad de los proveedores).

Proveedor 21: Para tratar la capacidad de prevención de los incidentes es necesario abrir un PDCA y focalizarse sobre todo en el eje 1 (Mejora de la Calidad), y el eje 2 (Procesos), mediante el cual se hará un seguimiento de defectos en interno. También, en el eje 5 (Formación) se trabajará la polivalencia de los empleados.

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Se establece una auditoría 8D por el TQF de las referencias implicadas destinadas al modelo Twizy. Es una auditoría básica, pues el volumen de piezas es muy pequeño (tan solo se utilizan 20 piezas diarias). En esta auditoría se trata de analizar las causas del no-cumplimiento de los plazos y de la calidad (el poco volumen de producción que consume el vehículo eléctrico hace que el proveedor de prioridad al modelo Captur y existe una mala organización en las líneas de producción para el Twizy) y buscar soluciones permanentes para corregir dichas causas. Durante las dos primeras semanas después de la auditoría se coloca un muro de calidad (consistente en una selección visual de las piezas realizada por una empresa de selección) en la planta de Renault.

Diagnóstico de lo que se ha resaltado en febrero para cada proveedor (figura 4.23), acciones que se han de tomar en marzo para tratar de mejorar los puntos del diagnóstico (figura 4.24) y resumen de acciones finales que se tomarán en marzo para cada proveedor (figura 4.25).

Figura 4.23 Eficacia misiones febrero para proveedores con más de 50 puntos
(Elaboración propia)

EFICACIA VISITA A PROVEEDOR FEBRERO > 50 PTOS						
PROVEEDOR	ENERO 3M	FEBRERO 3M	ENERO M	FEBRERO M	Diagnóstico	Comentario
Proveed. 31	97,8	75,2	32	11	* Ausencia de trabajo en transversal en las distintas unidades * Debilidad en el tratamiento de calidad interna	Mejorar la gestión de proveedores. Para eso, capitalizar PDCA a proveedor de rango 2.
Proveed. 19	86,6	68,6	14,6	16,2	* Con el aumento de la producción para final de abril hay que vigilar desviaciones en los procesos. *El proveedor esta impactado por un aumento de actividad sin recursos humanos.	* Máxima necesidad de iniciar un PV para su nueva línea de producción * Muro Calidad en proveedor
Proveed. 21	72,6	51,4	18,2	8,8	*Tratamiento de varios incidentes recurrentes	* Iniciar Plan Vigilancia * Falta de capitalización de incidentes pasados

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 4.24 Acciones de prioridad para marzo (*Elaboración propia*)

Prioridad para MARZO	
* Proveed. 31	Trabajar conjuntamente con el proveedor en la segunda fase del PDCA para mejorar el trabajo en transversal. Seguimiento semanal de acciones tomadas.
* Proveed. 19	Iniciar R-up y mantener firewall del mes anterior hasta lograr 0 defectos en las referencias.
* Proveed. 21	Rev. Proceso por SSDL + Gestión incidentes internos + trabajo en preventivo. Aseguramiento de eficacia de los muros de calidad y puestos de control final siguiendo estándares FW.

Figura 4.25 Cumplimiento misiones febrero para proveedores con más de 50 puntos (*Elaboración propia*)

CUMPLIMIENTO VISITAS A PROV. FEBRERO >50 PTOS.				
PROVEEDOR	Planificado	Realizado	Cumplimiento	Intervenciones para MARZO
Proveed. 31	4	4	100%	* PDCA continuación
Proveed. 19	4	4	100%	* Plan Vigilancia
Proveed. 21	4	4	100%	* Plan Vigilancia * Continuar PDCA

Proveedor 31: Se continúa con el PDCA. Para mejorar la calidad interna se establece un QRQC.

Proveedor 19: Se inicia un Plan de Vigilancia que servirá de base para la R-up que se realice más adelante para el aumento de producción. En el PV se analizarán los parámetros de los procesos implicados en las líneas que aumentarán su capacidad.

Proveedor 21: Iniciar un Plan de Vigilancia debido a la recurrencia de los incidentes. En el Plan de Vigilancia se incluye una auditoría Firewall para verificar la eficacia de los controles finales. Se exigirá urgentemente la inversión en medios de control con plazo máximo de 30 días.

Para mejorar la gestión de incidentes internos y tratar de llenar el trabajo en preventivo se hará uso de la continuación del PDCA, mediante el eje 1 (Mejora de la Calidad), en el que se incluye un QRQC, y el eje 2 (Procesos).

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Diagnóstico de lo que se ha resaltado en marzo para cada proveedor (figura 4.26), acciones que se han de tomar en abril para tratar de mejorar los puntos del diagnóstico (figura 4.27) y resumen de acciones finales que se tomarán en abril para cada proveedor (figura 4.28).

Figura 4.26 Eficacia misiones marzo para proveedores con más de 50 puntos (Elaboración propia)

EFICACIA VISITA A PROVEEDOR MARZO > 50 PTOS						
PROVEEDOR	FEBRERO 3M	MARZO 3M	FEBRERO M	MARZO M	Diagnóstico	Comentario
Proveed. 31	75,2	52	11	9	* Dos incidentes X1 recurrentes	* Reunión con la dirección + continuación PDCA
Proveed. 19	68,6	45	16,2	14,2	* No se respetan al 100% los estándares de instrucción * Se requiere formación del personal para el aumento de cadencia	* R-up revisar todos los procesos
Proveed. 21	51,4	36,8	8,8	9,8	* 5s completa NOK * Se sigue trabajando en muchos casos en correctivo	* Compromiso de la dirección de la planta de mejorar las 5S según lo establecido en la visita anterior

Figura 4.27 Acciones de prioridad para abril (Elaboración propia)

Prioridad para ABRIL	
* Proveed. 31	Seguimiento tratamiento incidentes. Diagnóstico de si existe deriva en el proceso por instalar máquina nueva. Firewall a los controles últimos de calidad del proveedor.
* Proveed. 19	Campaña de formación a todos los trabajadores sobre el respeto del estándar. Aseguramiento de eficacia de los muros de calidad y puestos de control final siguiendo estándares FW.
* Proveed. 21	Revisión acciones PDCA

Figura 4.28 Cumplimiento misiones marzo para proveedores con más de 50 puntos o seguimiento primordial (Elaboración propia)

CUMPLIMIENTO VISITAS A PROV. MARZO				
PROVEEDOR	Planificado	Realizado	Cumplimiento	Intervenciones para ABRIL
Proveed. 31	4	4	100%	Abrir Plan de Vigilancia para la línea crítica
Proveed. 19	4	4	100%	R-up + FW
Proveed. 21	4	4	100%	Seguimiento semanal PDCA Tratamiento de los problemas de calidad (QRQC)

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Proveedor 31: se abre un Plan de Vigilancia para la línea que ha provocado los dos defectos cotados en Renault con gravedad X1. Se examinan las desviaciones en el proceso de fabricación de las piezas tras la introducción de una nueva máquina de embutición. Al final de línea crítica se implanta un muro de calidad.

