

METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES
EN UNA EMPRESA

DANIEL BARRENECHE GIRALDO

Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2010

METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES
EN UNA EMPRESA

DANIEL BARRENECHE GIRALDO

Proyecto de grado para optar al título de
Ingeniero Mecánico

ASESOR

Carlos Mario Echeverri Cartagena

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

MEDELLÍN

2010

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

*A mis padres: Jorge Mauricio Barreneche Vélez y
María Isabel Giraldo Lotero*

A mi tío: Carlos Enrique Giraldo Lotero

*Gracias por todos los esfuerzos hechos para
formarme como Ingeniero Mecánico.*

Por ustedes y para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de forma especial a mi asesor, ingeniero Carlos Mario Echeverri Cartagena, por su acompañamiento en el desarrollo de este proyecto de grado; y a todos los docentes de la Universidad EAFIT que de alguna u otra manera han contribuido para mi desarrollo profesional.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	12
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. ¿QUÉ SON LOS PROVEEDORES?.....	13
2.1.1. Definición.....	13
2.1.2. Competencia entre proveedores	13
2.1.3. Proveedores y competencia	14
2.2. ¿QUÉ ES UNA METODOLOGÍA?	15
2.2.1. Definición.....	15
2.2.2. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor	16
2.2.3. Sistema de evaluación de proveedores.....	17
2.2.4. Implementación de un buen sistema de evaluación de proveedores	17
2.2.5. Campos de aplicación	19
2.3. ¿QUÉ ES LA GESTIÓN POR PROCESOS?	20
2.4. EJEMPLOS DE METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES.....	22
3. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES EN UNA EMPRESA.....	25
3.1. PROTOCOLO DE BÚSQUEDA DE PROVEEDORES	25
3.1.1. Clasificación de proveedores	27

3.1.2. Definición de frentes.....	27
3.1.3. Definición de fuentes confiables para cada uno de los frentes.....	27
3.1.4. Ejecución de la búsqueda	31
3.2. BASE DE DATOS	31
3.2.1. Definición.....	31
3.2.2. Información general de la empresa	32
3.2.3. Contacto con la empresa.....	32
3.2.4. Información del contacto	32
3.2.5. Varios	33
3.3. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN	34
3.3.1. Contacto inicial con los proveedores:.....	35
3.4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	36
3.4.1. Definir criterios de evaluación	38
3.4.2. Definir ítems para los criterios	38
3.4.3. Matriz de evaluación.....	41
3.4.4. Puntuación del proveedor.....	41
3.4.5. Reportes de aceptación y no aceptación.....	42
4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA - EJEMPLO	43
4.1. BÚSQUEDA DE PROVEEDORES.....	45
4.1.1. Clasificación de proveedores	46
4.1.2. Definición de frentes.....	46
4.1.3. Definición de fuentes confiables.....	46
4.1.4. Ejecución de la búsqueda y resultados obtenidos.....	47
4.1.5. Base de datos	50

4.2.	SELECCIÓN DE PROVEEDORES	51
4.2.1.	Contacto inicial con los proveedores:.....	51
4.2.2.	Actualización en la base de datos	52
4.3.	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES.....	53
4.3.1.	Definición de los criterios de evaluación.....	54
4.3.2.	Definición de los ítems de cada criterio	55
4.3.3.	Matriz de evaluación.....	60
5.	RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	62
6.	BIBLIOGRAFÍA	64
	ANEXOS	67

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Selección, evaluación y reevaluación de proveedores según la norma ISO 9001:2000.....	18
Figura 2. Búsqueda de proveedores – Proceso A.	26
Figura 3. Preselección de proveedores – Proceso B.....	35
Figura 4. Evaluación de proveedores – Proceso C.....	37
Figura 5. Matriz de evaluación de criterios.....	39
Figura 6. Matriz de evaluación del proveedor	41
Figura 7. Ejemplo de la gráfica de puntuación de un proveedor.....	42
Figura 8. Flujo de proceso de la metodología de selección y evaluación de proveedores.	44
Figura 9. Búsqueda de proveedores – Proceso A.	45
Figura 10. Vista de una base de datos obtenida de la Cámara de Comercio de Medellín.....	47
Figura 11. Vista de un proveedor en las Páginas Amarillas de Publicar S.A. – Colombia.....	48
Figura 12. Ejemplo de cómo llenar los campos de la base de datos	50
Figura 13. Selección de proveedores – Proceso B.....	51
Figura 14. Evaluación de proveedores – Proceso C.....	53
Figura 15. Metodología (general) de trabajo de un taller de metalmecánica.	56
Figura 16. Ítems del criterio "Productividad".	57
Figura 17. Ítems del criterio "Calidad".	58
Figura 18. Ítems del criterio "Servicio".	59
Figura 19. Matriz de evaluación del proveedor.	61
Figura 20. Gráfica de la evaluación del proveedor.....	61

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Base de datos de la Cámara de Comercio de Medellín.....	67
Anexo 2. Evaluación de los proveedores O.C.A.	67
Anexo 3. Política de abastecimiento y selección de proveedores CORONA.....	67
Anexo 4. Selección de proveedores - Una aproximación al estado del arte	67
Anexo 5. Selección proveedores multicriterio	68
Anexo 6. Tablas y bases de datos	68
Anexo 7. Manual para la generación de plantillas.....	69
Anexo 8. Generador de plantillas Office 2007.....	69
Anexo 9. Generador de plantillas Office 2003.....	69

INTRODUCCIÓN

La selección de proveedores es una actividad que realizan todas las empresas con el fin de abastecerse de materias primas o de otros productos. Dicha actividad siempre está orientada hacia el producto final, ya que una mala selección de proveedores afecta a la calidad del producto, retrasa las entregas y daña la empresa.

Una manera de “proteger” a las empresas de los efectos de un proveedor incumplido es añadir cláusulas de incumplimiento al contrato que firman las dos partes, para garantizar que se mantengan los estándares de calidad que la empresa necesita en el tiempo que la empresa lo necesita. Sin embargo, estas cláusulas de incumplimiento están enfocadas a que un proveedor falte a un compromiso establecido anteriormente, lo que quiere decir que se desconfía del proveedor.

Es posible revertir esta posición y simplemente enfocarse en la selección de un proveedor. Ciertamente tener proveedores malos impacta de manera negativa los productos y la imagen de la empresa, lo que es una gran motivación para asegurarse que los proveedores que se escojan sean los más idóneos. Con este fin las empresas grandes invierten tiempo y recursos (humanos) para el desarrollo de políticas, procedimientos y métodos que guíen el proceso de selección de un proveedor; pero algunas veces las empresas más pequeñas no tienen la “visión” para desarrollar metodologías para la selección de proveedores.

Lo que se desea con este proyecto de grado es redactar una metodología que le permita a las empresas pequeñas tener claridad en el proceso de selección de proveedores, mediante el diseño de los procesos de búsqueda, selección y evaluación de los proveedores.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una metodología para la selección y evaluación de nuevos proveedores en una empresa.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Crear un protocolo de búsqueda de los proveedores en bases de datos confiables.

- Desarrollar una plantilla de una base de datos, que permita encontrar información relevante de los proveedores de manera rápida y efectiva.
- Desarrollar una matriz de evaluación, donde se pondere una calificación que permita tomar una decisión.
- Aplicar la metodología para buscar y evaluar proveedores de piezas maquinadas y fabricación de engranes y piñones, a manera de ejemplo.
- Redactar un documento que condense la metodología para buscar y seleccionar proveedores para una empresa.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ¿QUÉ SON LOS PROVEEDORES?

2.1.1. Definición

El diccionario virtual de La Real Academia Española define proveedor como “persona o empresa que provee o abastece de todo lo necesario para un fin a grandes grupos, asociaciones, comunidades, etc.” (Real Academia Española)

Los proveedores de una empresa son aquellos que le proporcionan a ésta los recursos materiales, humanos y financieros necesarios para su operación diaria.

Entre los recursos materiales se encuentran: materias primas, equipos, herramientas, refacciones, luz, agua, gas, etc.; los recursos humanos se refieren a los empleados y trabajadores que ofrecen sus servicios a cambio de una remuneración o salario; el recurso financiero es el dinero que requiere la empresa para poder operar.

Algunas empresas venden directamente al consumidor final, mientras que otras son un eslabón más en la cadena de distribución. Cuando el negocio es uno de los intermediarios dentro de esta cadena, adquiere una doble función: es cliente de un eslabón (proveedor o fabricante) anterior y proveedor del negocio siguiente. Cualquier cambio en la situación del proveedor afectará al negocio y a los clientes o consumidores finales si está al final de la cadena, o sus distribuidores si es un intermediario. (SME Toolkit, 2010)

2.1.2. Competencia entre proveedores

En el tema de competidores se analizan algunas de las causas o fuerzas externas que pueden originar el surgimiento de nuevos competidores, o bien, la salida del mercado de antiguos competidores.

La situación de los proveedores es la misma: los cambios en el entorno que rodean al negocio pueden ocasionar la salida de los antiguos proveedores o la entrada de los nuevos.

Dichos cambios pueden surgir debido a nuevos gustos, preferencias, costumbres o necesidades del consumidor; a nuevas leyes, políticas del gobierno, presiones por parte de grupos sociales entre otros. (SME Toolkit, 2010)

2.1.3. Proveedores y competencia

Conocer las características de los proveedores del competidor puede ayudar a comprender, por ejemplo, por qué pueden ofrecer a sus clientes productos y/o servicios que no pueden ofrecer a los propios.

Las ventajas del negocio frente a la competencia pueden originarse –e incluso, construirse – mediante la selección de proveedores adecuados. En ocasiones, la empresa se esmera en ofrecer un buen servicio, variedad y calidad en sus productos, atención especial, pero cuenta con proveedores inconstantes y poco serios, o bien, depende de unos cuantos proveedores sobre los cuales no tiene poder para negociar el precio o condiciones de venta de sus artículos o servicios. Esto puede llevar cualquier negocio a la quiebra.

En otros casos, las facilidades que proporcionan los proveedores con respecto, por ejemplo, a las condiciones, formas y plazos de pago, o en la periodicidad de surtido, son suficientes para generar una ventaja competitiva para el negocio.

Es necesario analizar los siguientes factores para poder evaluar la calidad de los proveedores y compararlos con los competidores:

- ¿Qué tipo de servicios adicionales ofrecen?
- ¿Cuáles son sus tiempos de entrega?

- ¿Qué condiciones de pago y crédito ofrecen?
- ¿Cuál es su desempeño en cuanto a puntualidad, variedad y calidad de los productos o servicios que proporcionan?

Además de los factores mencionados, es necesario tener en cuenta dos elementos que son indispensables, tanto para evaluar a los proveedores actuales, como para evaluar la posibilidad de cambiar de proveedores:

- a) Facilidad para conseguir nuevos proveedores: para cierto tipo de productos existe una gran variedad de proveedores. Para otros, el negocio depende de uno o unos cuantos proveedores.
- b) El poder de negociación que se tenga con los proveedores: los proveedores de gran tamaño (quienes, además, suelen controlar buena parte del mercado), establecen los márgenes, plazos y condiciones de venta de los productos. El comprador de éstos no están en posibilidad de establecer sus propias reglas de juego. Desde otro punto de vista, puede la ser la única que venda los productos de algún proveedor; en este caso, es probable que se tenga mayor poder de negociación porque se maneja el total de sus ventas. (SME Toolkit, 2010)

2.2. ¿QUÉ ES UNA METODOLOGÍA?

