



Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica



Dirección General de Educación Superior Tecnológica



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PRESENTA

Díaz Banda Fabiola Cristina

NOMBRE DEL PROYECTO

Desarrollo de un Plan de Selección de Proveedores para Manufactura en Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

ASESOR

DR. ELÍAS NEFTALÍ ESCOBAR GÓMEZ

REVISORES

M.C. SABINO VELÁZQUEZ TRUJILLO
ING. JORGE ELÍ CASTELLANOS MARTÍNEZ

PERIODO DE REALIZACIÓN

ENERO-JUNIO 2011



Inmuebles del Golfo, S.A. de C.V.

Periférico Nor Poniente No. 89
Explanada de San Felipe

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
C.P. 29260 Apdo. Postal No. 93
Tels. 678 15-06, 678 13 10
Fax 01 (967) 678 23 50

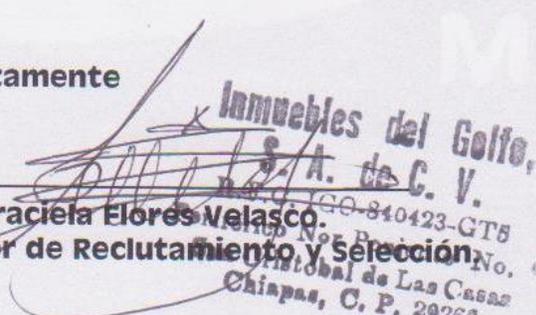
ASUNTO: CARTA LIBERACION.

M.C. Roberto Carlos García Gómez.
Jefe del departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación.
Del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
Presente.

Por medio de la presente, le informo que la **C. FABIOLA CRISTINA DIAZ BANDA**, de la carrera de Ingeniería Industrial; del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, ha concluido satisfactoriamente la residencia profesional con el proyecto "**Desarrollo de un Plan de Selección de Proveedores para Manufactura en Inmuebles del Golfo S.A de C.V**", con R.F.C. IGO-840423-GT5, Registro patronal A62 10257 10- 6, con domicilio en Periférico Nor-Poniente No. 89, Explanada de San Felipe Ecatepec, de esta Ciudad, durante un total de 640 hrs. Comprendido en el periodo Enero-Junio de 2011.

A petición de la interesada y para los fines legales que a ella convengan se extiende la presente, en la Ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas a los 14 días del mes de Junio del 2011.

Atentamente


Lic. Graciela Flores Velasco
Asesor de Reclutamiento y Selección
Inmuebles del Golfo,
S.A. de C.V.
R.F.C. IGO-840423-GT5
Periférico Nor Poniente No. 89
San Cristóbal de Las Casas
Chiapas, C.P. 29260

Mega Distribuidora
Libramiento Norte Poniente esq.
Catz. Juan Crispin No. 3435
Tels. (961) 61773 00 FAX (961) 61 773 14
(961) 61773 01 FAX (961) 61 773 37
Col. Plan de Ayala, C.P. 29110
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Bodega Comitán:
Carretera Internacional Km. 1260
Tel. (963) 632 07 64
Comitán, Chiapas.

Bodega Ocosingo:
Carretera Internacional
San Cristóbal - Palenque Km. 83
Tel. (919) 67 3 04 61
Ocosingo, Chiapas.

Bodega Villaflores
Carretera Villacorzo
Esq. Carret. Francisco Villa Km. 3
Tel. (965) 652 16 16
Villaflores, Chiapas.

C.c.p. Archivo.

Índice

Lista de Tablas	v
Lista de Figuras	vii
Introducción	1
1. Planteamiento del Problema	4
1.1 Antecedentes del Problema	5
1.2 Definición del Problema	5
1.3 Objetivo del Proyecto	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 Justificación	6
1.5 Delimitación del Proyecto	7
1.6 Impactos	8
1.6.1 Económicos	8
1.6.2 Ético	8
2. Descripción de la Empresa	9
2.1 Antecedentes de la Empresa	10
2.2 Razón Social	15
2.3 Giro de la empresa	15
2.4 Misión del Empresa	15
2.5 Visión de la Empresa	16
2.6 Ubicación	16
2.7 Cultura Organizacional	17
2.7.1 Valores	17
2.7.2 Principios de actuación	19
2.7.3 Comportamientos clave	19
2.8 Organigrama de la Empresa	21
2.8.1.1 Departamento de Manufactura	23

2.8.1.2 Departamento de Mantenimiento	. . .	26
2.8.1.3 Departamento de Recursos Humanos	. . .	28
2.8.1.4 Departamento de Administración	. . .	31
2.8.1.5 Departamento de Operaciones	. . .	33
2.8.1.6 Departamento de Calidad	. . .	35
2.8.1.7 Departamento de Desarrollo de Proceso	. . .	38
2.9 Proceso de Producción	. . .	39
2.10 Productos que Fabrica y Distribuye	. . .	45
3. Fundamento Teórico	. . .	48
3.1 Evaluación de Proveedores	. . .	49
3.2 Método de Jerarquía Analítica	. . .	52
3.2.1 Pasos del proceso de jerarquía analítica	. . .	54
3.2.2 Escalas Fundamentales	. . .	55
3.2.3 Descripción del método	. . .	56
3.2.4 Ventajas del método de jerarquía analítica	. . .	57
3.3 Los Manuales	. . .	58
3.3.1 Definiciones	. . .	58
3.3.2 Objetivo de los manuales	. . .	59
3.3.3 Clasificación de los manuales	. . .	60
3.4 Manual de Procedimientos	. . .	61
3.4.1 Cómo elaborar un manual de procedimientos	. . .	62
3.4.2 Ventajas del manual de procedimientos	. . .	63
3.5 Prueba Kruskal-Wallis	. . .	63
4. Método Propuesto	. . .	65
4.1 Método de Jerarquía Analítica	. . .	66
5. Evaluación de Proveedores	. . .	70
5.1 Especificación de Proveedores	. . .	71
5.2 Evaluación Matricial de Proveedores	. . .	75

5.2.1 Evaluación matricial de proveedores de Mantenimiento Eléctrico Industrial a Edificios	77
5.2.2 Evaluación Matricial de proveedores para Mantenimiento de Jardinería	80
5.2.3 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de manómetros	82
5.2.4 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de soporte TAR RL	85
5.2.5 Evaluación Matricial de proveedores para el servicio de calibración	87
5.2.6 Evaluación Matricial de proveedores para el servicio de cambio de cremallera	89
5.2.7 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de un motor	91
5.2.8 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de un KIT de partes	94
5.2.9 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de una bomba centrífuga	96
6. Resultados	98
6.1 Selección de Proveedores	99
6.2 Prueba Kruskal-Wallis para proveedores	106
7. Conclusiones y Recomendaciones.	114
7.1 Conclusiones	115
7.2 Recomendaciones	116
Fuentes Consultadas	117

ANEXOS	119
Manual de Procedimientos para la Evaluación del Desempeño de Proveedores	120
Manual de Procedimientos para la Selección de Proveedores en el área de Abastecimientos	132