Proveedor 19: con motivo del aumento del volumen de producción a finales de abril del proveedor, se establece una auditoría R-up, basada en el Plan de Vigilancia del mes anterior. Se incluye un QRQC con los responsables de las secciones de la planta del proveedor para mejorar el seguimiento de los estándares de instrucción. Se implantan firewalls.

Se revisan también las formaciones del nuevo personal que se incorpora a mediados de mes, sobre todo en las tareas de chequeo.

Proveedor 21: Revisión de acciones realizadas en el PDCA tras el compromiso de mejora de la implantación de las 5S. También se seguirá la evolución del trabajo en preventivo, pues aún no se ha conseguido encontrar métodos de prevención de incidentes de calidad que sean robustos 100%. Se trata el problema en un QRQC con el responsable de calidad.

Diagnóstico de lo que se ha resaltado en abril para cada proveedor (figura 4.29), acciones que se han de tomar en mayo para tratar de mejorar los puntos del diagnóstico (figura 4.30) y resumen de acciones finales que se tomarán en mayo para cada proveedor (figura 4.31).

Figura 4.29 Eficacia misiones abril para proveedores con más de 50 puntos o seguimiento primordial (*Elaboración propia*)

EFICACIA VISITA A PROVEEDOR ABRIL						
PROVEEDOR	MARZO M	ABRIL 3M	MARZO M	ABRIL M	Diagnóstico	Comentario
Proveed. 31	52	42,8	9	24,8	* Alto interés del proveedor en formarse en trabajo preventivo * Se establece un control estricto de las máquinas durante un mes	* Continuación del Firewall hasta conseguir 0 defectos en ranking 3 meses.
Proveed. 19	45	32	14,2	1,6	* Control exhaustivo aumento de producción para fin de mes	* Fin R-up
Proveed. 21	36,8	28	9,8	9,4	* Cambio de Lay-out.	*Visita seguimiento ranking >20

CAPÍTULO 4. Caso empírico de valoración de la calidad de los proveedores para la factoría de Valladolid Montaje

Figura 4.30 Acciones de prioridad para mayo (*Elaboración propia*)

Prioridad para MAYO	
* Proveed. 31	Evaluación del trabajo en preventivo.
* Proveed. 19	Se plantea trasladar el muro de calidad al final de las líneas que aumentan la producción.
* Proveed. 21	Revisión de modificación de lay-out.

Figura 4.31 Cumplimiento misiones abril para proveedores con más de 50 puntos o seguimiento primordial (*Elaboración propia*)

CUMPLIMIENTO VISITAS A PROV. ABRIL				
PROVEEDOR	Planificado	Realizado	Cumplimiento	Intervenciones para MAYO
Proveed. 31	3	3	100%	Aseguramiento eficacia Firewall PDCA
Proveed. 19	3	2	67%	Aseguramiento eficacia Firewall y control final
Proveed. 21	2	2	100%	Visita ranking > 20 Evaluación eficacia nuevo Lay Out

Proveedor 31: Se realiza una auditoría Firewall para ver si el muro de calidad está siendo robusto.

Para el trabajo en preventivo se examina el eje 2 (Procesos) del PDCA, con las acciones a implantar en ese aspecto. Se da un plazo de un mes para ver los resultados.

Proveedor 19: se finaliza la R-up, pero se mantienen los muros de calidad o firewalls existentes. Se verifica que estos controles no dejan pasar ninguna pieza no conforme y son preventivos, ya se trate de cualquier incidencia en el proceso o en la pieza fabricada.

Proveedor 21: se evalúa el funcionamiento de la nueva disposición en planta, en materia de seguridad y calidad. El número de puntos ha disminuido con respecto a abril, así que no se contempla ninguna medida de protección cliente adicional a la del proveedor en la planta.

Ya se han descrito los pasos realizados para cada uno de los tres proveedores. Ahora, observemos la figura 4.32, correspondiente a la eficacia de las misiones en mayo, en la que se ve una tendencia que sigue siendo positiva en cuanto al objetivo de disminuir los puntos del ranking.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A.

Figura 4.32 Eficacia misiones mayo para proveedores con más de 50 puntos o seguimiento primordial (*Elaboración propia*)

PROVEEDOR	ABRIL 3M	MAYO 3M	ABRIL M	MAYO M
Proveed. 31	42,8	37,6	24,8	9
Proveed. 19	32	23,2	1,6	8,4
Proveed. 21	28	27,8	9,4	8,6

4.6 CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO SOBRE EL RANKING

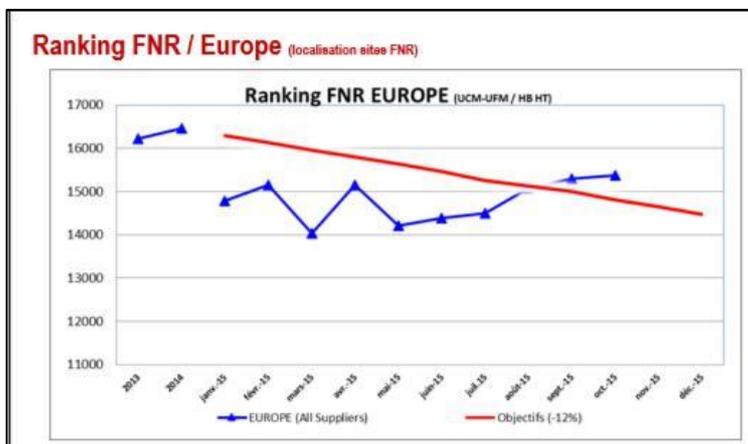
A partir de este año, Renault ha marcado como objetivo en el ranking de cada polo y en el global de la corporación un 50% de mejora en los resultados de dic-16 respecto a los de dic-15.

Viendo que la tendencia a estas alturas del año, en referencia al Polo IB, que es uno de los más grandes, va resultando positiva, pienso que este objetivo puede llegar a lograrse a finales de diciembre.

Con la organización DQSC anterior al 2016, los objetivos en cuanto al ranking de proveedores mundial era un poco menos ambiciosos, con un 32% en la mejora anual de las puntuaciones.

En la figura 4.33 se muestra un gráfico de la evolución de los proveedores en el ranking para Europa en el año 2014.

Figura 4.33 Evolución del Ranking de Proveedores a nivel de Europa en 2014 (*Fuente interna Renault*)



CAPÍTULO 5. Estudio económico

El estudio económico⁷ es una parte fundamental de cualquier proyecto técnico debido a que determina la viabilidad económica de llevarlo a cabo en la práctica.

Mediante el estudio se estima el coste que supondría para una empresa la realización de este proyecto en el caso de que sea contratado a un equipo profesional. En dicho coste, se incluye el coste de su realización y el coste de los medios empleados.

5.1 ETAPAS DE DESARROLLO DEL TRABAJO

En este apartado se hace un desglose del tiempo que se ha invertido en la realización del presente trabajo, teniendo en cuenta las distintas tareas que lo componen.