2.2.1. Definición

Según la Real Academia Española, en su diccionario virtual, método es el modo de decir o hacer con orden; y debe entenderse metodología como la Ciencia del método. (Real Academia Española)

Posiblemente la metodología más usada para la gestión de compras y evaluación de proveedores sea la ISO 9001:2000. Algunos elementos relevantes se tratan a continuación:

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, y no únicamente un eslabón. En este sentido, pueden aplicarse con los proveedores las siguientes acciones:

- Establecer un contacto fluido y sincero, crear una relación de mutua confianza y colaboración.
- Solicitar al proveedor que indique qué se puede mejorar para ayudarlo a cumplir con más eficacia los requisitos del producto suministrado. La comunicación de los requisitos puede ser incompleta o puede ser necesario planificar mejor las compras para facilitar al proveedor cumplir los plazos de entrega.
- 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 los proveedores, sino para ayudarles a mejorar lo que no está bien. Enviar la información sobre su nivel de calidad y solicite mejoras.
- Establecer objetivos a los proveedores. Con un sistema de medición robusto, su organización puede estimar los “costes de la no calidad” derivados de los errores de cada proveedor. Establecer objetivos basados en este indicador, que el proveedor sea consciente de los efectos de la ineficacia. (Pereiro, 2005)

2.2.3. Sistema de evaluación de proveedores

La evaluación de los proveedores es uno de los requisitos menos asimilados por las organizaciones que implementan la norma ISO 9001:2000. Es habitual que la traducción de este requisito se refleje en el mantenimiento de documentos, llamados “Evaluación de proveedores”, donde cada cierto tiempo se pone nota a los proveedores basándose en los criterios más variados y que no son utilizados.

Si la norma no se aplica a cabalidad, puede deberse a:

- La Norma requiere algo que perjudica a la empresa o que no funciona con la actividad.
- Interpretación equivocada de lo que la Norma pide. Probablemente se observa su aplicación desde una perspectiva limitada.
- No se es capaz de trabajar de acuerdo con el modelo ISO 9001:2000.

“Sin exculpar completamente a la Norma, ya que en otros artículos se han advertido aspectos que pueden ser mejorados, realizando una estimación aproximada y según nuestra experiencia, podríamos encontrar un 60% de organizaciones en la segunda opción y un 40% en la tercera.” (Pereiro, 2005)

2.2.4. Implementación de un buen sistema de evaluación de proveedores

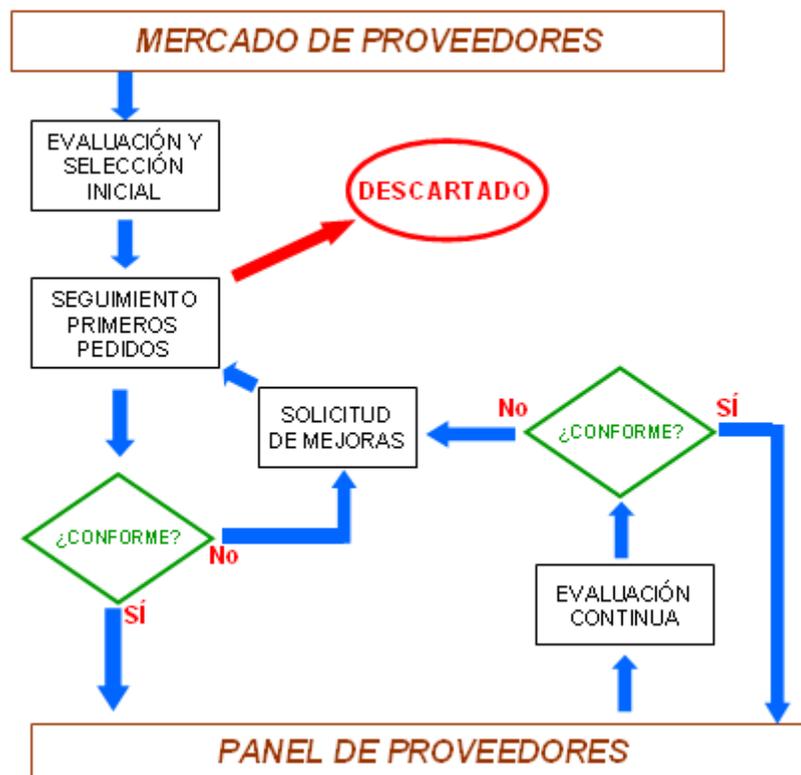
Es necesario advertir que no todos los sectores de actividad y coyunturas permiten a una organización sacar el mismo provecho a un sistema de evaluación de proveedores. De hecho, se podría decir que en algunos casos el beneficio puede ser casi nulo. Por ejemplo, hay casos en los cuales más que ser evaluados, lo que le conviene a los proveedores es formación y ayuda. También se puede presentar tener como proveedores a organizaciones con mucha fuerza, contra las cuales vale de poco la evaluación, y más la persuasión o la diplomacia.

También se puede dar la posibilidad de disponer de un único proveedor, con el cual más vale proporcionarle apoyo extra. La evaluación tiene como objeto calificar a un grupo de proveedores, y así seleccionar aquellos que cumplen los estándares de calidad, y descartar aquellos que son declarados “no aptos”.

La Organización debe evaluar y seleccionar a los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización.

La Figura 1 representa un proceso de selección, evaluación y reevaluación de proveedores:

Figura 1. Selección, evaluación y reevaluación de proveedores según la norma ISO 9001:2000



Fuente: Jorge Pereiro, portalcalidad.com

Sobre un mercado de proveedores, aquellos que disponen del producto que se necesita, la empresa evalúa preliminarmente y selecciona aquellos que, en principio, se ajustan más a los requisitos (calidad, precio, etc.). Aquellos que supera el filtro inicial pasan a formar parte del panel de proveedores. Este panel lo conforman el conjunto de proveedores a los se compra. Estos proveedores son evaluados (reevaluados) continuamente para garantizar que continúan cumpliendo los requisitos y que mejoran de acuerdo con las expectativas.

La norma ISO 9001 sugiere que se instale un sistema de evaluación de los proveedores que permita saber en qué medida cumplen con los 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). (Pereiro, 2005)

2.2.5. Campos de aplicación

En el sector automotriz y otros sectores de producción serie se asimilan estas categorías a los famosos MPM (Miss Delivery per Million, número de piezas enviadas por el proveedor fuera de plazo por cada millón de piezas enviadas) y PPM (Part per Million, número de piezas defectuosas enviadas por el proveedor por cada millón de piezas enviadas).

Se suelen calcular estos 2 indicadores con todos los proveedores, hasta el punto que se puede ver en la recepción de muchas grandes empresas listados con los X peores proveedores expresados en PPM (se supone, estrategias intimidatorias). El mantenimiento y la utilización de estos 2 indicadores pueden ser los elementos principales de un sistema de evaluación y selección de proveedores. Estos indicadores pueden ser substituidos, como es normal, por otros que se ajusten mejor a las necesidades de la organización, incluso se pueden asignar indicadores distin-

tos en función del proveedor o del producto. Por ejemplo, se pueden desarrollar criterios para ponderar las no conformidades de los proveedores (asignar un nivel de gravedad a cada problema), y posibilitar estableciendo indicadores del tipo: nº de puntos de demérito por cada 100 horas de servicio o por cada 100 productos enviados.

En otro plano que parece menos eficaz, se puede encontrar la elaboración de encuestas. No parece un buen método de evaluación a no ser que se quiera obtener información sobre la capacidad, la gama de productos, etc., en la fase inicial de aceptación (proveedores nuevos).

Con la aprobación de muchos auditores de certificación, también se estila el método de aceptar todo proveedor que esté certificado ISO 9001, sin más obstáculos. Desde luego, sería muy bueno para la imagen de las entidades de certificación que sus certificados fueran garantía absoluta de satisfacción con el cliente, pero no es este el caso, y no lo puede ser por razones que se escapan al control de estas entidades.

Finalmente, se sugiere integrar el sistema de evaluación de proveedores con el propio sistema de mejora continua de la organización. La obtención y el tratamiento de información relativa a los proveedores es una parte más del sistema que permita mejorar. Recordar el ciclo: Recoger información → Analizarla / revisarla → Tomar decisiones / iniciar acciones y proporcionar recurso. (Pereiro, 2005)

2.3. ¿QUÉ ES LA GESTIÓN POR PROCESOS?

Muchas metodologías nacen a partir de la gestión por procesos, incluyendo las de selección y evaluación de proveedores.

Tradicionalmente, las organizaciones se han estructurado sobre la base de departamentos funcionales que dificultan la orientación hacia el cliente. La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema interrelacionado de procesos

que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente. Supone una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas de corte jerárquico - funcional, que pervive desde mitad del XIX, y que en buena medida dificulta la orientación de las empresas hacia el cliente.

La Gestión de Procesos coexiste con la administración funcional, asignando "propietarios" a los procesos clave, haciendo posible una gestión interfuncional generadora de valor para el cliente y que, por tanto, procura su satisfacción. Determina qué procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, establece prioridades y provee de un contexto para iniciar y mantener planes de mejora que permitan alcanzar objetivos establecidos. Hace posible la comprensión del modo en que están configurados los procesos de negocio, de sus fortalezas y debilidades (GestionEmpresarial.info).

La Gestión por Procesos implica realizar una labor de consultoría en:

- Mapas de Procesos. Una aproximación que define la organización como un sistema de procesos interrelacionados. El mapa de procesos impulsa a la organización a poseer una visión más allá de sus límites geográficos y funcionales, mostrando cómo sus actividades están relacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés. Tales "mapas" dan la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización. Asimismo dan la oportunidad de distinguir entre procesos clave, estratégicos y de soporte, constituyendo el primer paso para seleccionar los procesos sobre los que actuar.
- Modelado de Procesos. Un modelo es una representación de una realidad compleja. Realizar el modelado de un proceso es sintetizar las relaciones dinámicas que en él existen, probar sus premisas y predecir sus efectos en el cliente. Constituye la base para que el equipo de proceso aborde el rediseño y mejora, y establezca indicadores relevantes en los puntos intermedios del proceso y en sus resultados.