Lista de Tablas

Tabla 2.1 Relación con las demás áreas de la organización	25
Tabla 2.2 Relación con las demás áreas de la organización	28
Tabla 2.3 Relación con las demás áreas de la organización	30
Tabla 2.4 Relación con las demás áreas de la organización	32
Tabla 2.5 Relación con las demás áreas de la organización	33
Tabla 2.6 Relación con las demás áreas de la organización	36
Tabla 2.7 Relación con las demás áreas de la organización	39
Tabla 2.8 Productos que fabrica y distribuye Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.	46
Tabla 3.1 Escalas Fundamentales [Saaty, 2001]	56
Tabla 3.2 Clasificación de manuales [Rodríguez, 2002]	60
Tabla 4.1 Escala de medición (importancia relativa)	68
Tabla 5.1 Proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial de Edificios	71
Tabla 5.2 Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería	72
Tabla 5.3 Proveedores para el suministro de Manómetros 91V/63	72
Tabla 5.4 Proveedores para el suministro de Soporte TAR RL 1001/02	73
Tabla 5.5 Proveedores para el suministro de equipo de calibración	73
Tabla 5.6 Proveedores para el servicio de cambio de cremallera	74
Tabla 5.7 Proveedores para el suministro de Bomba Centrífuga	74
Tabla 5.8 Proveedores para el suministro de partes húmedas marca ARO	75
Tabla 5.9 Proveedores para el suministro de Motor	75
Tabla 5.10 Matriz de Combinaciones Apareadas	76
Tabla 5.11 Matriz de Combinaciones Apareadas (Ponderación)	76
Tabla 5.12 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico de Edificios	78

Tabla 5.13 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería	80
Tabla 5.14 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de Manómetros	83
Tabla 5.15 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de soporte	85
Tabla 5.16 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de calibración	87
Tabla 5.17 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de cambio de cremallera	89
Tabla 5.18 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de un motor	92
Tabla 5.19 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de un KIT de partes	94
Tabla 5.20 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de una bomba centrífuga	96
Tabla 6.1 Comparación de Proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial a Edificios	100
Tabla 6.2 Comparación de Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería.	100
Tabla 6.3 Comparación de Proveedores para el suministro de Manómetros	101
Tabla 6.4 Comparación de Proveedores para el suministro de Soporte	102
Tabla 6.5 Comparación de Proveedores para el servicio de calibración	103
Tabla 6.6 Comparación de Proveedores para el servicio de cambio de cremallera	103
Tabla 6.7 Comparación de Proveedores para el suministro de un motor	104
Tabla 6.8 Comparación de Proveedores para el suministro de un KIT de partes	105
Tabla 6.9 Comparación de Proveedores para el suministro de una bomba centrífuga	106
Tabla 6.10 Resumen de la prueba Kruskal-Wallis	113

Lista de Figuras

Figura 2.1 Croquis de Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.	16
Figura 2.2 Organigrama de la Empresa	22
Figura 2.3 Puestos que reportan directamente al Gerente de Producción	25
Figura 2.4 Puestos que reportan directamente al Gerente de Recursos Humanos	31
Figura 2.5 Puestos que reportan directamente al Gerente Administrativo	32
Figura 2.6 Puestos que reportan directamente al Gerente de Operaciones	34
Figura 2.7 Puestos que reportan directamente al Gerente de Calidad .	37
Figura 2.8 Puestos que reportan directamente al Especialista en Desarrollo de Procesos	39
Figura 2.9 Proceso Productivo	40
Figura 2.10 Ejemplificación del soplado de botella	43
Figura 4.1 Diagrama de bloques del método de jerarquía analítica .	66
Figura 6.1 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial a Edificios	99
Figura 6.2 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de Mantenimiento de Jardinería	100
Figura 6.3 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de Manómetros	101
Figura 6.4 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de Soporte	102
Figura 6.5 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de calibración	102
Figura 6.6 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de cambio de cremallera	103
Figura 6.7 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para	

el suministro de un motor	104
Figura 6.8 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de un KIT de partes	105
Figura 6.9 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de una bomba centrífuga	106

Introducción

Las empresas industriales emplean una gran parte de sus recursos económicos para la adquisición de materias primas, materiales, así como la contratación de un servicio para el funcionar de sus procesos. Por esto es primordial que las empresas definan que es lo que requieren o lo que esperan al adquirir los servicios de un proveedor que suministre las necesidades que el proceso demanda al actuar día con día, y así tener una buena relación con el proveedor.

Es importante tomar en cuenta lo que se requiere como planta, porque así se buscan proveedores que satisfacen la demanda de calidad, servicio y tiempo de entrega, por lo que no siempre es fácil encontrar proveedores que deseen o puedan satisfacer las necesidades de la empresa.

Como el integrar proveedores a la cadena de suministro de una empresa puede ser una actividad esencial dentro de la operación de la organización, la evaluación de los proveedores es una alternativa que permitirá establecer cuáles son los proveedores que están mejor posicionados para satisfacer los requisitos relacionados con las características del producto, tales como precio, calidad y el tiempo de entrega, cada empresa podrá establecer los criterios a emplear para la evaluación así como la ponderación relativa de los mismos.

El manual de procedimientos dentro de una organización, permite conocer el funcionamiento de la misma, en el se indica la descripción de algunas actividades que se llevan a cabo para el trabajo de las diferentes áreas funcionales de la empresa, así como algunos de los procesos que se realizan y los responsables de ejecutar las actividades, puede ser utilizado también como herramienta para la capacitación del personal, ya que detalla las actividades que realiza cada puesto.

El presente documento tiene como propósito plantear un método que ayude a la toma de decisión sobre la selección de proveedores que se lleva a cabo en el departamento de abastecimientos para el suministro de materiales o servicios en Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., definiendo los pasos que se deben seguir para que las actividades propuestas por el método ayuden a cumplir con los objetivos y la satisfacción de los usuarios del departamento.

El documento está compuesto de seis capítulos en los cuales se describe lo siguiente:

En el primer capítulo se plantea el objetivo de realizar el proyecto, así como el porqué de llevarlo a cabo. La segunda sección redacta los antecedentes de la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., la cual es una organización que se rige bajo una cultura organizacional en la que su personal debe tener siempre claro la misión, visión y valores, entre otros factores que distinguen a dicha empresa.

El capítulo tres presenta el fundamento del método que se utilizó para la toma de decisiones sobre la selección de proveedores en el área de abastecimientos, así como la importancia del desarrollo de manuales de procedimientos. El capítulo cuarto describe a detalle los pasos a llevar de el método de jerarquía analítica utilizado para la realización de este proyecto.

En el quinto capítulo se encuentra el desarrollo del método de jerarquía analítica, el cual se efectuó para la selección de proveedores en diferentes servicios y suministros realizados en Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., tomando en cuenta cuatro factores que los proveedores deberán cumplir para la asignación de pedidos a aquellos que salgan seleccionados mediante el método.

El sexto capítulo muestra el resultado del método de jerarquía analítica utilizado para la selección, a través de tablas donde contiene las ponderaciones

obtenidas que indican que proveedor deberá ser seleccionado para el suministro o servicio según se requiera en Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones para aplicar el método de jerarquía analítica en el área de abastecimientos para que ayude a tomar la decisión sobre la asignación de pedidos a proveedores que cumplan con los requerimientos de la empresa o usuarios en particular.

Es importante así tomar en cuenta que el método de jerarquía analítica nos da la flexibilidad de considerar criterios que la empresa requiere que cubran o cumplan los proveedores utilizados para algún servicio o suministro realizado en las instalaciones de la empresa.

El método nos brinda la oportunidad de lograr la satisfacción de los clientes y crear una sinergia entre ellos y el departamento de compras, al asignar los pedidos a los proveedores que mejor cumplan o estén posicionados con respecto a los criterios que se consideren en la evaluación.