La realización de este TFG ha tenido lugar entre el 1 de febrero y el 15 de julio de 2016. En total, su duración ha sido de 5 meses y medio, dentro de los cuales se pueden diferenciar las siguientes etapas:

- ***Etapas 1: Definición del proyecto.***

Se establece el esquema general de los capítulos que forman parte del trabajo y el contenido de éstos.

- ***Etapas 2: Detección de puntos débiles en el seguimiento actual del desempeño de los proveedores.***

Con el cambio reciente en la organización del departamento, las nuevas actividades de seguimiento y valoración de los proveedores que se llevaban a cabo eran un poco flojas, pues no había una persona destinada específicamente a esas labores. El Ingeniero de Organización encargado de afrontar esas actividades se encarga de centralizarlas, analizar los puntos que se pueden mejorar y de hacer una planificación para la estandarización de métodos y documentos.

⁷ Cualquier figura y/o tabla presentes en este capítulo, salvo que se indique otra fuente, son de elaboración propia.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

- **Etapa 3: Introducción de mejoras y estandarización en la valoración de la calidad de los proveedores.**

En esta fase, el Ingeniero crea métodos estándares para facilitar la consulta del ranking mensual, estandariza la creación de documentos y ficheros semanales para el seguimiento de acciones a proveedores...

- **Etapa 4: Búsqueda de información, edición de la documentación y desarrollo de la memoria del proyecto.**

En esta cuarta etapa, se redacta el tomo del presente trabajo. La mayor parte del tomo consiste en información sobre el contexto en el que se realiza este proyecto: los sistemas de Calidad existentes en automoción y la evolución de las relaciones de las marcas con sus suministradores. También se describe el sistema propio de Renault para la gestión de no-conformidades achacables a proveedor.

Estas etapas se distribuyen en el periodo de realización del TFG tal y como se observa en la figura 5.1, que corresponde a un diagrama de Gantt del proyecto.

Figura 5.1 Diagrama de Gantt del proyecto

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Definición del proyecto						
Detección de puntos débiles						
Introducción de mejoras y estandarización						
Búsqueda de información y desarrollo de la memoria						

Estimación del número de horas efectivas

Para llevar a cabo de manera correcta este estudio económico, se debe realizar el cálculo de las horas efectivas anuales para poder determinar, posteriormente, las tasas por hora de cada tipo de coste.

La tabla 5.1 muestra el cálculo del número de días y horas efectivas de trabajo anuales.

Tabla 5.1 Horas efectivas trabajadas al año

Nº días al año	366
Sábados y domingos:	-105
Días efectivos de vacaciones:	-30
Días festivos reconocidos:	-12
Media de días perdidos por enfermedad	-6
Cursillos de formación, etc.:	-5
Total estimado días efectivos:	208
Total horas/año efectivas (8 horas/día):	1.664

5.2 COSTES ASOCIADOS AL PROYECTO

5.2.1 Costes directos

Se consideran “costes directos” aquellos que son directamente imputables al proyecto y, por tanto, los costes principales en los que se incurre. Estos son: los costes salariales del personal empleado, los costes de amortización de los equipos informáticos y los costes de materiales.

- **Costes de personal:** son el resultado de multiplicar el número de horas dedicadas a la ejecución del proyecto por el coste de la hora de trabajo de cada persona que ha intervenido en su realización.
- **Costes de amortización de los equipos:** generalmente la realización de un proyecto implica el uso de los equipos y programas informáticos. Hay que reflejar la pérdida de valor de éstos a lo largo del proceso.
- **Costes de material:** tienen en cuenta los costes de las materias utilizadas, medios, documentación y cualquier otro coste que repercuta de forma directa en el resultado final.

A continuación se determinará cada uno de estos dos tipos de costes.

5.2.1.1 Costes de personal

Para elaborar los costes de personal es necesario tener en cuenta que en la elaboración del proyecto han intervenido:

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

- Un Ingeniero en Organización Industrial como supervisor del proyecto. Éste se ha encargado de:
 - Definir los objetivos del trabajo.
 - Llevar a cabo las mejoras.
 - Hacer un análisis de los resultados.
- Un Auxiliar Administrativo, que se ha encargado únicamente de la redacción del proyecto, para lo que ha tenido que:
 - Realizar los distintos informes.
 - Editar la documentación correspondiente.
- Un Director, mando superior y jefe del departamento SQF, que ha participado en varias fases de este proyecto al:
 - Tomar las decisiones y validar las medidas a llevar a cabo en las auditorías a proveedor cada semana, para lo cual se realizan reuniones semanales con los SSDL, SSD y el supervisor del proyecto.
 - Planificar con el supervisor del proyecto y con la ayuda de los SSDL las acciones a tomar para la corrección de incidentes surgidos.
- Tres *Supplier Site Development Leader*, dos de ellos, - SSDL1 y SSDL2 - mandos intermedios y el otro, - SSDL3 - mando superior, con los que ha colaborado el ingeniero de Organización en:
 - La realización de auditorías a los proveedores más críticos.
 - La realización de informes correspondientes a la evolución de los proveedores
 - Elaboración del ranking mensual y aporte de datos de proveedores e incidencias para la mejora de la extracción de la información de la base de datos con la que trabaja el departamento.

En los costes de personal se ha incluido el sueldo bruto de cada trabajador y el correspondiente pago a la seguridad social, que se ha estimado un 35% para la categoría de sueldo anual.

Cálculo de coste/hora

En la tabla 5.2 se muestra el desglose para hallar el coste por hora (tasa) de cada tipo de trabajador.

Tabla 5.2 Salarios del personal del proyecto

Remuneración	Ing. Organización	Aux. Administrativo	Mando Intermedio	Mando Superior
Salario bruto + incentivos	25.000 €	18.100 €	30.000 €	36.000 €
Seguridad Social (35%)	8.750 €	6.335 €	10.500 €	12.600 €
Coste total anual:	33.750 €	24.435 €	40.500 €	48.600 €
Tasa/coste de la hora:	20,28 €/h	14,68 €/h	24,34 €/h	29.21 €/h

Se ha realizado el cálculo atendiendo a los siguientes criterios:

- Seguridad social (35%)
- N° de horas efectivas de trabajo (1664h)
- Salario bruto
- Incentivos

5.2.1.2 Costes de amortización de material informático

La compra de los materiales informáticos y su correspondiente amortización se incluye en el presente apartado. Se ha dividido en dos grupos al material informático utilizado con el fin de facilitar la asignación de las tasas de amortización a cada fase del proyecto. Por una parte, está el equipo de Desarrollo, que se ha empleado en la oficina de Servicio Calidad Proveedor de Valladolid para llevar a cabo la actividad para la que se realiza el TFG (Etapas 2 y 3); por otra parte, está el equipo de Edición, que se ha empleado en la oficina destinada al trabajo del Auxiliar Administrativo para la elaboración y edición de documentos referentes a la memoria (Etapa 4). Para todo el material informático se considera un período de amortización de 3 años, con cuota lineal.