- Documentación de procesos. Un método estructurado que utiliza un preciso manual para comprender el contexto y los detalles de los procesos clave. Siempre que un proceso vaya a ser rediseñado o mejorado, su documentación es esencial como punto de partida. Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Los procesos fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad y como conjuntos diferenciados y, en muchos casos, interrelacionados.
- Equipos de proceso. La configuración, entrenamiento y facilitación de equipos de procesos es esencial para la gestión de los mismos y la orientación de éstos hacia el cliente. Los equipos han de ser liderados por el "propietario del proceso", y han de desarrollar los sistemas de revisión y control.
- Rediseño y mejora de procesos. El análisis de un proceso puede dar lugar a acciones de rediseño para incrementar la eficacia, reducir costes, mejorar la calidad y acortar los tiempos reduciendo los plazos de producción y entrega del producto o servicio.
- Indicadores de gestión. La Gestión de Procesos implicará contar con un cuadro de indicadores referidos a la calidad y a otros parámetros significativos. Este es el modo en que verdaderamente la organización puede conocer, controlar y mejorar su gestión. (GestionEmpresarial.info)

2.4. EJEMPLOS DE METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

En la Universidad EAFIT se ha trabajado en la selección y evaluación de proveedores, mediante del desarrollo de la herramienta GESTEC – PRO. A partir de este trabajo se realizaron dos publicaciones en la Revista de la Universidad EAFIT:

- SOFTWARE PARA LA SELECCIÓN AUTOMÁTICA DE PROVEEDORES DE LA CONFECCIÓN

“La eficiencia en la búsqueda de nuevos proveedores influye directamente en la estabilidad y crecimiento de la empresa, en un mercado cada vez más globalizado y competitivo, lo que a una gran importancia a la búsqueda de nuevos métodos y estrategias de selección y vinculación de proveedores a la cadena productiva. A partir de esta premisa, se presenta el diseño y desarrollo de una nueva herramienta informática interactiva GESTEC-PRO, que permite realizar en forma rápida, precisa y confiable la selección de proveedores para el sector de la confección, aumentando la velocidad de respuesta ante la necesidad de fabricar nuevos productos.” (Guarín Grisales, Carmona González, & Parra Agudelo, 2005)

- OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES

“Las altas demandas de elementos confeccionados desbordan en algunos casos la capacidad productiva de las empresas fabricantes, fenómeno frecuente en el medio industrial colombiano. Tal demanda es generada en la mayoría de los casos por dos razones visibles: la primera es un aumento en la solicitud local de productos debido a temporadas específicas como las navideñas o fechas especiales; la segunda, motivada por la incursión de productos a nuevos mercados como los norteamericano y centroamericano, entre otros. Para suplir dicha demanda de mercancías, surgen los proveedores como alternativa de solución, los cuales alcanzan un papel preponderante en la cadena productiva ya que debe garantizar calidad y cumplimiento en sus productos. Por tal motivo, no basta únicamente con localizar esos proveedores, esta ubicación debe ser rápida y precisa a partir de datos actualizados. En el artículo se presenta una herramienta dinámica – GESTEC PRO MEJORADA – que permite obtener información y ubicación de proveedores con base en información de primera mano, pues debido a su sistema dinámico de actualización de datos facilita la información del posible

proveedor en tiempo real”. (Guarín Grisales, Parra Agudelo, & Franco López, 2007)

Adicionalmente, como anexos se presentarán algunas metodologías para la selección y evaluación de proveedores, métodos matemáticos y estadísticos de evaluación de proveedores. Entre ellos encontramos:

- Procedimiento para la evaluación de los proveedores de la empresa OBRAS, CAMINOS Y ASFALTOS, de España. Válida a partir del 4 de mayo de 2008.
- Política usada por el grupo CORONA, en la que se enuncian los requisitos para ser sus proveedores. Válida a partir del 1 de agosto de 2008.
- Artículo redactado por la Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales; en el cual se hace una aproximación al estado del arte en la selección de proveedores, con énfasis en la toma de decisiones, análisis del contexto de las particularidades de la cadena de abastecimiento, selección de criterios de decisión en la estrategia de operaciones e identificación del conjunto de métodos usados como ayudas en la selección.
- Artículo publicado por la Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales en el cual se describe el procedimiento para la evaluación de proveedores mediante técnicas multicriterio que permite detectar a los proveedores con resultados críticos, como primer paso en el diseño de actividades de mejoramiento.

3. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES EN UNA EMPRESA

Esta metodología pretende orientar a las empresas en la toma de decisiones en la selección de proveedores nuevos; proporcionando criterios para evaluarlos y cuantificar las diferentes alternativas.

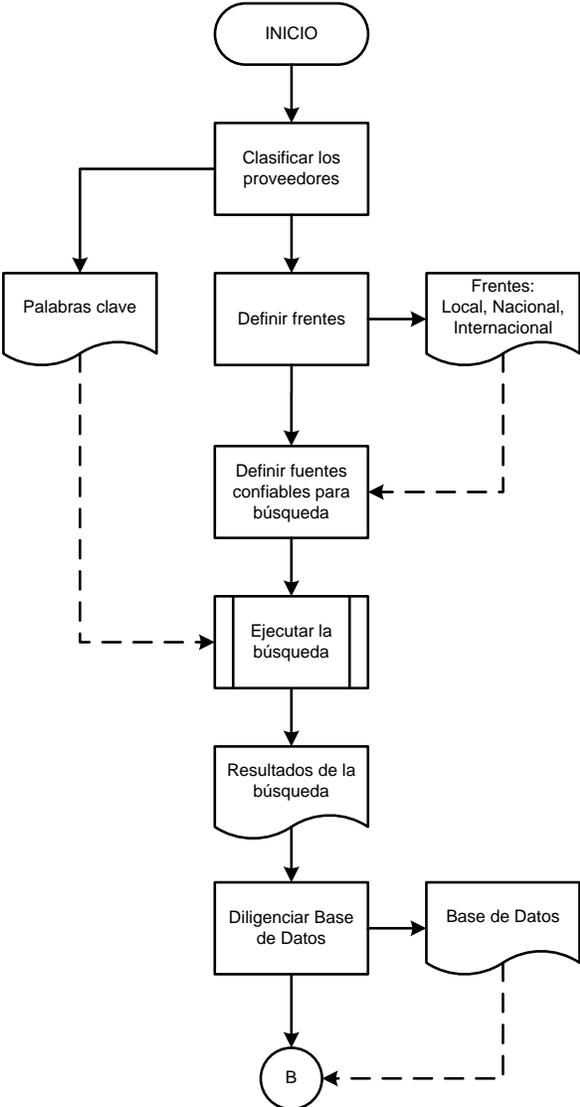
Con este fin, esta metodología se compone de tres partes: búsqueda, selección y evaluación de proveedores.

3.1. PROTOCOLO DE BÚSQUEDA DE PROVEEDORES

Entiéndase por “protocolo” una secuencia lógica de pasos orientados a cumplir una serie de objetivos.

Este protocolo debe definir, entre otras cosas, los métodos de búsqueda y las fuentes de información. En la Figura 2 se propone, de forma gráfica y mediante un flujo de proceso, un protocolo para buscar proveedores.

Figura 2. Búsqueda de proveedores – Proceso A.



3.1.1. Clasificación de proveedores

Antes de buscar en cualquier fuente, es necesario clasificar los proveedores. Se recomienda agruparlos por el tipo de producto o servicio (Collier & Evans, 2006) al que se dedican, con el fin de establecer unas palabras claves. Las palabras claves tienen como fin establecer los parámetros de búsqueda para cada grupo de proveedores (categoría) en unas fuentes de búsqueda. Estas fuentes se explicarán más adelante.

3.1.2. Definición de frentes

Los frentes se refieren al límite de la búsqueda. Es importante definir si lo que se busca es de carácter local, regional, nacional o internacional, ya que cada uno de estos niveles implica el uso de estrategias de búsqueda diferentes. A continuación se explica qué es cada uno de los frentes:

- Local: Hace referencia a proveedores que se encuentran en la ciudad de la empresa que necesita el producto o el servicio. Si se toma el caso específico de Medellín, incluye también los municipios del Área Metropolitana.
- Regional: Hace referencia a los proveedores que se encuentran en municipios vecinos, excluyendo el Área Metropolitana.
- Nacional: Hace referencia a los proveedores que se encuentran en otras regiones del país.
- Internacional: Hace referencia a los proveedores que se encuentran en otros países, inclusive, en otros continentes.

3.1.3. Definición de fuentes confiables para cada uno de los frentes

Una vez se conocen las categorías de los proveedores, y se establece el nivel de la búsqueda (frentes), se procede a definir dónde buscar.

Es evidente que no se utilizan las mismas estrategias para buscar proveedores en una ciudad que buscarlos en un país. A continuación se recomiendan algunas fuentes de información que deberían ser consultadas en caso de buscar un proveedor en la ciudad de Medellín:

Para búsquedas a nivel local (Medellín y Área Metropolitana):

- Base de datos de la Cámara de Comercio de Medellín (CCM): Toda empresa legalmente constituida debe registrarse ante la CCM, y por esta razón se asume que esta es una buena fuente para comenzar a buscar a los proveedores. Periódicamente, la CCM publica en su página web un listado de las empresas registradas, en donde se puede encontrar la siguiente información:
 - Identificación
 - Matrícula
 - Tipo
 - Razón social
 - Representante legal
 - Dirección
 - Municipio
 - Teléfono
 - E-mail
 - Código de actividad económica
 - Descripción de la actividad

En la dirección <http://www.camaramed.org.co/votaciones2008/> se pueden descargar algunas bases de datos de las empresas registradas ante la CCM.

- Páginas Amarillas de Publicar (WEB): Véase “Páginas Amarillas de Publicar” en la sección siguiente.

Para búsquedas a nivel nacional:

- Páginas Amarillas de Publicar (WEB): Gran parte de las empresas consolidadas en el mercado busca obtener publicidad mediante las Páginas Amarillas de Publicar. En este caso, las empresas deben llenar un formulario de inscripción. La información que se encuentre en las Páginas Amarillas es verificable y por tanto, adecuada para definirla como fuente confiable para la búsqueda de proveedores.

A continuación se enuncia la información que se obtiene de una empresa a través de las Páginas Amarillas

- Razón social o nombre de la compañía
 - País
 - Departamento o Provincia
 - Ciudad
 - Dirección de la oficina principal
 - Teléfono o conmutador (PBX)
 - FAX
 - E-mail
 - URL
-
- Gremios nacionales de empresarios: Las empresas forman asociaciones, y éstas publican directorios de miembros. De esta manera, también se pueden buscar:
 - ANDI
 - FEDEMÉTAL
 - FENALCO

- CÁMARAS DE COMERCIO (BASES DE DATOS PAGADAS)
- SURAMERICANA
- ACOPI

Para búsquedas a nivel internacional – Nivel de Latinoamérica:

- Páginas Amarillas de Publicar (WEB): Véase “Páginas Amarillas de Publicar” en la sección anterior.

En las Páginas Amarillas de Publicar se registran empresas de varios países, lo que permite usar esta fuente para el frente internacional, tal cual como se usa en el frente local y nacional. Los países que pueden registrarse en las Páginas Amarillas de Publicar son los siguientes:

- Bolivia
- Brasil
- Chile
- Colombia
- Costa Rica
- Ecuador
- El Salvador
- Guatemala
- Honduras
- México
- Nicaragua
- Panamá
- Perú
- Puerto Rico
- República Dominicana
- Venezuela

3.1.4. Ejecución de la búsqueda

La búsqueda se realiza en las fuentes de información mencionadas en la sección anterior, las cuales se consideran como confiables.

La búsqueda se debe realizar utilizando las palabras claves identificadas para cada una de las categorías definidas en la sección 5.1.1.

Los resultados se deben consignar en una base de datos que se presentará en la siguiente sección.

3.2. BASE DE DATOS

Una base de datos se diseña para organizar los resultados de una búsqueda con el fin de ser consultados de forma rápida y eficaz.

A continuación se propone un modelo de base de datos. Este ha sido orientado a recopilar información crítica para la metodología expuesta en este documento.