Así también la importancia de dejar documentado el procedimiento que se lleva a cabo para la evaluación del desempeño de los proveedores, para que así se cumplan con todos los pasos correspondientes a la evaluación y se tenga conocimiento cuando personal nuevo ingrese al departamento y las actividades puedan llevarse de acuerdo a lo establecido.

Capítulo 1

Planteamiento del Problema

1.1 Antecedentes del Problema

En el área de Abastecimientos de la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. se observa que para la toma de decisión sobre la elección de proveedores que realizarán un servicio o el suministro de algún material, se basa solamente en el precio de dicho servicio o suministro, no tomando en cuenta otros factores como la calidad y el tiempo de entrega, siendo estos los criterios que más demandan los usuarios.

Actualmente, en el área de abastecimientos se realiza una evaluación sobre el desempeño de los proveedores de manera mensual, donde los usuarios otorgan calificaciones de 100% a 70% sobre factores como calidad, abastecimiento, servicio, seguridad, ambiental e inocuidad que el proveedor debe cumplir para la satisfacción del usuario.

En la empresa Inmuebles del Golfo no se encuentran documentadas las actividades que se realizan para la evaluación del desempeño de los proveedores que se efectúa en el área de abastecimientos, por lo que, el área de abastecimientos no cuenta con un manual que instruya de manera detallada sobre las actividades que se llevan a cabo para realizar dicha actividad.

1.2 Definición del Problema

En la Empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. no existe un sistema que ayude a la selección de proveedores, haciendo que ésta se base solamente en la decisión sobre el precio del servicio o suministro, así mismo, no se cuenta con un manual de procedimientos que ayude a la realización de la evaluación del desempeño de los proveedores, con los que se tiene una mayor relación comercial.

1.3 Objetivo del Proyecto

1.3.1 Objetivo General

Realizar un plan de evaluación y selección que permita la integración de nuevos proveedores, así como el aseguramiento de la calidad de los bienes y servicios adquiridos en Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar una base de datos verificando la documentación de los Proveedores.
- Evaluar a Proveedores para su selección mediante el método de Jerarquía Analítica.
- Realizar un manual de procedimientos para el desempeño y selección de proveedores.
- Realizar la evaluación del desempeño de Proveedores.
- Proponer acciones de mejora sobre el desempeño de Proveedores.

1.4 Justificación

Mediante la aplicación de una evaluación matricial, a través del método de jerarquía analítica, se analizarán aspectos referentes a los Proveedores de bienes y servicios de la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., esto permitirá la adecuada selección de proveedores, cumpliendo con las necesidades demandadas por los usuarios de los materiales y servicios adquiridos.

Este método permitirá la toma de decisiones con respecto a criterios que se adecuen a las necesidades de los usuarios, para así obtener un mejor resultado al momento de selección de los proveedores y hacer que el departamento llegue a la satisfacción del usuario, no tomando solo en cuenta el precio ofrecido por los proveedores, el cual siendo bajo puede ser reflejo de una calidad inexistente del servicio o material adquirido.

La elaboración de un manual de procedimientos sobre la evaluación del desempeño de los proveedores servirá para que esta actividad quede documentada y permita que las personas encargadas de llevar a cabo dicha operación puedan conocer las actividades que se deben realizar y así se conozca el procedimiento a seguir.

1.5 Delimitación del Proyecto

El proyecto se llevó a cabo en la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., ubicada en Periférico Norte Poniente No. 89 Col. Explanada San Felipe Ecatepec. C.P. 29260, en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, el cual estuvo enfocado en la selección de proveedores para manufactura, así como en el desarrollo de manuales de procedimientos que coadyuven a la realización de evaluación del desempeño de los proveedores, durante el periodo comprendido de Enero a Junio del año 2011.

1.6 Impactos

1.6.1 Económicos

Al realizar una evaluación para la selección de proveedores de Manufactura en Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. se obtiene un beneficio o ahorro económico al hacer la elección del proveedor que ofrezca un costo menor con respecto a los demás proveedores evaluados, asimismo que cumplan con la calidad y servicio demandado por el usuario.

1.6.2 Ético

Al llevarse a cabo la evaluación de proveedores a través del método de jerarquía analítica se logra una mejor toma de decisiones que se rija con transparencia, sin que se muestre preferencia a ningún proveedor con respecto a los demás, así como que se lleve a cabo los procedimientos de acuerdo a los lineamientos establecidos y se reduzcan los costos de reproceso al contar con materiales y servicios de la calidad exigida por el proceso.

Capítulo 2

Descripción de la Empresa

2.1 Antecedentes de la Empresa

En 1926, después de años de lucha armada, México inicia su proceso de industrialización. Es en esta época cuando Coca-Cola llega a México. En Atlanta, Robert W. Woodruff estaba en proceso de internacionalizar Coca Cola, por lo que Harrison Jones estudió las posibilidades de introducir la bebida al país logrando una gran inversión.

Surgieron los primeros embotelladores de Coca Cola en México, Manual L. Barragán en Monterrey y Herman H. Fleishman en Tampico, con su experiencia en negocios se convirtieron en la naciente Industria Mexicana de Coca-Cola.

Para los primeros embotelladores no fue nada fácil; sólo podían embotellarse 10 envases por minuto y la distribución tenía que hacerse por medio de carretas jaladas por caballos o mulas. También en Coahuila y en Chihuahua, Emilio Arizpe Santos y Carlos Stege Salazar tomaron el reto de embotellar Coca Cola en sus estados.

En 1929, Coca Cola llegó a la Ciudad de México a través de la embotelladora “Mundet” y a Guadalajara con la embotelladora “La Favorita”. Para 1931, cuando México contaba ya con 10 millones de habitantes, se habían instalado embotelladoras en el norte y en el centro del país. El primer estado sureño en incorporarse a la Familia Coca Cola fue Yucatán, donde José María Pino Domínguez fundó la embotelladora “Bebidas Peninsulares”.

El año 1934 trajo consigo la octava embotelladora de Coca Cola, Enrique Madero tuvo la concesión en Mazatlán, con el objetivo de abastecer la bebida a los barcos de la Grace- Line, que hacían escala en ese puerto.

En 1938 se constituyó la primera empresa subsidiaria de The Coca Cola Export Corporation en México, llamada Manufacturera de Materiales, S.A., cuyo principal logro fue establecer un contacto directo entre los embotelladores y la Compañía. En 1941, se liquidó la mencionada empresa y nació Coca-Cola de México, S.A., convirtiéndose en la importadora exclusiva del concentrado de Coca-Cola.

Para 1945 ya existían 28 plantas embotelladoras en el país. A menos de 25 años de su llegada a México, la Industria Mexicana de Coca-Cola se había extendido por todo el territorio nacional, abarcando 49 plantas embotelladoras que atendían a 25 millones de habitantes.

El éxito que obtuvo Coca-Cola en México, se debió no sólo a la excelente calidad del producto, sino también al notable esfuerzo realizado por los embotelladores mexicanos y a las agresivas campañas publicitarias y promocionales de los años 40.

En 1955 se introdujeron nuevas presentaciones, las plantas mexicanas iniciaron las producciones de tamaños mayores, que iban desde 10 hasta 26 onzas. En el año de 1956 nació el producto Fanta sabor naranja, debido a su éxito se lanzaron nuevos sabores y se constituyó una línea muy completa.