El coste anual y coste por hora (tasa de amortización) de la amortización de cada uno de estos equipos queda reflejado en la tabla 5.3.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

Tabla 5.3 Coste anual y coste por hora de los equipos utilizados

Concepto	Precio de compra	Cantidad	Vida útil (años)	Amortización anual (€)	Tasa de Amortización
Portátil ASUS con Microproc. Intel Core i7-3537U	739 €	1	3	246,33 €	0.15 €/h
Licencia software: Windows 10	60 €	1	3	20 €	0.012 €/h
Paquete Office 2013	54 €	1	3	18 €	0.010 €/h
Impresora: Samsung ML láser 16ppm	85 €	1	3	28,33 €	0.017 €/h
Mousse óptico inalámbrico	12 €	1	3	4 €	0.002 €/h
Total equipo de Edición	950 €			316,66 €	0.191 €/h
Concepto	Precio de compra	Cantidad	Vida útil (años)	Amortización anual (€)	Tasa de Amortización
Ordenador HP 7500	600 €	1	3	200 €	0.12 €/h
Licencia software: Windows XP	40 €	1	3	13,33 €	0.008 €/h
Conjunto licencias software interno Renault	500 €	1	3	166,66 €	0.10 €/h
Impresora láser multifunción	1.500 €	1	3	500 €	0.30 €/h
Mousse usb	22 €	1	3	7,33 €	0.004 €/h
Total equipo de Desarrollo	2.662 €			887 €	0.532 €/h
Concepto	Precio de compra	Cantidad	Vida útil (años)	Amortización anual (€)	Tasa de Amortización
Proyector	1.500 €	1	3	500 €	0.008 €/h

Para calcular las tasas horarias de amortización de cada material, se ha empleado como base el número de horas efectivas de trabajo anuales calculado anteriormente, 1664 h/año.

Por ejemplo: El precio del portátil es de 739€, como su período de amortización es de 3 años $\rightarrow 739\text{€}/3=246.33 \text{€}/\text{año}$.

Si en un año, se han tenido 1664 horas efectivas de trabajo \rightarrow Tasa de amortización horaria: $246.33\text{€}/1664 \text{ horas} = 0.15 \text{€}/\text{hora}$

Costes de personal y amortización asignados a cada fase del proyecto

Como la dedicación de recursos informáticos y personales durante las fases del proyecto no es uniforme y sus costes se han calculado con base anual, se ha decidido hacer una asignación de los costes de personal y de amortización en función de las horas dedicadas por cada etapa. Para ello se emplean las tasas horarias calculadas en las tablas 5.2 y 5.3.

Por lo general, tanto el Ingeniero como el Auxiliar Administrativo, hacen uso del material informático para llevar a cabo cada fase, con lo que el número de horas de los equipos informáticos suele coincidir con el número de horas dedicadas por el personal.

En la tabla 5.4 se ha asignado a cada etapa el número de horas que dedica cada profesional y, así, calcular el coste de personal y de amortización por actividad.

Tabla 5.4 Costes de personal y amortización por etapas

1. Definición del proyecto					
		Horas	Tasa horaria	Coste personal	Coste amortización
Costes de personal	Ing. Organización	11	20,28	223,08 €	
	Aux. Administrativo	3	14,68	44,04 €	
Costes de amortización	Equipo de Edición	3	0,19		0,57 €
TOTAL				267,12 €	0,57 €
2. Detección de puntos débiles					
		Horas	Tasa horaria	Coste personal	Coste amortización
Costes de personal	Ing. Organización	160	20,28	3.244,80 €	
	Director	40	29,21	1.168,40 €	
	SSDL1	45	24,34	1.095,30 €	
	SSDL2	60	24,34	1.460,40 €	
	SSDL3	80	29,21	2.336,80 €	
	Aux. Administrativo	-	-	-	-
Costes de amortización	Equipo de Desarrollo	160	0,53		84,80 €
	Proyector	5	0,3		1,50 €
TOTAL				9.305,70 €	86,30 €
3. Introducción de mejoras y estandarización					
		Horas	Tasa horaria	Coste personal	Coste amortización
Costes de personal	Ing. Organización	335	20,28	6.793,80 €	
	Director	95	29,21	2.774,95 €	
	SSDL1	85	24,34	2.068,90 €	
	SSDL2	110	24,34	2.677,40 €	
	SSDL3	200	29,21	5.842,00 €	
	Aux. Administrativo	-	-	-	-
Costes de amortización	Equipo de Desarrollo	335	0,53		177,55 €
	Proyector	23	0,3		6,90 €
TOTAL				20.157,05 €	184,45 €
4. Búsqueda de información, edición y desarrollo de la memoria					
		Horas	Tasa horaria	Coste personal	Coste amortización
Costes de personal	Ing. Organización	-	-	-	
	Aux. Administrativo	332	14,68	4.873,76 €	
Costes de amortización	Equipo de Edición	332	0,19		63,08 €
TOTAL				4.873,76 €	63,08 €
COSTE TOTAL DE PERSONAL				34.603,63 €	
COSTE TOTAL DE AMORTIZACIONES					334,40 €

5.2.1.3 Costes de material

Para la ejecución de este TFG solo se han necesitado medios materiales como papel, tóner, CD's, portafolios..., ya que no ha requerido ningún tipo de medio o máquina para su desarrollo. La tabla 5.5 indica el coste total del material utilizado en el periodo de realización del presente trabajo.

Tabla 5.5 Costes de material

Material	Coste
Papeles de impresora (A3 y A4)	80 €
Suministros para impresora	90 €
CD's	8 €
Cuadernos y bolígrafos	15 €
Memoria impresa y encuadernada	25 €
TOTAL COSTE PERIODO	218 €

5.2.2 Costes indirectos

Se consideran “costes indirectos” aquellos costes que no se identifican directamente con el proyecto. Estos son, por ejemplo, la luz, la climatización, la línea de internet, el alquiler de las oficinas, etc.

Hay que distinguir dos ubicaciones de trabajo para cada tipo de personal que interviene en la realización del proyecto:

- Una oficina en alquiler mensual para el Auxiliar Administrativo con gastos de:
 - Electricidad
 - Fibra óptica
 - Calefacción
- Una oficina en la planta de montaje de Renault para el Ingeniero de Organización, por la cual no se paga alquiler, con gastos de:
 - Teléfono
 - Electricidad
 - Conexión wifi
 - Calefacción
 - Dispensador de agua

○ Limpieza

La tabla 5.6 refleja estos costes para cada ubicación, durante el periodo de realización del proyecto.

Tabla 5.6 Costes indirectos

Oficina alquilada	
Alquiler oficina	225 €
Electricidad	47 €
Fibra Óptica	58.5 €
Calefacción	72 €
TOTAL COSTE PERIODO:	402 €
Oficina Renault	
Teléfono	60 €
Electricidad	340 €
Internet	36 €
Calefacción	208 €
Dispensador de agua	40 €
Limpieza	400 €
TOTAL COSTE PERIODO:	1.084 €

5.2.3 Costes totales

El coste del presente Trabajo de Fin de Grado se obtiene como suma de los costes directos más indirectos.