3.2.1. Definición

Una base de datos se puede definir como una colección de información organizada, de forma que puedan seleccionarse rápidamente los fragmentos de datos que se necesiten.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros. (masadelante.com, 2010)

En este orden de ideas, se proponen los siguientes campos para una base de datos que sirva para consolidar la información de la búsqueda de los proveedores. Con el fin de organizarla, los campos se agrupan en las siguientes categorías:

3.2.2. Información general de la empresa

- a) Proveedor: Nombre de la empresa
- b) Categoría: Tipo de producto o servicio que provee
- c) Calificación: Calificación obtenida en el formato de evaluación
- d) Clasificación: Proveedor local, regional, nacional o internacional
- e) Dirección: Dirección de las oficinas de la empresa.
- f) Ciudad: Ciudad donde se encuentran las oficinas de la empresa.
- g) Departamento: -
- h) País: -

3.2.3. Contacto con la empresa

- i) Teléfono: Número de teléfono con código de área internacional de la empresa.
- j) FAX: Número de FAX con código de área internacional de la empresa (si aplica).
- k) PBX: Número de PBX con código de área internacional de la empresa (si aplica).
- l) WEB: Dirección URL de la empresa (si aplica).

3.2.4. Información del contacto

- m) Contacto: Nombre del contacto dentro de la empresa proveedora
- n) Celular del contacto: Número de celular del contacto.
- o) E-Mail: Dirección de correo electrónico de la empresa.

3.2.5. Varios

- p) Comentarios: Espacio destinado para escribir cualquier observación relacionado con la búsqueda y/o el proveedor en mención.
- q) Campos adicionales: A criterio del cotizante.

3.3. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN

Entiéndase la selección de proveedores como el filtro previo que se realiza sobre la base de datos antes de evaluar algunas alternativas.

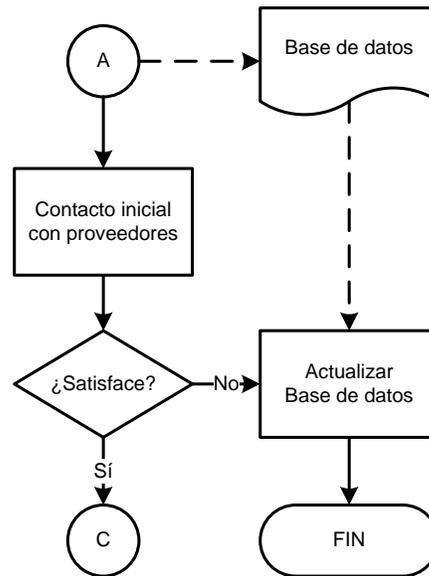
Es evidente que aplicar una matriz de evaluación a todos los proveedores es un trabajo poco práctico, ya que muchos de estos pueden descartarse si se hacen algunas preguntas.

Así, para seleccionar un proveedor debe tenerse en cuenta la siguiente información:

- La capacidad que tenga el proveedor para responder una solicitud: La capacidad de respuesta y de producción de un proveedor dependen en gran medida del requerimiento del cotizante. Esto se debe a que la capacidad de los proveedores es limitada, y tienden a enfocarse en nichos de mercado específico. Esto corresponde a lo que anteriormente se presentó como “preselección”.
- Los resultados de la evaluación: los proveedores que no tengan la capacidad de respuesta requerida para el proyecto, sea porque no pueden satisfacer el número de unidades a producir o porque en sus instalaciones no se pueden fabricar objetos de un tamaño determinado (por ejemplo) son eliminados del proceso de selección. Aquellos que no sean descartados, deberán pasar por un proceso de evaluación. En este proceso, se le dará una puntuación a cada uno de los proveedores con el fin de establecer, analíticamente, cuál es la mejor opción cuando se deba tomar una decisión.

En la Figura 3 se detalla el proceso de selección de proveedores.

Figura 3. Preselección de proveedores – Proceso B



3.3.1. Contacto inicial con los proveedores:

Consiste en evaluar rápidamente las capacidades del proveedor, con el fin de determinar si se justifica o no hacer una evaluación más profunda. Para ello, se dialoga con el proveedor y se le pregunta si puede llevar a cabo el proyecto, y qué herramientas tiene a su disposición para el desarrollo del mismo.

Tiene como objetivo descartar los proveedores que no sean útiles para el desarrollo del proyecto en cuestión, sea porque no tienen la capacidad o porque el producto o servicio requerido no es su especialidad.

Una vez se determina si satisface o no con las condiciones, se actualiza la base de datos para incluir el proveedor que pasa al proceso de evaluación (proceso C).

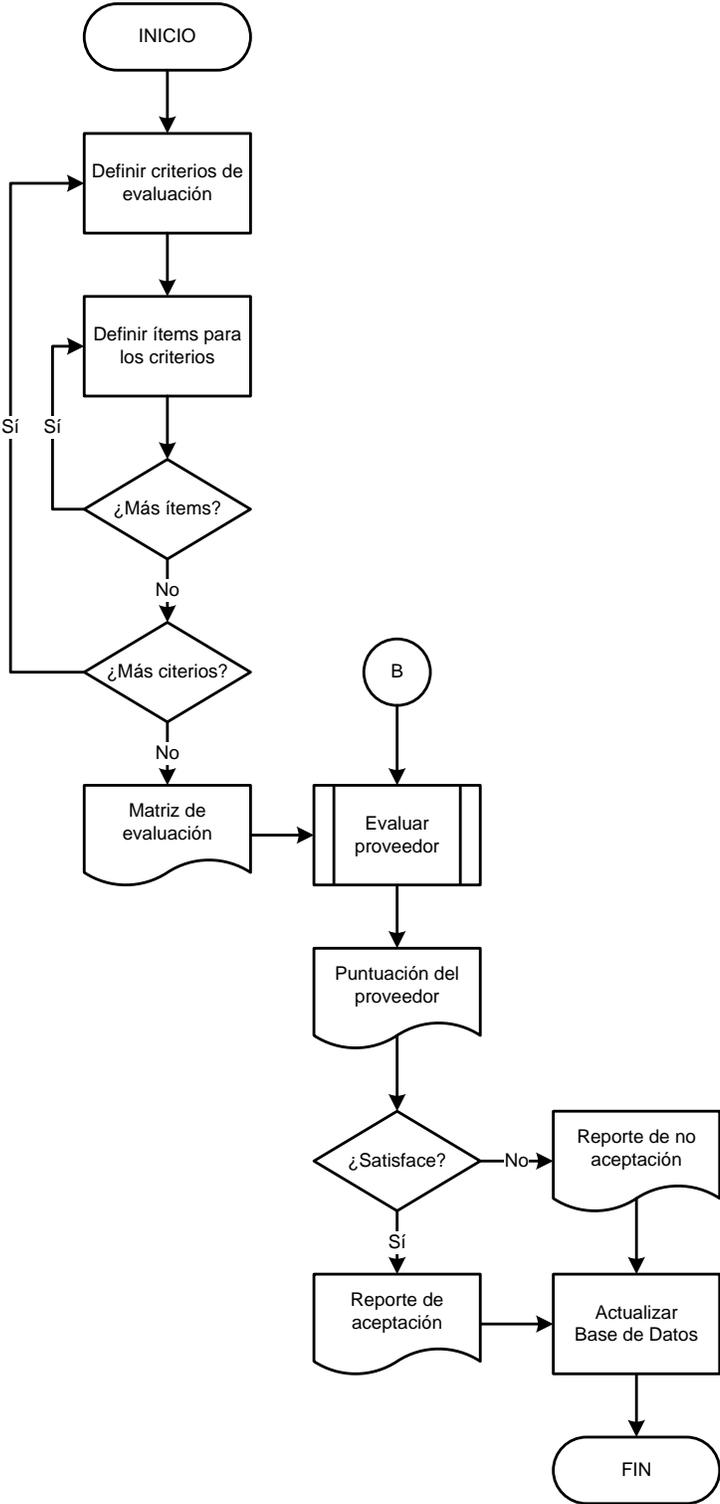
3.4. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

La evaluación es el proceso mediante el cual se asigna una calificación a los proveedores previamente seleccionados, con el fin de compararlos de una forma objetiva.

Es necesario establecer un procedimiento de calificación igual para todos los proveedores que se estén evaluando, con el fin de poder hacer comparaciones válidas y útiles para la toma de decisiones.

En la Figura 4 se detallará el proceso de evaluación sugerido en esta metodología:

Figura 4. Evaluación de proveedores – Proceso C



3.4.1. Definir criterios de evaluación

Los criterios son las referencias a comparar entre los proveedores que se están evaluando.

Como se mencionó anteriormente, la comparación sólo podrá ser válida si se definen los mismos criterios evaluativos para todos los proveedores que se están analizando.

La caracterización de los criterios dependerá en gran medida tanto del tipo de producto o servicio requerido como de las necesidades específicas del cotizante.

Se supone que todos los criterios tienen la misma importancia para evaluar a un proveedor, de tal manera que se promedian las puntuaciones para establecer la calificación de este.

Se recomienda usar mínimo tres criterios para evaluar a un proveedor.

3.4.2. Definir ítems para los criterios

Los ítems son los elementos que definen cada criterio. Un criterio puede estar compuesto de varios elementos que al interactuar definen un nivel de cumplimiento del mismo.

En este orden de ideas, se elabora una matriz de ponderación para establecer qué tanto se cumple con uno de los criterios establecidos para evaluar a los proveedores. Los elementos de la matriz, llamados ítems, pueden tener puntuaciones diferentes, ya que cabe la posibilidad de que algunos sean más importantes para evaluar al criterio.

El número mínimo de ítems requeridos para construir un criterio es uno, en cuyo caso el ítem será el criterio.

En la Figura 5 se presenta la matriz que pondera los ítems para construir un criterio, matriz de evaluación y puntuación requeridas para evaluar un proveedor.

Figura 5. Matriz de evaluación de criterios.

ID	ITEM	ESTADO	PUNTUACIÓN	PESO	PONDERACIÓN
✓	ITEM 01	CUMPLIDO	100,00%	30,00%	30,00%
!	ITEM 02	EN PROCESO	50,00%	30,00%	15,00%
✗	ITEM 03	NO CUMPLIDO	0,00%	40,00%	0,00%
Total		1 de 3 objetivos cumplidos	50%	0%	45,00%

Esta tiene las siguientes partes:

- ID: Es un ícono que ilustra el estado del ítem. Son tres, uno para cada posible estado:
 - ✓ CUMPLIDO
 - ! EN PROCESO
 - ✗ NO CUMPLIDO

- ITEM: Es el elemento a evaluar. La suma de los ítems construyen un criterio.

- ESTADO: Es el estado del criterio. Se considera que sólo hay tres estados posibles para describir a un ítem. Estos son: Cumplido, en proceso y no cumplido (ver ID).

- **PUNTUACIÓN (NORMALMENTE OCULTO):** Es un campo de la matriz en el que se asigna un valor para cada estado de los ítems. Por definición, los valores asociados a estos, son:

CUMPLIDO: 100%

EN PROCESO: 50%

NO CUMPLIDO: 0%

- **PESO:** Es el peso que tiene cada ítem dentro de un criterio. Se considera que algunos ítems son más importantes que otros, y se les asigna mayor.
- **PONDERACIÓN:** Es el producto de la puntuación (campo oculto) y el peso del ítem. Establece qué tanto porcentaje del criterio fue cumplido.
- **TOTAL DE OBJETIVOS CUMPLIDOS:** Es una celda en la que se indica cuántos ítems han sido cumplidos. En la Figura 5 se lee “1 de 3 objetivos cumplidos”.
- **DESVIACIÓN DE LOS PESOS:** La suma de los pesos de todos los ítems debe ser siempre igual a 100%. Este campo funciona como verificación, indicando cuánto es la diferencia que hay entre la suma de los pesos asociados a los criterios y el 100%. En la Figura 5 se muestra de color verde porque la diferencia es igual a 0%. De lo contrario, se mostraría de color rojo, indicando que hay problemas en la asignación de los pesos.
- **PONDERACIÓN TOTAL:** Es la suma de la ponderación de todos los ítems, y como tal corresponde a la calificación del criterio. En la Figura 5 se lee 0,00%, porque todos los criterios están marcados como NO CUMPLIDO. Adicionalmente, este campo se muestra como una barra de progreso, indicando gráficamente el nivel de cumplimiento del criterio.