También se introdujo el sistema de posmezclado, que revolucionó la tecnología de bebidas en todo el país, permitiendo preparar la bebida directamente en el punto de venta.

La compañía en 1958 autorizó a los embotelladores nombrar distribuidores dentro de sus territorios, lo cual les permitió establecer bodegas en las poblaciones más importantes de cada región, con lo que la capacidad de distribución de las plantas se multiplicó. Al final del año 1965 la industria mexicana de Coca Cola contaba con 53 plantas embotelladoras.

En la década del 66 al 75 se inicio con el envase de un litro y la presentación en lata, esta ultima exclusiva en Tijuana. Para entonces existían ya 63 plantas embotelladoras.

La expansión productiva en Coca Cola México, fue provocada por la instalación de líneas embotelladoras tipo “doble”, es decir, con dos llenadoras trabajando simultáneamente. Estas medidas dieron más ventaja a la Industria Mexicana de Coca Cola dentro del mercado de refrescos, y trajeron como consecuencia el cierre de varias plantas en el país, al hacer más eficiente la capacidad productiva de todo el sistema.

Por otro lado, la compañía Coca-Cola colaboró en este proceso de expansión al proporcionar a las plantas la posibilidad de embotellar sus refrescos en envases “no retornables” y de medio litro de capacidad. Al finalizar el año de 1985 existían en operación 85 plantas embotelladoras.

En 1986, en Atlanta, Georgia, se celebraban los primero 100 años de vida de Coca Cola, mientras que en México se cumplían 60 años de su llegada. Fue en este mismo año que se introdujo el refresco diet Coke, para que en 1977 Coca Cola decidió sustituir a diet Coke por Coca Cola light, estrategia que ocasionó un incremento inusitado en las ventas de este bebida, posicionándola como líder en su segmento.

La compañía ha mantenido un crecimiento constante (su producción aumentó, de 1926 a 2004, de 10 botellas por minuto a más de 900 promedio con 195 líneas de embotellado) aportando beneficios en el terreno económico, social y cultural.

2.1.1 Coca Cola Planta San Cristóbal

En la década de 1920 nace la embotelladora Fábrica de Gaseosas Sin Rival en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez fundada por el Sr. Camilo Espinosa, lo que da origen al refresco Sin Rival. El reparto de los refrescos se hacía en costales, no existían las rutas actuales, sino que el territorio se dividía en rumbos y a los repartidores se les llamaba "Rumberos", quienes por la mañana recogían los envases vacíos del mercado y por la tarde los sustituían por producto nuevo, lo que da origen a la preventa informal.

En el año de 1948 los hermanos Zavaleta Torres compraron el negocio y le modificaron la razón social. En 1952 la Embotelladora Sin Rival comienza a producir Coca-Cola en su única presentación de 6 ½ onzas, con lo que se inicia la era del embotellado de Coca-Cola en Chiapas. En 1966 los hermanos Zavaleta venden la embotelladora al Grupo Dalton & Campbell, posteriormente la embotelladora es adquirida en 1980 por Grupo Visa que más tarde se convierte en Coca-Cola FEMSA. Es hasta julio de 1984 cuando la empresa Coca-Cola sustituye el refresco Sin Rival por la Fanta.

En 1994 cierra la planta en la capital del estado Tuxtla Gutiérrez por el desabasto de agua y a la creciente dureza (contenido de cal) del agua, la cual se traslada a la Ciudad de San Cristóbal de las Casas contando en un inicio con una sola línea de producción para el embotellado de Coca-Cola y sabores en presentaciones de vidrio y plástico retornables. El nombre de Embotelladora Sin Rival lo portó la empresa hasta el 01 de abril del año 2000 en que cambió su nombre a Inmuebles del Golfo S.A. de CV.

En mayo de 2002 arranca una segunda línea de producción especializada en embotellar presentaciones de plástico no retornables. La planta de FEMSA en San Cristóbal es la única embotelladora de Coca Cola en el estado de Chiapas, y una de

las más importantes en toda la región sureste del país. Se encuentra a 2,200 metros sobre el nivel del mar en la cuenca de San Cristóbal, en la falda del extinto volcán Huitepec, una de las fuentes de agua más ricas en toda la región.

El único motivo económico que existe para localizar la planta ahí, relativamente lejos de los principales centros de población y en uno de los puntos más altos de Chiapas, es el acceso a esta abundante fuente de agua. Actualmente es esta planta de Coca Cola la que más utiliza el agua en la cuenca de San Cristóbal. De hecho, en 2004 utilizó más de 107 millones de litros de agua, lo suficiente para abastecer a 200 mil casas, o sea, más de las que existen actualmente en toda la cuenca.

La planta en San Cristóbal surte de refrescos y agua embotellada no sólo al estado de Chiapas sino también a distintas regiones en los estados vecinos de Tabasco y Oaxaca. Esta empresa está ubicada en un predio cuya superficie es de 44,684.41 m² siendo 27837. 77 m² de superficie construida, la empresa cuenta con las siguientes áreas:

- Almacén de azúcar
- Tanque de jarabes
- Laboratorio de control de calidad
- Cuarto frío
- Producción
- Almacén de cajas y cobertizo andén
- Concentrado sólido
- Subestaciones
- Compresores de amoníaco
- Calderas
- Tratamiento de aguas residuales
- Tratamiento de aguas de procesos

- Mantenimiento
- Osmosis
- Bombas contra incendio
- Compresores de aires
- Áreas de tanques (CO2, diesel y sosa)
- Cárcamo y canal de pretratamiento
- Almacén d producción
- Cobertizo basura
- Cobertizo montacargas

2.2 Razón Social

Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

2.3 Giro de la Empresa

Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la elaboración de bebidas gasificadas, así como distribuir diferentes productos de la marca Coca-Cola Company.

2.4 Misión de la Empresa

Satisfacer y agradar con excelencia al consumidor de bebidas.

2.5 Visión de la Empresa

Ser el mejor embotellador del mundo, reconocido por su excelencia operativa y la calidad de su gente.

2.6 Ubicación

Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. se encuentra ubicada en Periférico Norte Poniente #89, Col. Explanada San Felipe Ecatepec C.P. 29260, en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas; como se muestra en la Figura 2.1.