Las tablas 5.7 y 5.8 muestran, respectivamente, los costes totales directos e indirectos.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

Tabla 5.7 Costes directos totales

Concepto	Coste	% sobre el total
<i>Costes de personal</i>	34.603,63 €	98%
<i>Costes de amortización</i>	334,40 €	1%
<i>Costes de materiales</i>	218,00 €	1%
COSTES DIRECTOS TOTALES	35.156,03 €	100%

Tabla 5.8 Costes indirectos totales

Concepto	Coste	% sobre el total
<i>Coste Oficina alquilada</i>	402 €	27%
<i>Coste Oficina Renault</i>	1.084 €	73%
COSTES INDIRECTOS TOTALES	1.486 €	100%

La suma del resultado de las dos tablas anteriores da el valor del coste que ha supuesto la realización del trabajo, tal y como se ve en la tabla 5.9.

Tabla 5.9 Costes totales del proyecto

Concepto	Coste	% sobre el total
<i>Costes directos totales</i>	35.156,03 €	96%
<i>Costes indirectos totales</i>	1.486 €	4%
COSTES TOTALES DEL PROYECTO	36.642,03 €	100%

Para ver de forma más visual la repartición de costes del proyecto, se adjuntan las gráficas siguientes (figuras 5.2 y 5.3). Los mayores costes del trabajo, como era de esperar, han sido los de personal.

Figura 5.2 Costes del proyecto

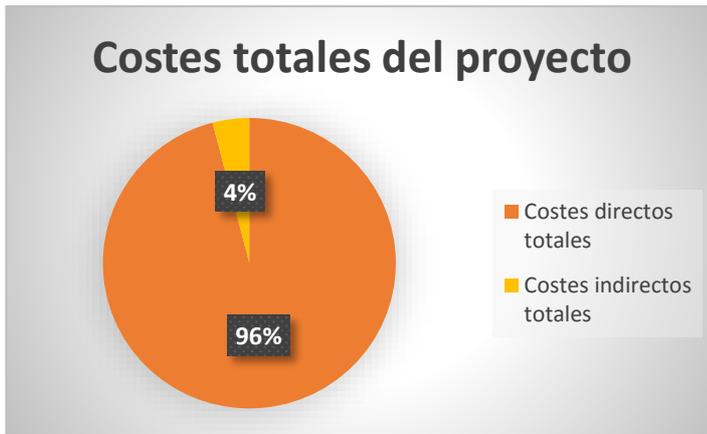
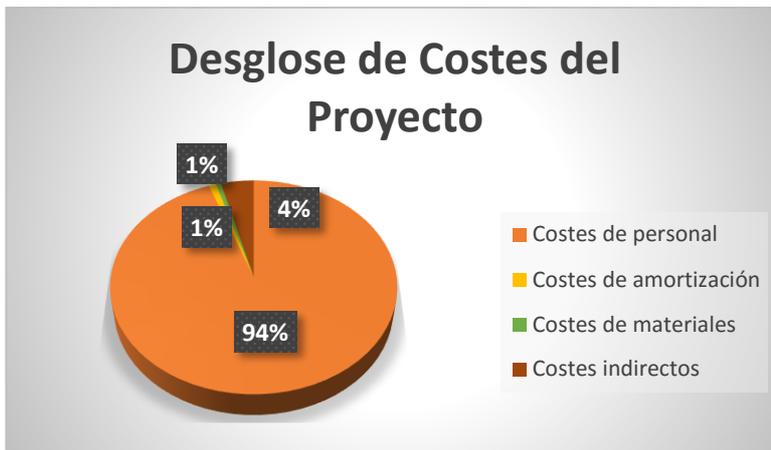


Figura 5.3 Desglose de Costes del proyecto



VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

CAPÍTULO 6. Conclusiones

CONCLUSIÓN FINAL

En este último apartado, y como cierre del presente trabajo fin de grado, se presentan una serie de conclusiones obtenidas durante su realización y se plantean futuros caminos para la continuación de su desarrollo.

Como se ha podido observar, para la realización de este trabajo lo primero y fundamental fue establecer los objetivos que se plantearon en la introducción. A partir de ellos, se ha ido desarrollando todo el estudio sin perder de vista el alcance: demostrar que Renault logra los objetivos de calidad para su base de proveedores (una reducción en el ranking de proveedores del 50% en el año 2016) a través de la aplicación de las técnicas desarrolladas en el capítulo 4.

En primer lugar se debe analizar en qué grado, este trabajo, satisface el alcance planteado:

En el capítulo 4 se analizó la metodología de Renault, a través de su Servicio de Calidad Proveedor, para llevar a cabo la mejora del desempeño de sus proveedores en cuanto a calidad. Se tomó como muestra el polo IB, que es uno de los polos más grandes de la marca a nivel mundial y, por tanto, el más representativo, de forma que, lograr una reducción del 50% en los resultados del ranking Polo IB influirá de forma notable en los resultados globales del grupo.

Se vio que se superó el porcentaje de reducción del ranking marcado por la compañía en el período de enero a mayo (se consiguió un 15.5% de reducción, superando así el objetivo del 14%), y cabe esperar que la tendencia siga siendo positiva y se llegue incluso a superar el objetivo de diciembre (50% de mejora). Por tanto, a pesar de no contar con todos los datos por la limitación temporal, pues esta conclusión se basa en una mera extrapolación del resultado de los primeros 5 meses del año, el alcance del proyecto ha quedado satisfecho.

Pero, como se pudo ver en la figura 4.13, muchos proveedores han visto incrementadas sus puntuaciones de no-calidad respecto al inicio del año. Con lo cual, aunque se consiga un objetivo en el ranking global, Renault debería tratar de centrarse más en reducir las puntuaciones individuales.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL. EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

¿Por qué algunos proveedores no logran reducir sus puntos? Aquí entra en juego el dilema del trato con éstos: cómo crear un tipo de relación en el que se incorporen de forma óptima elementos colaborativos y mecanismos competitivos. Que no se trate sólo de elegir competencia o cooperación, sino que ambas opciones actúen en combinación, cada una en su grado.

Lo que he observado a lo largo de mi estancia en el departamento SQF es que, por lo general, en Renault se sigue un trato de presión constante con los proveedores.

Es interesante resaltar que, el personal incorporado hace poco tiempo al departamento mantiene una filosofía respecto al trato con los proveedores muy diferente a aquellos miembros que llevan varios años en el puesto, y poco a poco, en varios meses, su mentalidad se va acercando a la mentalidad de los veteranos. La tendencia primera es actuar desde la colaboración con el proveedor y, la mayor parte de las veces, no se consiguen los mismos objetivos de reactividad y rigor por parte del proveedor que si éste es sometido a presión. Una vez que se va conociendo la “forma de ser” de los proveedores, la forma de actuar con ellos va siendo cada vez más persuasiva.