3.4.3. Matriz de evaluación

Tiene por objeto evaluar al proveedor, promediando las puntuaciones obtenidas en todos los criterios. Esta puntuación es importada del campo PONDERACIÓN TOTAL del criterio correspondiente.

Figura 6. Matriz de evaluación del proveedor

CRITERIOS	PUNTUACIÓN
CRITERIO 1	0,00%
CRITERIO 2	0,00%
CRITERIO 3	0,00%
CRITERIO 4	0,00%
CRITERIO 5	0,00%
CRITERIO 6	0,00%
CRITERIO 7	0,00%
EVALUACIÓN GENERAL	0,00%

Nota: La generación de las matrices de evaluación se hace de manera automática con el archivo “Generador de plantillas”, presentado como anexo a esta metodología (anexos 8 y 9). Se anexa también un “Manual para la generación de plantillas” (anexo 7).

3.4.4. Puntuación del proveedor

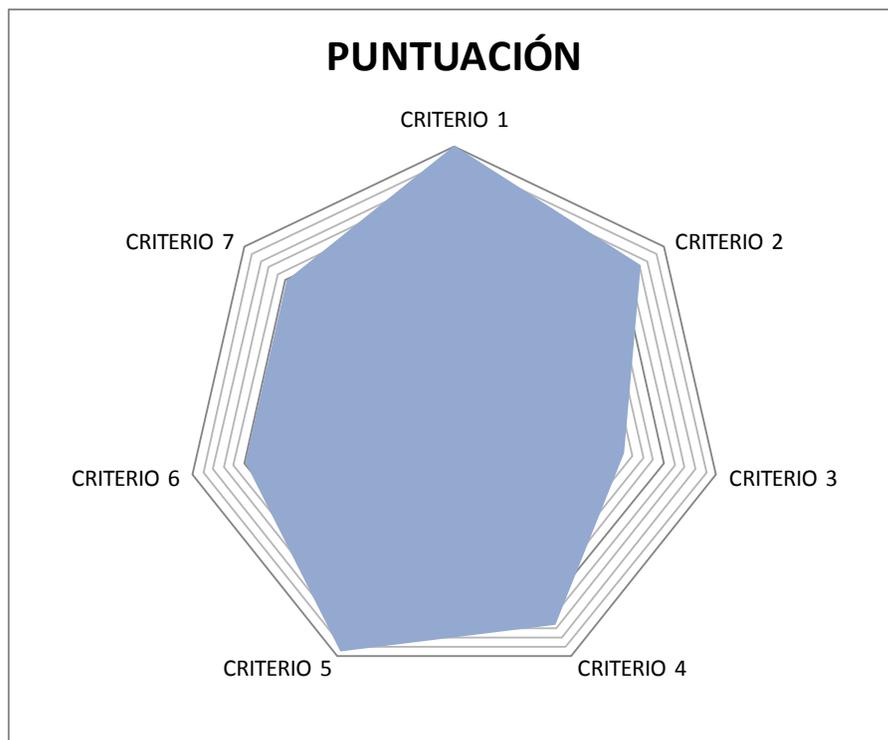
La puntuación del proveedor se ilustra mediante un gráfico de araña. Un gráfico de araña o gráfica de radar es ampliamente utilizada para mostrar visualmente las diferencias entre el estado actual y el estado ideal. Se utiliza para:

- Presentar visualmente las diferencias existentes entre el estado actual y estado ideal.

- Captar las diferentes percepciones de todos los miembros del equipo con respecto al desempeño del equipo o de la organización.
- Mostrar los cambios en las fortalezas o debilidades del equipo o de la organización.
- Presentar claramente las categorías importantes de desempeño. (Sociedad Latinoamericana de Calidad, 2000)

La evaluación al proveedor consistirá entonces, en la comparación de los gráficos arrojados por la evaluación de cada proveedor.

Figura 7. Ejemplo de la gráfica de puntuación de un proveedor.



3.4.5. Reportes de aceptación y no aceptación

Es la anotación que se hace en la base de datos para indicar si el proveedor es aceptado como alternativa viable.

4. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA - EJEMPLO

En esta sección se empleará la metodología descrita para la búsqueda, selección y evaluación de proveedores de piezas maquinadas y fabricación de engranes y piñones.

Nota: Se escoge este servicio porque con él es posible explicar toda la metodología.

En la página siguiente se condensa toda la metodología en un único diagrama de flujo, y servirá como referencia para el desarrollo del ejemplo.

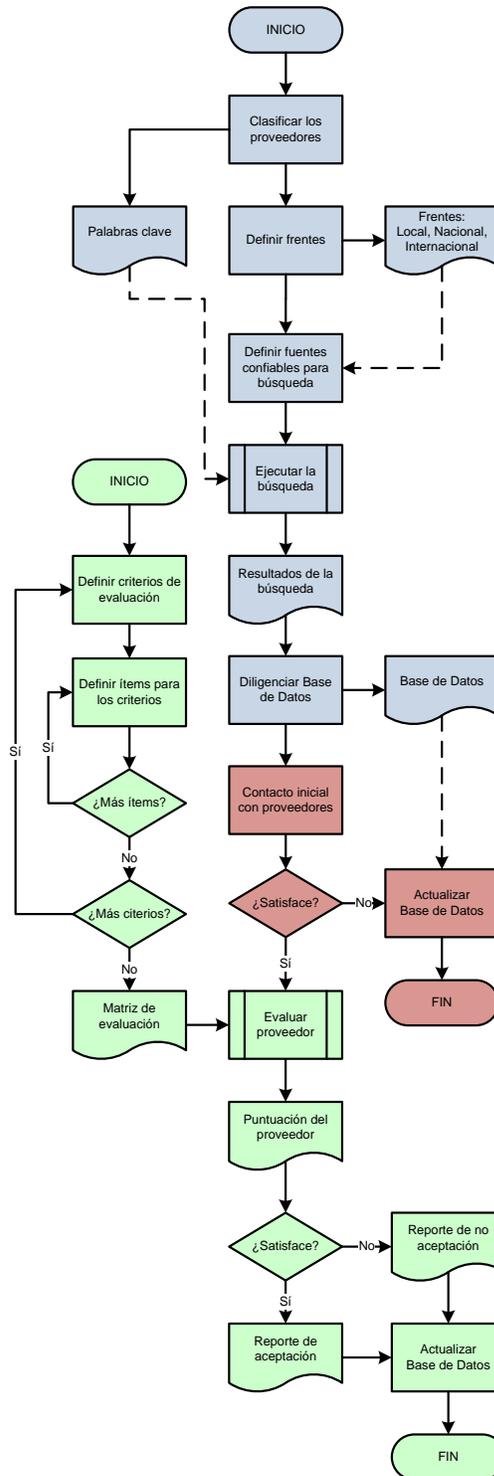
En el diagrama de flujo se presentan:

En azul, el Proceso A, correspondiente a las actividades explicadas en el protocolo de búsqueda de proveedores.

En rojo, el Proceso B, correspondiente a las actividades explicadas en la metodología de selección.

En verde, el Proceso C, correspondiente a las actividades explicadas en la metodología de evaluación de proveedores.

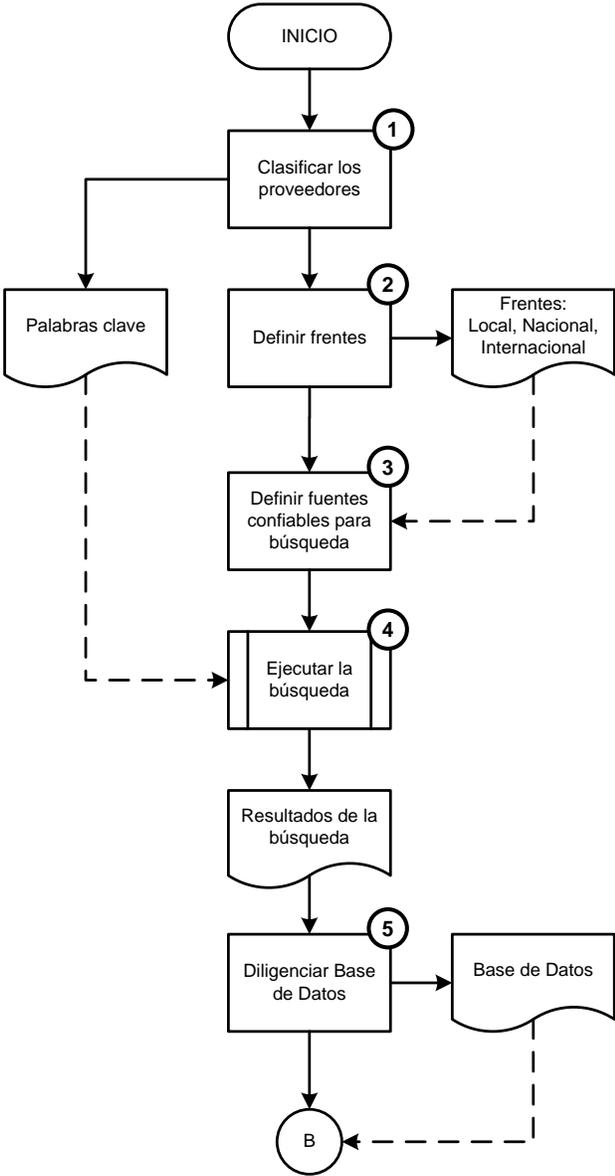
Figura 8. Flujo de proceso de la metodología de selección y evaluación de proveedores.



4.1. BÚSQUEDA DE PROVEEDORES

A continuación se aplicará el Protocolo de búsqueda de proveedores.

Figura 9. Búsqueda de proveedores – Proceso A.



4.1.1. Clasificación de proveedores

Se clasificarán los proveedores de piezas maquinadas y fabricación de engranes y piñones en los siguientes grupos:

- Metalmecánica
- Maquinado
- CNC
- Piñonería

Las palabras usadas para describir las clasificaciones son las palabras claves que se utilizarán para ejecutar la búsqueda.