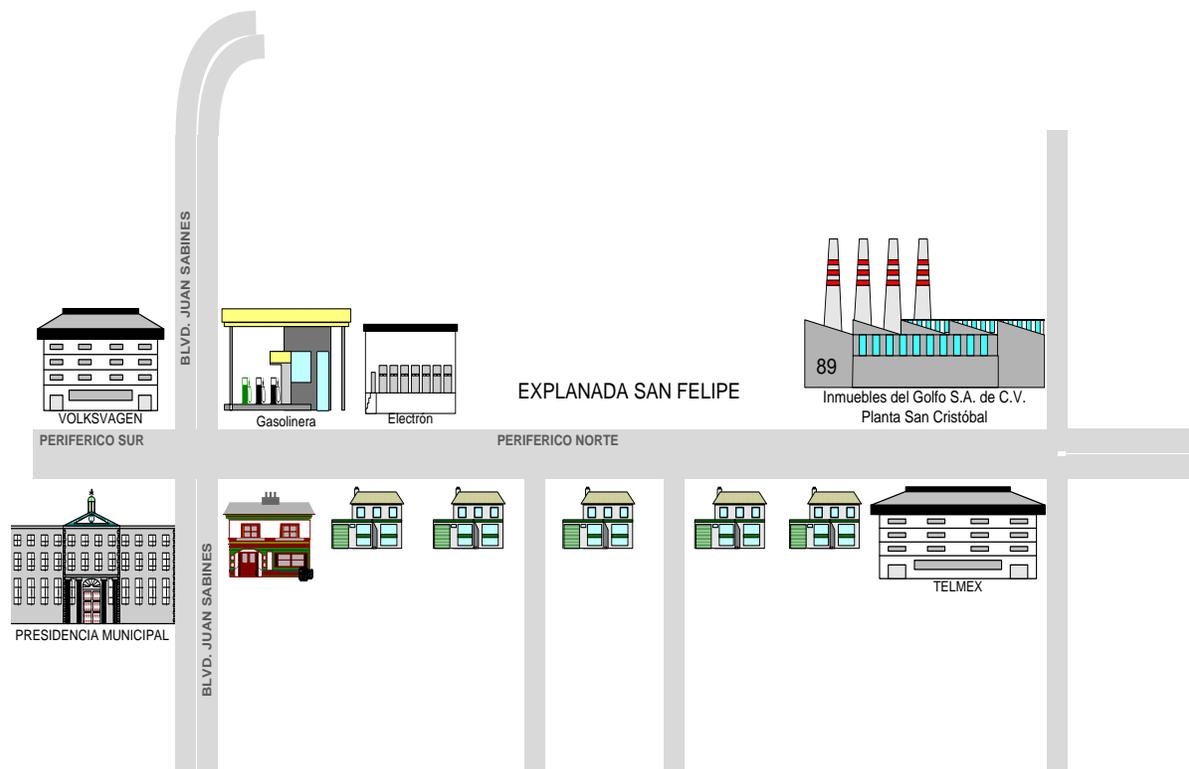


Figura 2.1 Croquis de Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

2.7 Cultura Organizacional

Nuestra cultura es uno de los recursos más poderosos con que contamos para asegurar la competitividad de la organización y, por consiguiente, mantener el liderazgo en el mercado. Esta consiste en tener siempre a la mano la misión, visión, valores, principios de actuación y comportamientos clave que definen y orientan nuestro estilo particular de hacer las cosas, nos permitirá asegurar la consistencia de nuestros comportamientos, tanto individuales como de grupo, con la cultura de COCA-COLA FEMSA.

2.7.1 Valores

- **Pasión por el Servicio y Enfoque al Cliente/Consumidor**

Promovemos que todas las actividades, estén enfocadas a identificar y satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores, tanto internos como externos, por medio de los productos y servicios que ofrecemos. Clientes y consumidores son la razón de nuestra actividad.

- **Innovación y Creatividad**

Deseamos que la innovación y creatividad sean elementos imprescindibles en nuestras empresas, ya que representan una importante base de superación, desarrollo y continuidad. Todo lo que implementemos debe comenzar con una idea innovadora y creativa, acompañado de mucho trabajo, lo que al final se traducirá en resultados excelentes; queremos que nuestra empresa se distinga por su creatividad y capacidad innovadora.

- **Calidad y Productividad**

La entendemos cómo hacer las cosas bien a la primera vez, con mejora continua y optimización de los recursos, procesos y tecnología, ya que este es el medio para ser competitivos, nacional e internacionalmente.

- **Respeto, Desarrollo Integral y Excelencia del Personal**

Impulsamos el respeto y desarrollo integral de la persona y su familia, buscando aplicar sus conocimientos, habilidades y visión, orientándonos a tener colaboradores con excelencia y calidad de clase mundial, con el fin de que tengan acceso a mejores oportunidades, propiciando con ello la superación económica, cultural y moral.

Buscamos la integración de estos elementos en la persona, ya que deseamos que sean capaces de enfrentarse a las exigencias de globalización y competencia, con visión amplia y triunfadora. ¡Lo mejor de nuestra empresa es su gente!, por esto nos consideramos, ante todo, una empresa humanista.

- **Honestidad, Integridad y Austeridad**

Demandamos que honestidad e integridad de la persona sean valores que dignifiquen al ser humano, entendiendo por esto el respeto de los principios éticos y morales, con congruencia en el pensar, decir y hacer de cada persona, en donde la austeridad como variable de desempeño, está direccionada hacia el uso racional y eficiente de los recursos de la empresa. El lema “trabajo y ahorro” debe tener vida en nuestras organizaciones.

2.7.2 Principios de actuación

- **Orientación al cliente.** Garantizar la completa satisfacción de clientes internos y externos y consumidores, ofreciendo productos y servicios que cumplen con los más altos estándares de calidad.
- **Orientación al cambio.** Enfocar nuestro talento y esfuerzo personal y profesional hacia el desarrollo de ideas nuevas y creativas para el logro de los objetivos de la empresa, en un ambiente de aprendizaje continuo.
- **Efectividad.** Hacer uso adecuado de los recursos de la organización manteniendo un enfoque hacia los procesos, procedimientos y sistemas de calidad para minimizar costos y maximizar resultados.
- **Crecimiento Integral.** Fomentar un ambiente propicio para las relaciones basadas en la consideración y el respeto, en el que desarrollo resulte la clave de la competitividad de la organización y de sus integrantes.
- **Integridad.** Actuar de manera congruente con los valores y principios de la empresa, asumiendo nuestras responsabilidades morales, económicas y sociales.

2.7.3 Comportamientos clave

- Conocer y atender las necesidades del cliente superando sus expectativas.
- Brindar atención y apoyo a nuestros clientes acompañado de un trato personalizado.

- Cumplir nuestros compromisos con los clientes de acuerdo a las condiciones establecidas.
- Respetar políticas de la compañía con los clientes.
- Reconocer la importancia de clientes y consumidores para la compañía.
- Mantener una actitud de apertura al cambio.
- Asumir liderazgo respecto al cambio.
- Apoyar las nuevas tareas participando en equipo y compartiendo responsabilidad.
- Reconocer las ideas y sugerencias.
- Promover el intercambio de experiencias exitosas.
- Actuar siempre teniendo en mente la necesidad de hacer bien las cosas.
- Cumplir con los estándares de trabajo del equipo e instalaciones.
- Mantener un enfoque de procesos buscando eficientar los métodos de trabajo.
- Administrar los gastos y recursos para su máximo aprovechamiento.
- Participar en el cumplimiento del Sistema de Calidad Coca-Cola.
- Respetarnos, a nosotros mismos y a los demás.
- Buscar la superación personal a través del autodesarrollo y la capacitación.
- Ser disciplinario en todas las actividades que realicemos.
- Participar con la familia en actividades sociales, culturales y deportivas que ofrece la compañía.
- Tener la excelencia como medida del desempeño personal.

- Actuar de forma congruente y consistente.
- Vivir los valores de acuerdo a lo que pienso, digo y hago.
- Hablar con la verdad y mantener una comunicación abierta entre jefes, colaboradores y compañeros.
- Administrar los recursos materiales y económicos como si fueran propios.
- Manejar con respeto e integridad la información de la compañía.
- Trabajo y ahorro como forma de vida.

2.8 Organigrama de la Empresa

La **Figura 2.2** muestra como está compuesta la organización actual de la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., Coca Cola Planta San Cristóbal.