“Nunca controlarás a un proveedor si éste no te tiene miedo”, es lo que un técnico o un SSD/L con experiencia dirá siempre.

No todos los proveedores son iguales, pero con muchos de ellos hay que trabajar duro para que las piezas que suministran sean conformes, puesto que, al igual que Renault busca abaratar sus precios de compra de componentes, el proveedor siempre buscará la opción que menor coste le produzca, hasta el punto de llegar a enviar piezas que han sido descartadas en su propia planta, sabiendo que Renault las va a rechazar, en lugar de mejorar sus procesos productivos.

Pero está claro, por lo que se ha hablado a lo largo de este trabajo y por lo que he podido comprobar por experiencia propia, que la mejor opción para establecer una relación con el proveedor es mantener una relación constante de negociación, en la que se pueda colaborar con él a la vez que se exige una respuesta rápida por parte suya.

La inversión de Renault en la garantía de calidad de sus proveedores es menor que lo que debería invertir en ella conforme a las exigencias que el producto final solicita. Y también es menor comparada con lo que debería invertir para igualarse con otras empresas como Toyota o VW. Por tanto, la mejora de calidad es un reto continuo al que se enfrenta el SQF: “lograr la calidad demanda al menor precio”. Esta tarea no resulta fácil, y el trato con un proveedor es una carrera que poco a poco se consigue, pero lo principal es saber imponerse, sea justo o no, y tener mucha mano izquierda si queremos que la marca sobreviva y el cliente esté siempre satisfecho.

LINEAS DE TRABAJO FUTURAS

Como último punto, quiero proponer varias líneas de investigación que en un futuro pueden abordarse con relación a continuar con lo estudiado en este trabajo. Estas propuestas son las siguientes:

1. Un enfoque práctico que se centre en la consecución de los objetivos individuales para cada proveedor en materia de puntos de no-calidad. Ya que las relaciones cliente-proveedor influyen de forma notable en los resultados del desempeño de este último, se puede analizar la influencia de las relaciones que establece Renault con cada uno de ellos dentro del polo IB a la hora de alcanzar dichos objetivos; y para aquellos proveedores que no consigan reducir sus puntos se desarrollen métodos de mejora continua de las relaciones para lograr los porcentajes adecuados de competencia y cooperación entre proveedor y cliente.
2. Una continuación del punto 4.1.1.1. *Descompensación en el cálculo de puntos. Mi propuesta*, en el que se diseñe y se capitalice un sistema de puntuación de la gravedad y de la consecuencia más justo y objetivo.
3. Diseñar una aplicación dinámica y compartida entre SQF y cada proveedor del polo IB en la que se recojan las calificaciones y la evolución de cada uno, destacando puntos débiles y puntos fuertes, sugerencias de los proveedores hacia el cliente y viceversa, acciones tomadas y resultados..., con el objetivo de crear un registro más completo que el que existe ahora a través de tablas Excel.
4. Estudiar la posibilidad de establecer una dinámica de gamificación dentro de la aplicación GQE, para buscar la eficiencia en la respuesta de los proveedores ante la demanda de acciones dentro de los plazos de la metodología 8D, para evitar el riesgo de que éstos no se cumplan.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

Bibliografía

- ALCARAZ, J.L., ALVARADO, A. y MALDONADO, A.A. (2011). Selección de proveedores basada en análisis dimensional. *Contaduría y Administración*, 58 (3), págs. 249-278.
- ALFONSO, I.M. (2014) *Revisión criterios de evaluación para la selección de proveedores en una entidad estatal*. (Tesis doctoral inédita). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá.
- AMID, A., GHODSYPOUR, S. y O'BRIEN, C. (2006). Fuzzy multiobjective linear model for supplier selection in a supply chain. *International Journal of Production Economics*, 104 (2), págs. 394-407.
- ANSARI, A. y MODARRESS, B. (1988). JIT Purchasing as a Quality and Productivity Centre. *International Journal of Production Research*, 26 (1), págs. 19-26.
- ARRUÑADA B. y VÁZQUEZ X.H. (2005). La fabricación subcontratada y el futuro del sector del automóvil. *Economía industrial*, 358, págs. 79-86.
- BAMFORD, J. (1994). Driving America to Tiers. *Financial World*, 163, (23), págs. 24-27.
- BOER L., LABRO E. y MORLACCHI P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchase & Supply Manage*, 7 (2001), págs. 75-89.
- CAMUFFO, A. y VOLPATO, G. (2000). *Global Sourcing in the Automotive Supply Chain: the Case of Fiat Auto Project 178 World Car*. IMVP – Globalization Research, Cambridge, MA.
- CAUCHICK, P.A., BENTO I. y FORT, A. (2010). *Result from a case study of ISO TS 16949 Implementation*. XVI International Conference on industrial engineering and operations management.
- CHEN, C., LIN, T. y HUANG, S. (2006). A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 102 (2), págs. 289-301.
- CHOPRA, S. y MEINDL, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Educación.
- COMPANYS, R. (2005). *Diseño de sistemas productivos y logísticos*. Barcelona: EPSEB-UPC.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

- CUATRECASAS, LI. (2009). *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible: Técnicas de diseño y herramientas gráficas con soporte informático*. Barcelona: Bresca Editorial, S.L.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA J.A., ÁLVAREZ M.J., DOMÍNGUEZ MACHUCA M.A., GARCÍA GONZÁLEZ S. y RUIZ JIMÉNEZ A. (1995). *Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. Madrid: McGraw-Hill.
- DYER, J. y NOBEOKA, K. (2000). Creating and managing a high-performance knowledge sharing network: the Toyota case. *Strategic Management Journal*, 21 (3), págs. 345-367.
- FERNÁNDEZ ARIAS, M.J. (2003). Una revisión de la estrategia de colaboración con proveedores. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 9 (1), págs. 179-194.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. (1995). La Obtención de Ventajas Competitivas a Través de la Subcontratación. *Revista Asturiana de Economía*, 2, págs. 149-164.
- FERNÁNDEZ, Z. (2007). Desintegración e integración internacional de la cadena de valor. *Revista de economía (Ejemplar dedicado a: Nuevos productos, nuevos mercados y nuevas formas de internacionalización)*, 838, págs. 147-156.
- FREDRIKSSON, P. Y ARAUJO, L. M. (2003). Evaluation of supplier performance: A case of Volvo Cars Corporation and its module suppliers. *Journal of Customer Behaviour*, 2 (3), págs. 365-384.
- GARCÍA VÁZQUEZ, J. M. (1992). Just In Time: El enfoque japonés en gestión de la producción. Una revisión. *ESIC Market*, 75.
- GENTO, A.M. (2015). *Métodos de ayuda a la decisión. Métodos Cuantitativos en Ingeniería de Organización II*.
- GOICOECHEA, I. y FENOLLERA, M. (2012). Quality Management in the automotive industry. *Daam international scientific book*, 51, págs. 619-632.
- GONZÁLEZ A. y GARZA R. (2003). Aplicación de las técnicas multicriteriales en la evaluación y selección de proveedores. *Ingeniería Industrial*, 24 (2).
- GONZÁLEZ BENITO, J. (1999). *Aprovisionamiento en entornos just-in-time: prácticas y factores determinantes en la industria española de fabricantes de componentes de automoción*. (Tesis Doctoral). Universidad de Salamanca.