4.1.2. Definición de frentes

Para aplicar la metodología, se define que los frentes de búsqueda serán:

- Local (Medellín)
- Regional
- Nacional

4.1.3. Definición de fuentes confiables

Aplicando la metodología del Protocolo de búsqueda de proveedores, se remitirá a las siguientes fuentes de información:

- Cámara de Comercio de Medellín
<http://www.camaramed.org.co/votaciones2008/>
- Páginas Amarillas de Publicar (Colombia)
<http://www.paginasamarillas.com/Colombia/TodoslosEstados/ES/PaginasAmarillas-Colombia.aspx>

4.1.4. Ejecución de la búsqueda y resultados obtenidos

a) En la base de datos de la Cámara de Comercio de Medellín:

Figura 10. Vista de una base de datos obtenida de la Cámara de Comercio de Medellín.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1580	800196286	178045	4	MERCADEO Y SERVICIOS ASOCIADOS S.A	MARGARITA ROSA TRUJILLO AGUDELO	Calle 49 NRO 76 65	MEDELLIN	4460450		741403
1581	800196480	178076	3	CUBIERTAS JULIO BETANCUR Y CIA LTDA	JULIO ERNESTO BETANCUR JIMENEZ	Carrera 52 6 SUR 05 202	MEDELLIN	2553372	cubiertasjb@une.net.co	524103
1582	70080031	178085	1	MAYA BOLIVAR GUSTAVO ADOLFO	MAYA BOLIVAR GUSTAVO ADOLFO	Calle 49 53 79 423	MEDELLIN	5112312	gmb@trilogiajeans.com	181000
1583	800196652	178116	4	INSTITUTO CARDIOVASCULAR Y DE ESTUDIOS ESPECIALES LAS VEGAS S.A.	LILIANA MARIA VILLEGAS ROMERO	Carrera 46 2 S45 058	MEDELLIN	3119552	incare@une.net.co	851401
1584	800196843	178145	4	URBANIZADORA ATALAYA S.A.	JOSE RODRIGO SOLORZANO PELAEZ	Calle 11 A 43 D 54	MEDELLIN	2661341		452100
1585	890939581	178177	3	AROMAS DE COLOMBIA LTDA	MARIA PATRICIA VALLEJO AGUDELO	Carrera 52 25 11	MEDELLIN	2358520	aromasdecolombia@une.net.co	242405
1586	800153799	178184	3	APLICAR LIMITADA	RENE ALEJANDRO OSORIO PERDOMO	Carrera 82 34 C39 oficina 200	MEDELLIN	4125664	aplicar Ltda@une.net.co	453000
1587	70568063	178192	1	SIERRA SIEGERT ANDRES	SIERRA SIEGERT ANDRES	CR. 43 A # 25A 62 PRIMER PISO 14 A 106	MEDELLIN	2617630		749400
1588	800197380	178259	4	MAQUINADOS Y PROCESOS S.A.	HERNAN MAURICIO PRECIADO FRANCO	Calle 65 76 195	MEDELLIN	4213781	info@mypcol.com	292100
1589	800197388	178292	3	PRODATEC LTDA	CARLOS ALBERTO FLOREZ ROMERO	Calle 21 65 -50	MEDELLIN	3512455	prodatec@epm.net.co	269901
1590	800208392	178360	3	EFRAIN RESTREPO A Y CIA LTDA	EFRAIN RESTREPO ARIAS	Calle 10 52 A 18 LOCAL 104	MEDELLIN	2851365	ventas@efrainrestrepo.com	524100
1591	800198020	178379	4	CARNES CASABLANCA S A	RUBEN DARIO LOPERA	Calle 72 64 155	MEDELLIN	4416777	contabilidad@carnescasablanca.com	151100
1592	71606498	178509	1	VELASQUEZ LOPEZ NELSON ARTURO	VELASQUEZ LOPEZ NELSON ARTURO	CLL. 53 NRO. 54- 39	MEDELLIN	5133748	icofreon@epm.net.co	511900
1593	800206659	178576	4	HIDRAULICA Y NEUMATICA S.A.	JOSE LEONARDO VALENCIA FLOREZ	Carrera 50 FF 7 SUR 17 SECTOR AGUACATALA	MEDELLIN	3621600	hrl@hidraulicayneumatica.com.co	291900
1594	43035775	178609	1	HERRERA FLOREZ MARGARITA MARIA	HERRERA FLOREZ MARGARITA MARIA	Carrera 55 46 22	MEDELLIN	5133087		524103
1595	43081699	178610	1	HERRERA FLOREZ LUZ MARINA	HERRERA FLOREZ LUZ MARINA	Calle 48 54 69	MEDELLIN	5120446		524103
	800199473	178656	3	ANGLO TRADING LTDA	MANUEL MARIA	Carrera 43 F 14	MEDELLIN	3816525	anglotrading@une.net.co	515304

Fuente: Cámara de Comercio de Medellín

En esta base de datos, buscando con las palabras clave anteriormente enunciadas, se encontraron los siguientes resultados:

- ASESORIAS Y REPRESENTACIONES AGROINDUSTRIALES S.A.
- EDAFA
- FORJAS BOLIVAR S.A.
- INDUSTRIAS FAMEC
- INDUSTRIAS REYMO S.A.
- MAIMON LTDA

- MANUFACTURAS COLOMBIA S.A.
- MANUFACTURAS METALICAS LTDA
- MAQUINADOS TECNICOS LTDA
- MAQUINADOS Y PROCESOS S.A.

b) Páginas Amarillas de Publicar – Colombia

Figura 11. Vista de un proveedor en las Páginas Amarillas de Publicar S.A. – Colombia

The screenshot displays the website interface for Páginas Amarillas de Publicar. At the top, there is a navigation bar with links for Inicio, Mapas (v. 1.0), and Directorios. Below this is a secondary navigation bar with links for CUPONES, WebMail, Inscribe su empresa GRATIS, Páginas Blancas, Cómo anunciarse, Barra de búsqueda, Servicio al cliente, and Mis Páginas Amarillas. The main content area features a search box on the left with the text '¿Qué busca?' and a search button labeled 'Buscar'. The search results on the right show a single entry for 'SERVICIOS INDUSTRIALES O.C.G. E.U.' located in Medellín, Colombia, with contact information including a phone number (57) (4) 3710096 and an 'e-mail' link. The footer contains a list of links for various services and a disclaimer in Spanish and English.

Fuente: WEB de las Páginas Amarillas de Publicar

Resultados de búsqueda en la página web de las Páginas Amarillas de Publicar – Colombia:

- ACERÍAS DE LOS ANDES
- COCOME LTDA
- FABRIN
- IMRECOL LTDA
- INDUNAMOL LTDA
- INDUSTRIAS METÁLICAS MILLER
- M.H.E. INGENIERÍA
- MAQUINADOS INDUSTRIAL HUBER VALENCIA
- MAQUINAMOS
- PAYAN Y CIA LTDA
- PINACHO TALLER INDUSTRIAL
- RENOVACIONES MECANICAS
- SERVICIOS INDUSTRIALES O.C.G.E.U
- SERVITEC
- TASERVIN (TALLER DE SERVICIO INDUSTRIAL)

4.1.5. Base de datos

Con los resultados de búsqueda se construyó una base de datos, cuyos campos han sido descritos anteriormente (sección 5.2.).

En la Figura 12 se ilustra cómo diligenciar la base de datos, se mostrarán a continuación todos los campos de un (1) registro:

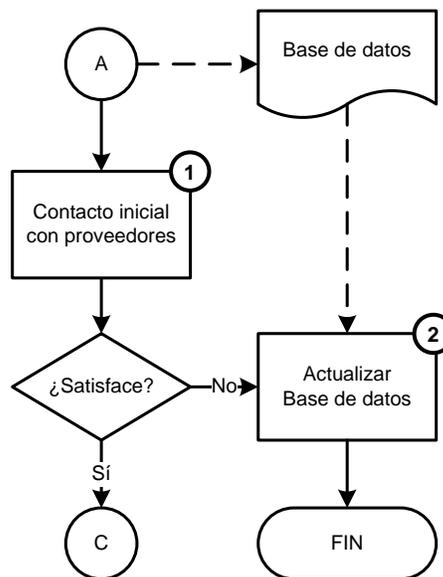
Figura 12. Ejemplo de cómo llenar los campos de la base de datos

PROVEEDOR	Servicios Industriales O.C.G.E.U.
CATEGORÍA	Maquinado
CLASIFICACIÓN	Local
DIRECCIÓN	Cra. 42 N° 30-36
CIUDAD	Itagüí
DEPARTAMETNO	Antioquia
PAÍS	Colombia
TELÉFONOS	-
FAX	(4) 371 0115
PBX	(4) 371 0096
CONTACTO	Oscar Cifuentes
CELULAR CONTACTO	XXX XXX XXXX
WEB	http://www.ordenetgerencial.com/plantillas/REYMO/index.html
E-MAIL	servindu@UNE.net.co
COMENTARIOS	-

4.2. SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Como se explicó previamente (sección 5.3), la selección de proveedores se debe entender como el primer filtro aplicado al grupo de proveedores:

Figura 13. Selección de proveedores – Proceso B



4.2.1. Contacto inicial con los proveedores:

Consiste en contactar los proveedores anotados en la base de datos, con el fin de presentar el proyecto y hacer una descripción de los servicios requeridos. En el momento que se logra establecer un contacto con el proveedor, se le deben hacer las siguientes preguntas:

- ¿Tiene la capacidad de participar en el proyecto?
- ¿Las máquinas que tiene sí pueden maquinar las piezas?
- ¿Cuánto tiempo le tomaría entregar una cotización de las piezas?

De los 25 proveedores iniciales, se seleccionaron 6:

- COCOME LTDA
- FABRIN
- INDUNAMOL LTDA
- MAQUINADOS Y PROCESOS
- MAQUINAMOS
- SERVICIOS INDUSTRIALES O.C.G.E.U.

Estos serán los proveedores que serán evaluados mediante la matriz de evaluación (sección6.3.3.).

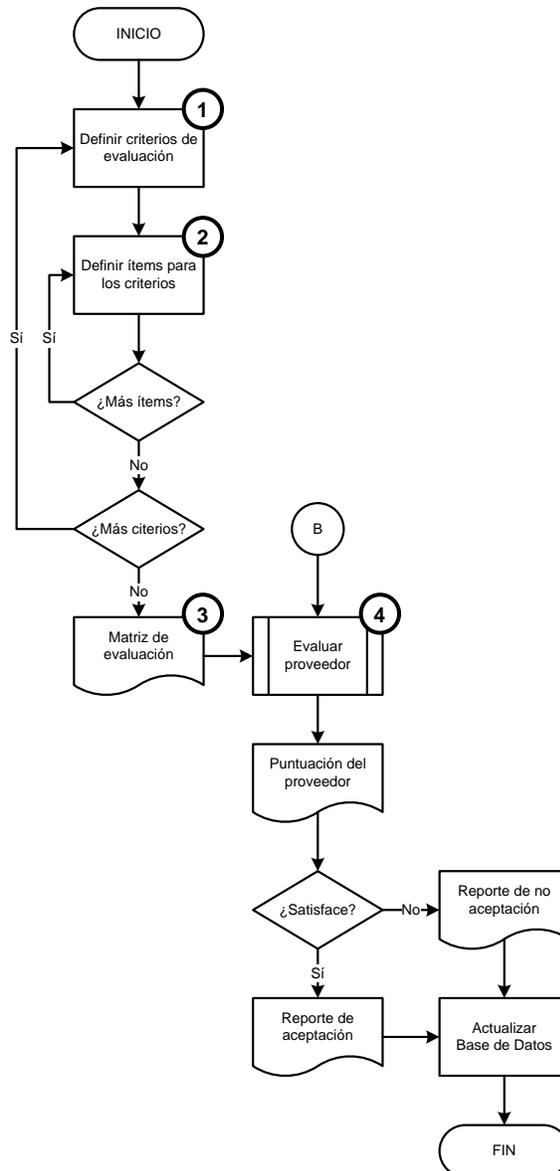
4.2.2. Actualización en la base de datos

Se señala en la base de datos que los proveedores mostrados anteriormente han sido seleccionados y que se procederá a evaluarlos.