**GERENTE DE PLANTA
ERNESTO VALDÉS GIRÓN**



**ESP. DES. Y HOM. DE PROCESOS
CESAR U. CIGARROA VAZQUEZ**

**JEFE DE MANUFACTURA
JOSÉ NERIEL VÁZQUEZ GÓMEZ**



**JEFE DE MANTENIMIENTO
MIGUEL A. ALGARIN OROZCO**



**JEFE DE RECURSOS HUMANOS
LUIS MIGUEL CISNEROS SILVA**



**JEFE DE ADMINISTRACIÓN
BRENDA E. CHÁVEZ CERVANTES**



**JEFE DE OPERACIONES
IRÁN ALEJANDRO GUIZAR**



**JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
ERIKA MENDIETA CAHUANTZI**



Figura 2.2 Organigrama de la Empresa

2.8.1 Descripción de Puestos

2.8.1.1 Departamento de Manufactura

Misión del puesto

- Elaborar productos de acuerdo a normatividad, en la cantidad y con la oportunidad solicitada.
- Administrar los recursos con disciplina operativa, flexibilidad, y sentido de urgencia ante cambios del entorno.
- Controlar la variabilidad de los procesos, y ejecutar planes para su optimización y mejora.
- Dar seguimiento al equipo de ISO 22000 y HACCP.
- Propiciar un ambiente de alto desempeño, innovación y mejora continua.
- Garantizar la competitividad en el costo de transformación y la satisfacción de los grupos de interés.
- Promover la cultura organizacional y clima laboral favorable.
- Cumplir con los requerimientos que establece la Norma ISO 14000.

Contribución del puesto

Clientes

- Índice de Calidad de Producto
- Índice de Calidad de Empaque

- Devoluciones
- Quejas CIS
- Desabasto
- Calificación Risk FEMSA

Personal

- Accidentes
- Clima Laboral
- Cultura Organizacional

Comunidad

- Rendimiento de Agua
- Rendimiento de Energía (MJ por Litros de Bebida)
- Residuos Generados (gr de Residuos por Lt de Bebida)

Accionistas/KOF

- Eficiencia de Planta
- Productividad
- Costo Fijo / CE
- Costo de Merma / Costo Variable.

Relaciones

Tabla 2.1 Relación con las demás áreas de la organización

Puesto/Área	Con el objeto de:
Gerente de Mantenimiento	Garantizar la confiabilidad de activos y el cuidado de los mismos, capacitación técnica del personal.
Gerente de Calidad	Asegurar la calidad de los productos mediante la actualización de normativas en los procesos, su cumplimiento y la retroalimentación del desempeño de los procesos.
Gerente de Operaciones	Validación del programa de producción, retroalimentación de clientes, garantizar los insumos a los procesos.
Gerente Administrativo	Determinación y seguimiento al presupuesto, identificación de ahorros y su seguimiento, actualización y cumplimiento a normas.
Gerente de Recursos Humanos	Determinación de necesidades de capacitación, cumplimiento a requerimientos de seguridad, salud ocupacional. Desarrollo de quipos de alto desempeño.

Tramo de control

El gerente de producción tiene bajo su responsabilidad a 2 personas directamente y 96 funcionales como se muestra en la **Figura 2.3**.

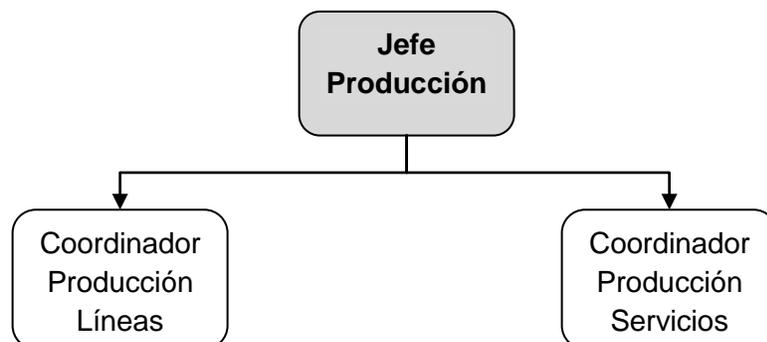


Figura 2.3 Puestos que reportan directamente al Gerente de Producción

2.8.1.2 Departamento de Mantenimiento

Misión del puesto

Administrar el mantenimiento de los equipos e instalaciones de la planta con base en normas, políticas, procedimientos y mejora continua para garantizar la confiabilidad, disponibilidad y desempeño de los mismos, optimizando costos, desarrollando el personal a su cargo, y promoviendo la seguridad en el trabajo.

Contribución del puesto

1. Autorización y supervisión de programas de mantenimiento.
 - Autorizar los programas de mantenimiento preventivo y predictivo de la Planta, asegurando su ejecución para mantener los equipos de producción y demás activos de la planta en óptimas condiciones de operación y seguridad.
 - Llevar a cabo el control presupuestal del departamento de mantenimiento e ingeniería, junto con la Gerencia Administrativa con la finalidad de administrar efectivamente los recursos económicos del área.
 - Proporcionar los recursos necesarios para la implementación de proyectos de la Dirección de Cadena de Suministro y propios de la Planta derivadas de la planeación operativa y BP.
2. Verificar que se de seguimiento a todas las ordenes de trabajo preventivo, programado, correctivo y predictivo, asegurando su cumplimiento al 100% para tener continuidad y disponibilidad de los equipos e instalaciones de la planta sin afectar el programa de producción.

- Dar seguimiento a los hallazgos detectados en auditorias, acciones preventivas y correctivas.
 - Asegurar que proveedores de servicios y refacciones cumplan con requisitos y políticas de la empresa, asegurando el suministro de refacciones y servicios con la calidad, costo y tiempo más favorable para la empresa.
3. Fomentar una cultura de trabajo basada en sistemas, así como el promover en el personal a su cargo la administración de resultados basados en una cultura de costos.
- Participar activamente en todos los eventos relacionados con el SIKCOF, conocer plenamente los conceptos y llevarlos a la práctica además de formar parte en los equipos de trabajo.
4. Desarrollo del Personal
- Apoyar, validar e implementar iniciativas de mejora planteadas por el personal de la Planta.
 - Autorizar y dar seguimiento al plan de capacitación del área de mantenimiento para mejorar el desempeño de los mismos.
 - Fomentar en todo el personal de mantenimiento la cultura organizacional.
5. Participar activamente en el mantenimiento del Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria a través de la gestión de recursos y planes que se establezcan en sus áreas de injerencia, generando también acciones que nos permitan establecer el ciclo de mejora del sistema.

Relaciones

Tabla 2.2 Relación con las demás áreas de la organización

Puesto/Área	Con el objeto de:
Gerente de Producción	Verificar el programa de producción, control de procesos y producto. Entrega de líneas de producción en óptimas condiciones.
Gerente de Calidad	Verificar las condiciones de los equipos, para garantizar su óptimo funcionamiento.
Gerente de Operaciones	Verificar las instalaciones para la efectividad de los procesos y almacenamiento de las materias primas y materiales.
Gerente Administrativo	Seguimiento al presupuesto anual asignado al área.
Gerente de Recursos Humanos	Verificar las necesidades de capacitación y evaluación del personal involucrado en el proceso de la planta. Realizar las tablas de reemplazo de los operadores para cubrir incidencias en el área. Realizar las evaluaciones del personal a su cargo de acuerdo con sus Factores Críticos de Éxito.