Bibliografía

- GONZÁLEZ BENITO, J. (2000). *Prácticas de aseguramiento de la calidad y la fiabilidad de los proveedores: algunas observaciones en la industria de automoción*. XI Congreso Nacional de ACEDE.
- GONZÁLEZ BENITO, J. (2005). Prácticas productivas y de aprovisionamiento en la industria de automoción. La importancia de la posición en la cadena de valor. *Economía industrial*, 358 (Ejemplar dedicado a: Nuevas tendencias en la industria de automoción), págs. 121-130.
- GULATI, R. (1998): Alliances and Networks. *Strategic Management Journal*, 19 (4), págs. 293-317.
- HERNÁNDEZ U. y VIZÁN A. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI
- HERRERA, M.F. y VINASCO M.A. (2008). Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP. *Revista Ingeniería y Desarrollo*, 23, págs. 43-58.
- HO W., XU X. y DEY P.K. (2010) Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 202 (2010), págs. 16-24.
- HOYLE D. (2000). *Automotive Quality Systems Handbook: ISO/TS 16949:2002*. Massachusetts: Butterworth-Heinemann.
- JIMÉNEZ, J.E. (2006). Un análisis del sector automotriz y su modelo de gestión en el suministro de las autopartes. *Instituto Mexicano del Transporte*, 288.
- KAYA, Z., AYANALP, P. y KADIOĞLU, B. (2015). Supplier evaluation system generation: a case of an automotive spareparts supplier. *Journal of Business, Economics and Finance*, 4 (1).
- LAMBERT, D. M. (2001). The Supply Chain Management and Logistics. *Handbook of Logistics and Supply Chain Management*, págs. 99-126.
- LAMMING, R. (1996). Squaring lean Supply with Supply Chain Management. *International Journal of Operations and Production Management*, 16 (2), págs. 183-196.
- LIKER, J. (2003). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. Nueva York: McGraw-Hill.
- LIKER, J. y CHOY, T. (2004) Building Deep Supplier Relationships. *Harvard Business Review*, Dec. 2004, págs. 104-113.
- LIKER, J. y WU, Y. (2000). Japanese automakers, U.S. suppliers and supply chain superiority. *MIT Sloan Management Review*, 41 (1), págs. 81-93.

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

- LLORENTE, F. (2001). Estrategias para la competitividad de los proveedores directos de los fabricantes en la industria auxiliar automovilística catalana. *Economía Industrial*, 342 (Ejemplar dedicado a Prospectiva e innovación), págs. 137-152.
- LUPO, C. (2002). ISO/TS 16949: The clear choice for automotive suppliers. *Quality Progress*, 35, págs. 45-49.
- MACBETH, D. Y FERGUSON, N. (1994). *Partnership Sourcing: an integrated Supply Chain approach*. Londres: Pitman.
- MAIR, A. (2000). *New types of partnership for automotive buyer-supplier relations*. University of London (mimeo).
- MARTEN, I. y MAURER A. (2005). Reinventando la relación entre fabricantes y proveedores de automoción. *Economía industrial*, 358 (Ejemplar dedicado a: Nuevas tendencias en la industria de automoción), págs. 51-64.
- MARTÍNEZ, A. Y PÉREZ, M. (2005). Evolución de la relación fabricante-proveedor del automóvil modelos teóricos y evidencia empírica. *Economía industrial*, 358 (Ejemplar dedicado a: Nuevas tendencias en la industria de automoción), págs. 37-50.
- MCMILLAN, J. (1990). Managing Suppliers: Incentive Systems in Japanese and US Industry. *California Management Review*, 32 (4), págs. 38-55.
- MIGLIERINI, F.M. y TREVIÑO, E.J. (2012). Factores que afectan al desarrollo de proveedores en una cadena de valor integrada. *International Journal of Good Conscience*, 7 (2), págs. 129-158.
- NAYAKAPPA P. (2014). A modern evolution in supplier selection criteria and methods. *International Journal of Management Research & Review*, 4, págs. 616-623.
- PELIGROS, C. y BILBAO, J. (2005). El proceso de externalización productiva en la industria española del automóvil. *Economía industrial*, 358 (Ejemplar dedicado a: Nuevas tendencias en la industria de automoción), págs. 87-98.
- RAMOS, M. (2013). Selección de proveedores. *Blog de Administración de Compras*.
- REYES, P. (2010). *Curso de actualización de auditores internos de calidad bajo normas ISO/TS 16949:2009 E ISO 19011*.
- SARACHE C., CASTRILLON, O. y ORTIZ, L.F. (2009). Selection of suppliers: an Approach to the state of the art. *Cuaderno Adm. Bogotá*, 22 (38), págs. 145-168.

Bibliografía

- TERRAZAS, P., ALCARAZ, J.L. y CORONEL, N. (2012). Atributos Considerados al Seleccionar Proveedores. Congreso Internacional de Investigación. *Academia Journals Cd. Juárez*, 4 (1).
- TORREGUITART, M.C Y MARTÍNEZ J.L (2000). Modelos de relación cliente-proveedor en el sector del automóvil. Su aplicación en Cataluña. *Economía industrial*, 334 (Ejemplar dedicado a: PyME y distritos industriales), págs. 153-168.
- URIEN, B. (2000). Importando palabras Lean Manufacturing. Una nueva estrategia para la competitividad. *Estudios Empresariales*, 102, págs. 24-26.
- WOMACK, J. P., JONES, D. T. y ROOS, D. (1990). *The Machine that Changed the World: The Triumph of Lean Production*. Nueva York: Rawson Macmillan.

Referencias web:

- AEC. *Gestión de la calidad de los proveedores. La experiencia en el sector del automóvil*.
http://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=7e4dcea0-2c3a-4a48-9a2b-163c38a6d140&groupId=10128
Última vez visitada: abril de 2016
- AENOR (2009). *UNE-ISO/TS 16949:2009*
http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0044451#.V_DP6Y90LmQ
Última vez visitada: abril de 2016
- AUTOBILD. *Historia de Renault*
<http://www.autobild.es/coches/renault/historia>
Última vez visitada: marzo de 2016
- AUTOPASION18. *RENAULT - (1.899...)*
<http://www.autopasion18.com/HISTORIA-RENAULT.htm>
Última vez visitada: marzo de 2016
- BARCELONA ACTIVA (2011). *Modularización de componentes*
http://w27.bcn.cat/porta22/images/es/Barcelona_treball_Porta22_Capsula_sectorial_AUTOMOCION_diciembre2011_CAST_tcm24-19694.pdf
Última vez visitada: julio de 2016

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

BELLO, D. (2015). *ISO Automotriz*.