4.3. EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

A continuación se mostrará el proceso de evaluación de un (1) proveedor. Por motivos de confidencialidad, no se especificará a cuál de los 6 corresponde la siguiente evaluación:

Figura 14. Evaluación de proveedores – Proceso C



4.3.1. Definición de los criterios de evaluación

Por facilidad en el desarrollo de este ejemplo, se trabajarán los siguientes tres criterios.

- **Productividad:** La relación entre una producción dada y el insumo total de factores necesarios para proporcionarla. También es el resultado de un complejo proceso social y se manifiesta como una medida del progreso técnico (CENALPRO, 1972).
- **Calidad:** Conjunto de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas. (Ruiz-Canela López, 2004)Conjunto de características de una entidad que le confieren una aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas. (Ruiz-Canela López, 2004; ISO, 2004).
- **Servicio:** Es una actividad primaria o complementaria que no produce directamente un producto físico (bien). El servicio representa la parte intangible de la transacción entre el cliente y el proveedor. (Collier & Evans , 2006).

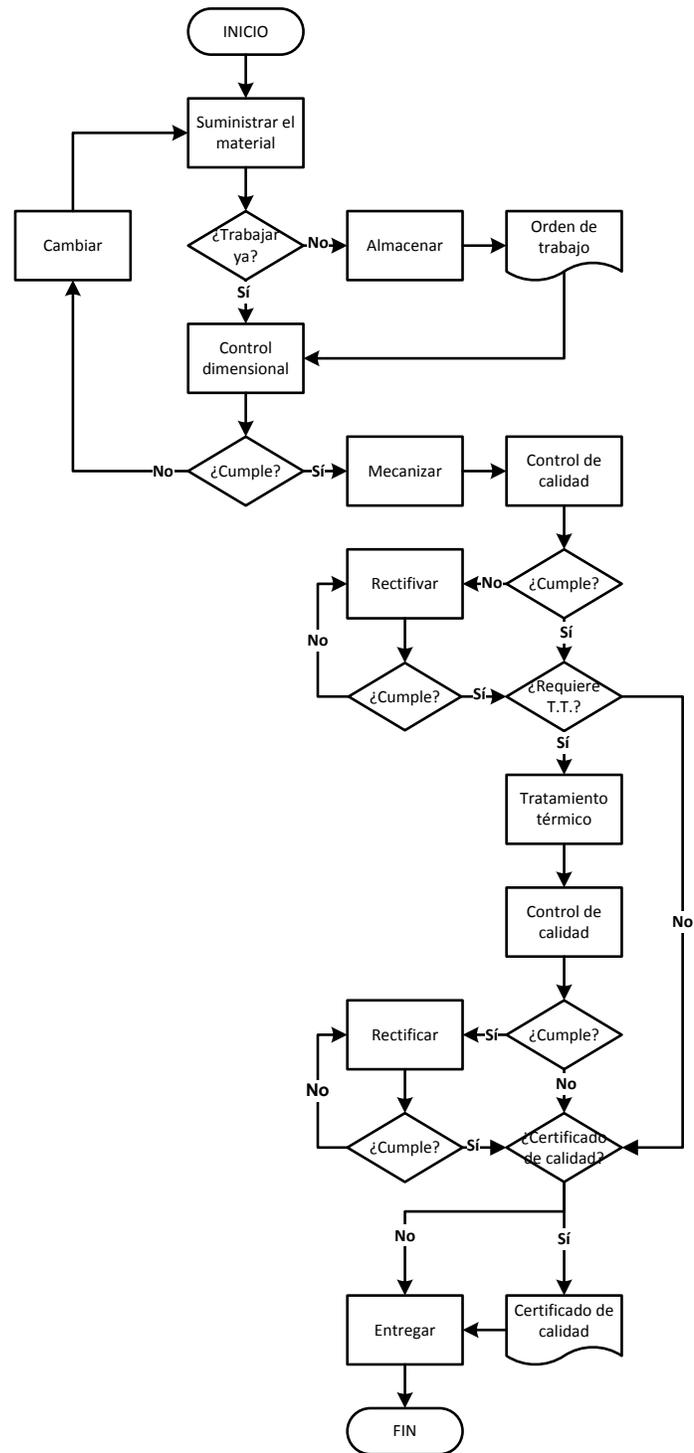
Para una evaluación más profunda de un proveedor se deben utilizar más criterios, tales como:

- Financieros
- Legales
- Organizacionales
- Ambientales
- Logística
- Respaldos
- Términos de pago

4.3.2. Definición de los ítems de cada criterio

Con el fin de establecer los ítems para evaluar cada criterio, es necesario entender cuál es la metodología de trabajo al interior de un taller de metalmecánica. En la Figura 15 se presenta una aproximación a esta mediante un flujo de proceso (página siguiente):

Figura 15. Metodología (general) de trabajo de un taller de metalmecánica.



Fuente: (Franicevich, 1963)

Conociendo la metodología de trabajo que utilizan los talleres, se pueden definir los ítems para cada uno de los criterios:

a) Productividad

Los ítems de Productividad están enfocados a la capacidad de producción. Los ítems que se muestran en la Figura 16 y sus pesos son recomendados para medir este criterio, en un proveedor de piezas maquinadas antes de enviar a maquinar una muestra:

Figura 16. Ítems del criterio "Productividad".

PRODUCTIVIDAD				
ID	ITEM	ESTADO	PESO	PONDERACIÓN
🚩	CUENTA CON LAS MÁQUINAS APROPIADAS	EN PROCESO	55,00%	27,50%
✅	PROVEEDOR PROPIO DE MATERIALES	CUMPLIDO	30,00%	30,00%
✅	CAPACIDAD DEL TALLER	CUMPLIDO	15,00%	15,00%
Total		2 de 3 objetivos cumplidos	0%	72,50%

- Contar con las máquinas apropiadas (55%): Contar con las máquinas apropiadas implica que las piezas que se van a maquinar sean hechas de la forma más adecuada. Esto permite saber si se cuenta con las máquinas necesarias, el cotizante debe conocer los procesos de manufactura asociados a la pieza.
- Tener proveedor propio de materiales (30%): Tener un proveedor propio de materiales garantiza, en cierta medida la calidad de los mismos, al delegar esta actividad a una tercera empresa especializada en este campo.
- Capacidad del taller (15%): Se refiere a la cantidad de piezas que el taller puede maquinar en un tiempo determinado. Se espera que el taller pueda satisfacer la demanda de piezas del proyecto, teniendo en cuenta que esta demanda puede variar de proyecto a proyecto.

b) Calidad

Los ítems de Calidad hacen referencia a los documentos que respaldan que las piezas fabricadas por el taller se atienen a los requerimientos de diseño. Los ítems que se muestran en la Figura 17 y sus pesos asociados son recomendados para medir la calidad del taller:

Figura 17. Ítems del criterio "Calidad".

CALIDAD				
ID	ITEM	ESTADO	PESO	PONDERACIÓN
✓	CERTIFICADO DE CALIDAD ISO 9001	CUMPLIDO	30,00%	30,00%
✓	CERTIFICAN CALIDAD DE LA PIEZA VS REQUERIMIENTOS DE DISEÑO	CUMPLIDO	20,00%	20,00%
✗	DEPARTAMENTO DE METROLOGÍA	NO CUMPLIDO	20,00%	0,00%
✗	CERTIFICADO DE CALIDAD ISO 14001	NO CUMPLIDO	15,00%	0,00%
✓	CERTIFICADO DE CALIDAD ISO 9001 PARA EL PROVEEDOR DE MATERIALES	CUMPLIDO	15,00%	15,00%
Total		3 de 5 objetivos cumplidos	0%	65,00%

- Certificado de Calidad ISO 9001 (30%) (ICONTEC, 2007)
- Certificado de Calidad de la pieza vs requerimientos de diseño (20%): Certificado expedido por la empresa (o un tercero) que garantiza que se cumplen todas las propiedades especificadas por el cotizante.
- Departamento de metrología (20%): Hace referencia a la capacidad que tiene el proveedor para ejercer una serie de controles sobre las dimensiones de la pieza a lo largo del proceso de maquinado. Este puede ser interno o externo (empresa que presta el servicio).
- Certificado de gestión ambiental ISO 14001 (15%) (ICONTEC, 2010)
- Certificado de calidad ISO 9001 para el proveedor de los materiales (15%)

c) Servicio

Los ítems de Servicio están orientados a la interacción entre el taller y el cotizante, haciendo énfasis en la solución de problemas y disponibilidad de recursos para agilizar el desarrollo del proyecto. Los ítems que se muestran en la Figura 18 y sus pesos asociados son recomendados para medir el servicio:

Figura 18. Ítems del criterio "Servicio".

SERVICIO				
ID	ITEM	ESTADO	PESO	PONDERACIÓN
✓	ENTREGA EN SITIO	CUMPLIDO	30,00%	30,00%
✓	SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE MAQUINADO Y MONTAJE	CUMPLIDO	30,00%	30,00%
✗	DEDICACIÓN DE ALMENOS UN RECURSO AL PROYECTO	NO CUMPLIDO	20,00%	0,00%
✗	ASESORÍA EN DISEÑO Y/O MANUFACTURA	NO CUMPLIDO	20,00%	0,00%
Total		2 de 4 objetivos cumplidos	0%	60,00%

- Entrega en sitio (30%): Capacidad que tiene el taller para entregar las piezas en un sitio definido por el cotizante, evitando el trabajo de conseguir una tercera empresa encargada de recoger y entregar la pieza maquinada.
- Solución de problemas de maquinado y montaje (30%): Capacidad que tiene el taller para realizar montajes no convencionales y maquinar las piezas aún sin tener la máquina especializada para ello.
- Dedicación de al menos un recurso (persona) al proyecto (20%): Disponibilidad de una persona (ingeniero de planta, asesor comercial, etc.) que esté en la capacidad de informar al cotizante los avances y problemas del proceso de cotización.
- Asesoría en diseño y/o manufactura (20%): Capacidad que tiene el personal del taller para hacer sugerencias, identificar errores o implementar me-

jas sobre la información entregada por el cotizante. Generalmente se hace en departamentos de I+D¹. al interior de las empresas.

Nota: Para la generación automática de estas plantillas, leer el “Manual para la generación de plantillas” (anexo 6) y utilizar el “Generador de plantillas” con la siguiente información:

- Número de criterios: 3
- Nombre del criterio 1: PRODUCTIVIDAD
- Número de ítems del criterio PRODUCTIVIDAD: 3
- Nombre del criterio 2: CALIDAD
- Número de ítems del criterio CALIDAD: 5
- Nombre del criterio 3: SERVICIO
- Número de ítems del criterio SERVICIO: 4

4.3.3. Matriz de evaluación

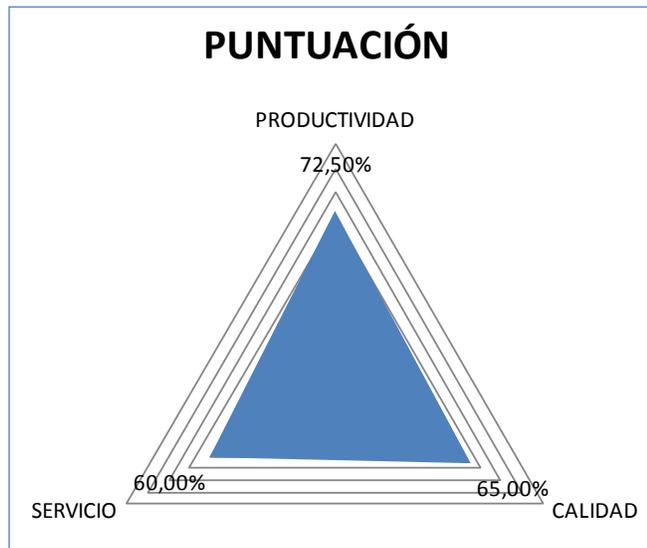
Condensa la calificación de los tres (3) criterios definidos para evaluar a los proveedores. En el caso del ejemplo:

¹ Según la OECD, I+D es el trabajo creativo tomado de unas bases sistemáticas para incrementar la cantidad de conocimiento, incluyendo conocimiento de la persona, de la cultura y de la sociedad, y del uso de este conocimiento para desarrollar nuevas aplicaciones. (Organization for Economic Co-operation and Development)

Figura 19. Matriz de evaluación del proveedor.