Tramo de control

El gerente de mantenimiento tiene bajo su responsabilidad a 26 personas.

2.8.1.3. Departamento de Recursos Humanos

Misión del Puesto

Administrar el recurso humano desde su integración, pasando por su incorporación, desarrollo, evaluaciones, retribución, y en dado caso, hasta llegar a su separación, apegándose al marco legal, fomentando un clima laboral saludable y siendo portavoz de la cultura FEMSA en todo momento.

Contribución del puesto

1. Garantizar la cobertura de vacantes en la unidad operativa con el personal adecuado y que genere valor al negocio.
2. Optimizar los recursos operativos asignados al área (eventos SCyF, ppto. capacitación, papelería, etc.)
3. Llevar una relación sana con la comunidad vecina y promulgar los valores y cultura FEMSA en todo momento.
4. Elaborar y manejar el presupuesto de Sueldos, Salarios y Prestaciones buscando mantener el Costo de Mano de Obra en los límites inferiores posibles, cuidando la productividad, pero asegurando la continuidad del proceso y su sana operación.
5. Asegurar el cumplimiento de políticas de RH en la unidad operativa en la integración de trabajadores, el trabajo diario y en asuntos legales frente a las autoridades competentes.
6. Llevar una relación sindical productiva, eliminando cláusulas no procedentes del CCT, cuidando el apego al mismo, e incluyendo aquellas necesidades de la operación para su continuidad.
7. Manejo de personal tercero, control y asegurar el cumplimiento a las políticas establecidas para dicho fin.
8. Garantizar la confiabilidad en el pago de la nómina, supervisar las incidencias y mantener los costos al nivel mínimo posible dando los resultados de productividad requeridos.
9. Asegurar una operación que cumpla con los lineamientos y reglamentos de seguridad, higiene y salud ocupacional que permitan salvaguardar la integridad de nuestros trabajadores e instalaciones.

10.Llevar a cabo programas que garanticen un excelente clima laboral que contribuya al balance de productividad y calidad de vida.

Relaciones

Tabla 2.3 Relación con las demás áreas de la organización

Puesto/Área	Con objeto de
Miembros del CDC	Mantener relaciones interdepartamentales que aseguren la continuidad de la operación y para aplicar los contratos de interface en forma adecuada.
Director de Planta	Proporcionar la información adecuada en tiempo y forma para decisiones de movimientos de personal, presupuesto de sueldos, esquemas de trabajo, tiempo extra, etc.
Gerente de Operaciones / Producción	Negociar con el sindicato cambios de horarios, turnos y esquemas que permitan cumplir con el programa y evitar el desabasto.
Gerente Administrativo	Proporcionar la información adecuada para justificación de variaciones contra presupuesto, rolling y justificación de costos relativos a los sueldos y a la administración del recurso humano.
Comité Sindical	Apoyar a Producción y Operaciones en las negociaciones, mantener la relación laboral saludable y lograr que el sindicato nos soporte y apoye en las decisiones que generan valor para el negocio
Personal en general	Resolver cualquier tipo de conflicto de índole laboral, o personal si esto afecta su desempeño dentro de la UO en cuanto a sus funciones.

Tramo de control

El gerente de recursos humanos tiene bajo su responsabilidad a 4 personas como se muestra en la **Figura 2.4**.

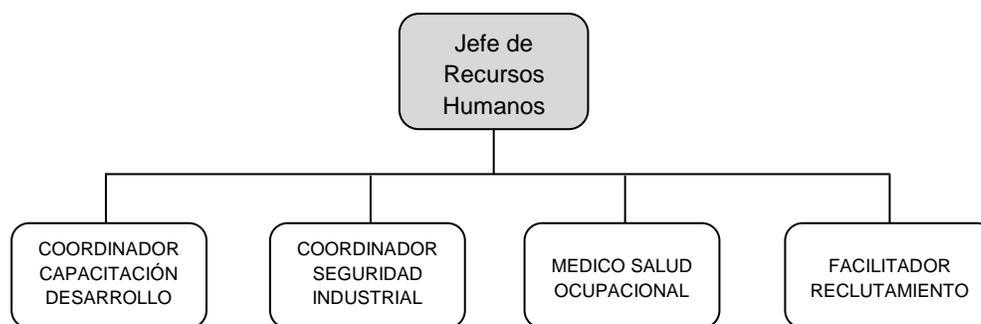


Figura 2.4 Puestos que reportan directamente al Gerente de Recursos Humanos

2.8.1.4 Departamento de Administración

Misión del puesto

Supervisar y administrar el buen uso de los bienes de la compañía, así como el correcto registro contable de todas las operaciones y el apego a políticas y procedimientos en todas las funciones.

Contribución del puesto

1. Control presupuestal.
2. Gestión del Ahorrómetro de la planta por estrategia de negocio.
3. Auditorías internas de Control Interno.
4. Evaluación de Proveedores.
5. Gestionar mediante el Sistema de Calidad Kof
6. Cumplir con los requerimientos que establece la Norma ISO 14000

Relaciones

Tabla 2.4 Relación con las demás áreas de la organización

Puesto/Área	Con objeto de
Producción – Gerente / Coordinador	En todo lo referente al proceso productivo para el registro de costo de producción, venta y operaciones en general, (Azúcar, jarabe, concentrados, etc.)
Operaciones – Gerente / Coordinador	Control y registro de inventarios de materia prima, producto terminado y control de envase, caja plástica, tarimas y refacciones
Mantenimiento e Ingeniería – Gerente / Coordinador	En el abastecimiento y apoyo de refacciones y servicios en general para el buen funcionamiento de la operación así como de las instalaciones.
Recursos Humanos – Gerente / Coordinador	Control y registro de nóminas, finiquitos, liquidaciones. Apoyo en la administración del personal del departamento en general para el buen desarrollo de sus actividades.
Gerencia de Planta – Gerente	En la entrega y análisis de la información contable, financiera y administrativa de la unidad operativa para la toma de decisiones.

Tramo de control

El gerente de Administración tiene bajo su responsabilidad a 6 personas, los puestos se muestran en la **Figura 2.5** siguiente.

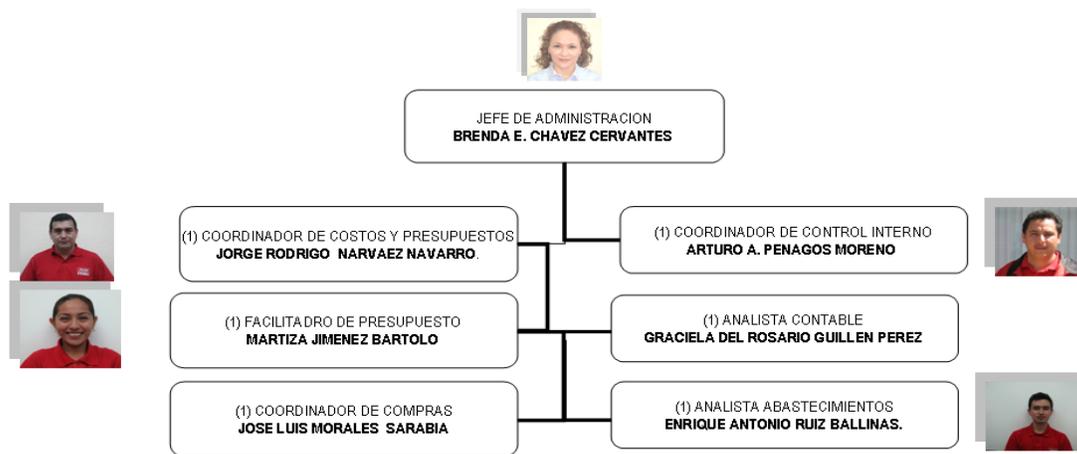


Figura 2.5 Puestos que reportan directamente al Gerente Administrativo

2.8.1.5 Departamento de Operaciones

Misión del puesto

Planear y ejecutar programas de materiales, producción y distribución para garantizar el abasto de producto terminado a clientes internos y externos a un costo óptimo.