<http://documents.tips/documents/iso-automotriz.html>

Última vez visitada: marzo de 2016

BSI GROUP. *ISO/TS 16949 Gestión de la calidad Automoción*.

<http://www.bsigroup.com/es-ES/ISOTS-16949-Automocion/>

Última vez visitada: abril de 2016

CANTALAPIEDRA F. (2003). *Medio siglo de Fasa-Renault*.

http://elpais.com/diario/2003/08/31/negocio/1062335004_850215.html

Última vez visitada: junio de 2016

COSTAS, J. (2013). *Renault y Dongfeng se alían en China*.

<http://www.motorpasion.com/renault/renault-y-dongfeng-se-alian-en-china>

Última vez visitada: julio de 2016

EMPLEO RENAULT. *Empresas del grupo*.

<http://empleo.renault.es/empresas>

Última vez visitada: mayo de 2016

FACTORÍA HISTÓRICA (2011). *Henry Ford, un trabajador en cadena*.

<https://factoriahistorica.wordpress.com/2011/04/17/henry-ford-un-trabajador-en-cadena/>

Última vez visitada: julio de 2016

ISO TOOLS (2012). *Especificación Técnica para la Calidad en la Industria del Automóvil*.

<https://www.isotools.org/2012/04/18/especificacion-tecnica-para-la-calidad-en-la-industria-del-automovil/>

Última vez visitada: abril de 2016

JIMÉNEZ, D. (2012). *8 Disciplinas-Un Método imbatible para resolver problemas y NC's*.

<http://www.pymesycalidad20.com/8-disciplinas-metodo-resolver-problemas.html>

Última vez visitada: junio de 2016

GESTIÓPOLIS. *Gestión de la cadena de suministros*.

<http://www.gestiopolis.com/gestion-de-la-cadena-de-suministros/>

Última vez visitada: mayo de 2016

LENZ, A.L. (2014). *Mais sobre a Aliança Renault-Nissan*.

http://automoveiseletricos.blogspot.com.es/2014_06_01_archive.html

Última vez visitada: marzo de 2016

Bibliografía

- NARANJO, V. (2015). *Gestión de la cadena de suministro*.
<http://docplayer.es/5396510-Tema-13-gestion-de-la-cadena-de-suministro.html>.
Última vez visitada: julio de 2016
- NISSAN. *Strategic Cooperation Between Renault-Nissan Alliance and Daimler AG*.
<http://www.nissan-global.com/EN/COMPANY/PROFILE/ALLIANCE/RENAULT01/index.html>
Última vez visitada: marzo de 2016
- NORMAS ISO. *Calidad Sector Automotriz con ISO TS 16949*.
<http://www.normas-iso.com/iso-16949>
Última vez visitada: abril de 2016
- PEREIRO, J. (2005). *Gestión de las compras y la evaluación de proveedores en ISO 9001:2000*.
http://www.portcalidad.com/articulos/56-gestion_compras_y_evaluacion_proveedores_iso_9001_2000
Última vez visitada: abril de 2016
- PILLOU, J.F. (2004). *ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004*.
<http://es.ccm.net/contents/601-iso-9000-iso-9001-e-iso-9004>
Última vez visitada: abril de 2016
- PROGRESSA LEAN. *8D, Método para la resolución de problemas*.
<http://www.progressalean.com/8d-metodo-para-la-resolucion-de-problemas/>
Última vez visitada: junio de 2016
- RAMOS, A. (2015) *Principales Normas de Calidad: ISO, QS, VDA, NOM*.
<http://wp.me/p5GINT-4t>
Última vez visitada: abril de 2016
- RENAULT. *Historia de Renault*.
<http://www.renault.es/descubre-renault/el-grupo-renault/la-historia-de-renault/>
Última vez visitada: marzo de 2016
- RENAULT (2015a) *Chiffres clés*.
rapport-annuel.group.renault.com/fr/chiffres-cles-2014/
Última vez visitada: marzo de 2016
- RENAULT (2015b). *Fábricas en España y Medio Ambiente*.
http://www.renault.es/descubre-renault/grupo-renault-espana/#Empresas_del_Grupo_y_resultados
Última vez visitada: marzo de 2016

VALORACIÓN DE PROVEEDORES EN LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE PROVEEDORES PARA RENAULT S.A

RENAULT (2015c). *Empresas del grupo.*

<http://www.renault.es/descubre-renault/grupo-renault-espana/>

Última vez visitada: marzo de 2016

RENAULT (2015d). *Resultados del grupo en España.*

www.renault.es/descubre-renault/grupo-renault-espana/resultados.jsp

Última vez visitada: marzo de 2016

RENAULT (2015e). *El peso de Renault España en el grupo.*

www.renault.es/descubre-renault/grupo-renault-espana/resultados.jsp

Última vez visitada: marzo de 2016

RENAULT (2016a). *Renault y sus colaboradores.*

<http://www.renault.es/descubre-renault/grupo-renault-espana/estrategia.jsp>

Última vez visitada: mayo de 2016

RENAULT (2016b.) *Renault y sus marcas.*

<http://www.renault.es/descubre-renault/grupo-renault-espana/estrategia.jsp>

Última vez visitada: mayo de 2016

SGS México. *VDA 6 - Gestión de calidad (proveedores en el sector de la automoción en Europa y Alemania).*

<http://www.sgs.mx/es-ES/Automotive/Manufacturing/Audits-and-Certification/Quality/VDA-6-Quality-Management-Suppliers-in-European-and-German-Automotive-Industry.aspx>

Última vez visitada: abril de 2016

SOTO, J.L. (2015). *Llegan a Europa los proveedores asiáticos: Renault y PSA recurren a fabricantes indios y chinos.*

<http://www.economista.es/ecomotor/motor/noticias/6799136/06/15/Llegan-a-Europa-los-proveedores-asiaticos-Renault-y-PSA-recurren-a-fabricantes-indios-y-chinos.html>

Última vez visitada: junio de 2016

TÜV SÜD MÉXICO. *ISO/TS 16949.*

http://www.tuv-sud.mx/mx-es/servicios-por-industria/automocion-vehiculo-de-ocasion/iso-ts-16949#tab_1397655000275496151725

Última vez visitada: mayo de 2016

VALLADOLID WEB (2013). *FASA Renault. La empresa que cambió Valladolid.*

<http://www.valladolidweb.es/valladolid/vallisolet/biograf/FasaRenault.htm>

Última vez visitada: abril de 2016

Bibliografía

VALVERDE, S. (2015). *Generalidades. Compras*.
<http://docplayer.es/9883498-Es-el-acto-de-obtener-el-producto-o-servicio-de-la-calidad-correcta-al-precio-tiempo-y-lugar-pactado.html>

Última vez visitada: julio de 2016

WIKIPEDIA. FASA – Renault.
<https://es.wikipedia.org/wiki/FASA-Renault>

Última vez visitada: abril de 2016