CRITERIO	PUNTUACIÓN
PRODUCTIVIDAD	72,50%
CALIDAD	65,00%
SERVICIO	60,00%
EVALUACIÓN GENERAL	65,83%

Figura 20. Gráfica de la evaluación del proveedor.



Los otros proveedores deben evaluarse de la misma manera

Se concluye en la Figura 19 que la calificación del proveedor, en este ejemplo, fue de 65,83%.

En la Figura 20 se muestra la diferencia entre la máxima calificación (100,00% en el borde del triángulo) y la calificación del proveedor.

Se debe aclarar que esta metodología sirve para dar criterios en la selección de un proveedor, pero la decisión siempre del criterio de la persona responsable de este proceso.

5. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- Se presentó una metodología para buscar y seleccionar proveedores para una empresa.
- Se desarrolló una plantilla para una base de datos, que almacena información relevante de los proveedores, permitiendo encontrar información de los mismos de una manera rápida y efectiva. Esta plantilla se entrega en el anexo 6.
- Se desarrolló un método para evaluar a un proveedor calificando un conjunto de criterios mediante el uso de matrices de evaluación. Estas matrices se utilizan para construir un gráfica de radar, en la cual se compara al proveedor con un proveedor ideal. El método se describe en la sección 4.4. y, las matrices se entregan en el anexo 6.
- Se entregaron un Generador de plantillas y un Manual de uso, con el fin de automatizar el proceso de creación de las matrices de evaluación (anexos 7, 8 y 9).
- Se documentó un ejemplo para mostrar cómo se debe usar la metodología. Tiene como propósito mostrar todo el proceso, desde la definición de las palabras clave hasta la evaluación de un proveedor. Dicho ejemplo se presenta en la sección 5, y se entrega en el anexo 6 la siguiente información:
 - Base de datos de proveedores de piezas maquinadas y fabricación de engranes y piñones.
 - Proveedores preseleccionados (resaltados con color verde en la base de datos de proveedores)
 - Evaluación de un proveedor, calificando un conjunto de criterios establecidos en la sección 5.3.1

- El desarrollo de las plantillas entregadas en el anexo 6 ahorran tiempo en el proceso de caracterización de los criterios con los que se evalúan a los proveedores.
- A pesar de que todas las empresas “grandes” utilizan por norma metodologías para la selección y evaluación de proveedores, la mayoría de las veces no se publican fuera de las mismas ya que son documentos confidenciales.
- Se espera que con el desarrollo de esta metodología, empresas pequeñas conozcan y apliquen por lo menos un procedimiento para buscar, seleccionar y evaluar a sus proveedores, que les permita ser más competitivos.
- Se sugiere como línea de investigación futura el desarrollo de una metodología para la evaluación de proveedores ya existentes, teniendo en cuenta que la metodología que se presenta en este documento está enfocada hacia proveedores nuevos.

6. BIBLIOGRAFÍA

Agudelo T., L. F., & Escobar Bolívar, J. (2006). *GESTIÓN POR PROCESOS: Notas de clase*. Medellín: Anaya.

Boltz, R. W. (1981). *PRODUCTION PROCESSES: The Productivity Handbook*. New York: Industrial Press Inc.

CENALPRO. (1972). Técnicas de productividad. En CENALPRO, *Técnicas de productividad* (págs. 13,14).

Collier, D. A., & Evans, J. R. (2006). OPERATIONS MANAGEMENT: Goods, Services and Value Chains. En D. A. Collier, & J. R. Evans, *OPERATIONS MANAGEMENT: Goods, Services and Value Chains* (pág. 11). Manson, Ohio: THOMSON SOUTH-WESTERN.

Collier, D. A., & Evans, J. R. (2006). *OPERATIONS MANAGEMENT: Goods, Services and Value Chains*. Manson, Ohio: THOMSON SOUTH-WESTERN.

Franicevich, A. V. (1963). *Planeamiento de la Producción*. Buenos Aires, Argentina: DISA Editores S.R.L.

GestionEmpresarial.info. (s.f.). Recuperado el 12 de abril de 2010, de http://www.gestionempresarial.info/VerItemProducto.asp?Id_Prod_Serv=27&Id_Sec=8

Guarín Grisales, Á. d., Carmona González, G. L., & Parra Agudelo, J. D. (Octubre, noviembre, diciembre de 2005). Software para la selección automática de proveedores de la confección. *REVISTA Universidad EAFIT* , 75 - 94.

Guarín Grisales, Á. d., Parra Agudelo, J. D., & Franco López, D. (Enero, febrero, marzo de 2007). Optimización del proceso de selección de proveedores. *REVISTA Universidad EAFIT* , 81 - 96.

ICONTEC. (2007). *ICONTEC.org*. Recuperado el 2019 de febrero de 2010, de *ICONTEC.org*:

http://www.icontec.org/BancoConocimiento/C/certificacion_iso_9001/certificacion_iso_9001.asp?CodIdioma=ESP

ICONTEC. (23 de febrero de 2010). *ICONTEC.org*. Recuperado el 13 de febrero de 2010, de *ICONTEC.org*:

http://www.icontec.org/BancoConocimiento/C/certificacion_iso_14001/certificacion_iso_14001.asp?CodIdioma=ESP

ISO. *UNE-EN-ISO 8402*.

masadelante.com. (2010). *masadelante.com/Servicios y recursos para tener éxito en internet*. Recuperado el 23 de febrero de 2010, de

<http://www.masadelante.com/faqs/base-de-datos>

Organization for Economic Co-operation and Development. (s.f.). *SourceOECD*. Recuperado el 15 de febrero de 2010, de

<http://titania.sourceoecd.org/vl=2995329/cl=15/nw=1/rpsv/factbook/070101.htm>

Pereiro, J. (25 de noviembre de 2005). *Portalcalidad.com*. Recuperado el 23 de febrero de 2010, de http://www.portalcalidad.com/articulos/56-gestion_compras_y_evaluacion_proveedores_iso_9001:2000

Presencia, J. (2004). Calidad total y logística. En J. Presencia, *Calidad total y logística* (pág. 28). Bogotá, Colombia: LogisBook.

Real Academia Española. (s.f.). *Real Academia Española*. Recuperado el 12 de abril de 2010, de <http://www.rae.es/rae.html>

Ruiz-Canela López, J. (2004). *La gestión por Calidad Total en la empresa moderna*. Madrid, España: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR.

Ruiz-Canela López, J. (2004). *La gestión por Calidad Total en la empresa moderna*. Madrid, España: ALFAOMEGA GRUPO EDITOR.

Schoonmaker, S. J. (1967). *ISO 9001 for engineers and designers*. New York, USA: McGraw-Hill.

SME Toolkit. (2010). *SME Toolkit*. Recuperado el 12 de abril de 2010, de <http://mexico.smetoolkit.org/mexico/es/content/es/3531/Los-proveedores>

Sociedad Latinoamericana de Calidad. (2000). *ongconcalidad.org*. Recuperado el 13 de Febrero de 2010, de <http://www.google.com/search?hl=es&q=gr%C3%A1fico+de+ara%C3%B1a&lr=>

ANEXOS

Los anexos se presentan de forma digital:

Anexo 1. Base de datos de la Cámara de Comercio de Medellín

Documento de Microsoft Excel

Base de datos descargada de <http://www.camaramed.org.co/votaciones2008/>.

Anexo 2. Evaluación de los proveedores O.C.A.

Documento PDF – Revisar carpeta ANEXOS

Procedimiento para la evaluación de los proveedores de la empresa OBRAS, CAMINOS Y ASFALTOS, de España. Válida a partir del 4 de mayo de 2008.

Anexo 3. Política de abastecimiento y selección de proveedores CORONA

Documento PDF – Revisar carpeta ANEXOS

Política usada por el grupo CORONA, en la que se enuncian los requisitos para ser sus proveedores. Válida a partir del 1 de agosto de 2008.

Anexo 4. Selección de proveedores - Una aproximación al estado del arte

Documento PDF – Revisar carpeta ANEXOS

Artículo redactado por la Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales; en el que se menciona lo que se ha desarrollado hasta el momento en el tema.

Anexo 5. Selección proveedores multicriterio

Documento PDF – Revisar carpeta ANEXOS

Artículo publicado por la Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales en el cual se describe el procedimiento para la evaluación de proveedores mediante técnicas multicriterio.

Anexo 6. Tablas y bases de datos

Documento de MICROSOFT EXCEL – Revisar carpeta ANEXOS

En este libro de cálculo se muestra la siguiente información:

En rojo:

- Cronograma: Cronograma del desarrollo del proyecto de grado

En verde:

- Base de datos: Plantilla de la base de datos sugerida en la metodología (sección 5.2.).
- Evaluación: Plantilla de la matriz de evaluación de un proveedor sugerida en la metodología (sección 5.4.3.).
- Criterio: Plantilla de la matriz de ponderación sugerida en la metodología (sección 5.4.2.).

En azul:

- Ejemplo BD: Base de datos desarrollada según la plantilla sugerida en la metodología. Resaltados en color verde se muestran los talleres seleccionados.

- Ejemplo Evaluación: Matriz de evaluación desarrollada según la plantilla sugerida en la metodología. En ella se ilustra la evaluación de un (1) proveedor utilizando los criterios expuestos en la sección 6.3.3.
- Productividad: Evaluación del criterio Productividad para un (1) proveedor, utilizando la plantilla sugerida en la metodología, como se ilustra en la sección 6.3.2.
- Calidad: Evaluación del criterio Calidad para un (1) proveedor, utilizando la plantilla sugerida en la metodología, como se ilustra en la sección 6.3.2.
- Servicio: Evaluación del criterio Servicio para un (1) proveedor, utilizando la plantilla sugerida en la metodología, como se ilustra en la sección 6.3.2.

Anexo 7. Manual para la generación de plantillas

Documento PDF – Revisar la carpeta ANEXO.

Manual que indica cómo utilizar el “generador de plantillas” para crear los formatos para la evaluación de proveedores.

Anexo 8. Generador de plantillas Office 2007

Libro de MICROSOFT EXCEL HABILITADO PARA MACROS – Revisar la carpeta ANEXO

Libro de Excel 2007 que genera las matrices de evaluación de criterios y de proveedores. Se acompaña del “Manual para la generación de plantillas” (anexo 7).}

Anexo 9. Generador de plantillas Office 2003

Libro de MICROSOFT EXCEL HABILITADO PARA MACROS – Revisar la carpeta ANEXO

Libro de Excel 2003 que genera las matrices de evaluación de criterios y de proveedores. Se acompaña del “Manual para la generación de plantillas” (anexo 7).