Contribución del puesto

1. Abasto de materiales (Cliente interno: Producción)
2. Planeación de producción (Cliente interno: Producción)
3. Distribución de PT (Cliente interno/externo: CEDIS y clientes finales)
4. Control de almacenes de materiales y producto terminado (Cliente interno: Administración)
5. Administración de necesidades y niveles de satisfacción del área comercial (Cliente interno: Distribución)
6. Cumplir con los requerimientos que establece la Norma ISO 14000

Relaciones

Tabla 2.5 Relación con las demás áreas de la organización

Puesto/Área	Con objeto de
Gerente de Materiales/Logística	Definir políticas de inventario de materias primas estratégicas, ventanas de recibo de proveedores y resolución de problemáticas de abasto / calidad.
Gerente de Operación/Logística	Definir políticas de inventario de producto terminado, acordar programas de producción y distribución, establecer capacidades de arrastre requeridas.
Gerente de Planeación / Logística	Lanzamiento de nuevos productos

Tabla 2.5 Relación con las demás áreas de la organización (Continuación)

Puesto/Área	Con objeto de
Gerente Producción	Cumplir con los programas de producción, establecer programas de producción que optimicen el proceso productivo.
Gerente Mantenimiento e Ingeniería	Mantenimiento de infraestructura (edificios, andenes, layouts, montacargas, marbeteadoras)
Gerente de Calidad	Definir los procedimientos para liberación y segregación de producto terminado, materias primas y materiales, establecer los requisitos a cumplir en el almacenamiento.
Gerente de Recursos Humanos	Contar con una estructura organizacional adecuada y con personal certificado en sus roles.
Gerente de Administración	Garantizar control interno de las operaciones y agilizar trámites para el abastecimiento de materiales y servicios.

Tramo de control

El gerente de operaciones tiene bajo su responsabilidad a 62 personas, de las cuales 4 reportan directamente como se muestra en la **Figura 2.6**.

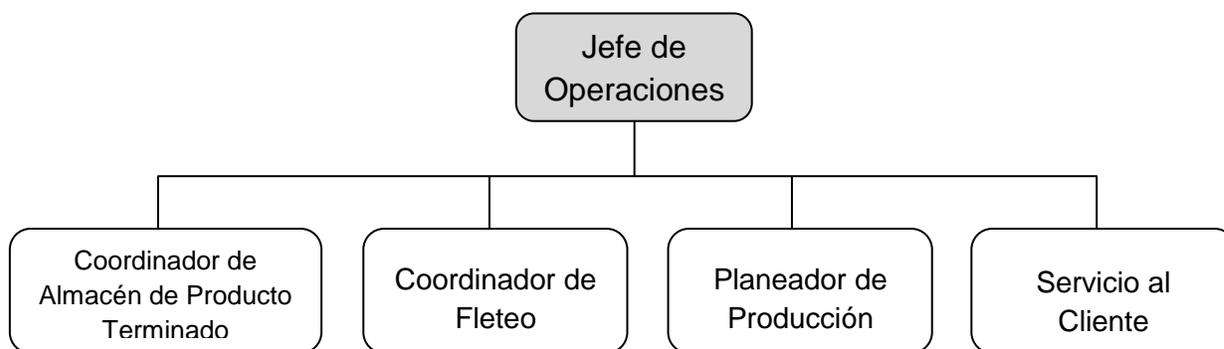


Figura 2.6 Puestos que reportan directamente al Gerente de Operaciones

2.8.1.6 Departamento de Calidad

Misión del puesto

- Asegurar que los procesos, productos intermedios y producto terminado cumplan con las Normas establecidas por Coca-Cola de México y la Empresa, mediante la planeación y organización del departamento de Aseguramiento Calidad.
- Asegurar la ejecución del Sistema de Calidad Coca-Cola, de acuerdo a lo establecido por The Coca-Cola Company y Coca-Cola FEMSA.

Contribución del puesto

1. Analizar los resultados de variables de control generadas en los procesos.
2. Participar en la evaluación de BHM.
3. Seguimiento a los planes de respuesta de auditoría de Coca-Cola de México, The Coca-Cola Company, Coca-Cola FEMSA e internas.
4. Verificar ejecución de planes para mantener los índices de calidad.
5. Verificar que los programas de Auditoria se cumplan.
6. Coordinar las respuestas a las quejas que provienen del consumidor.
7. Asegurar que los procesos necesarios para el Sistema de Calidad Coca-Cola se establezcan, implementen y mantengan.
8. Reportar al Comité Directivo de Calidad el desempeño y necesidades de mejora del Sistema de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente.
9. Asegurar la difusión, para que los colaboradores de la Unidad Operativa, estén consientes de las leyes alimenticias aplicables.
10. Gestionar como Líder de Alto Desempeño.
11. Participar en la administración del personal.
12. Promover la Cultura FEMSA.
13. Fomentar la Seguridad, Orden y Limpieza.

14. Orientar la operación con enfoque de Servicio al Cliente.
15. Fomentar el cuidado del medio ambiente y la relación con la comunidad.
16. Disminuir el grado de riesgo de los procesos.
17. Alinear la planeación estratégica y operativa.
18. Analizar información para toma de decisiones.
19. Incrementar la maduración del Modelo de Gestión.
20. Asegurar el control interno y disminuir los costos de operación.
21. Cumplir con los requerimientos que establece la Norma ISO 14000.

Relaciones

Tabla 2.6 Relación con las demás áreas de la organización

Puesto/Área	Con objeto de
<p>Coca-Cola FEMSA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Cadena de Suministro. • Dirección de Zona Sur. • Dirección de Logística. • Gerencias Staff de la Dirección de Cadena de Suministro. • Gerentes/Directores de Planta. • Gerencias de la Dirección de Logística. • Gerencias de la Dirección de Tecnología. • Dirección Comercial de Zona. • Gerencias Regionales de la Dirección Comercial de Zona. • Jefes de área de la Planta • Coordinadores de área de la Planta • Jefes/Gerentes de Aseguramiento de Calidad de KOF. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la alineación del Plan Operativo con las Estrategias de la Dirección de Cadena de Suministro. • Garantizar el cumplimiento de los FCE 's e Indicadores de Negocio. • Garantizar el abasto de materias primas, materiales y producto terminado. • Garantizar el lanzamiento de nuevos productos y servicios. • Dar seguimiento a los proyectos (CAPEX) para el logro de estrategias de la Compañía. • Proveer a la Planta, oportunamente los lineamientos y directrices de la Dirección de Cadena de Suministro.

Tabla 2.6 Relación con las demás áreas de la organización (Continuación)

Puesto/Área	Con objeto de
Coca-Cola de México <ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Calidad. • Gerencia de Soporte Técnico. • Laboratorio Central. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento de los requisitos de la Compañía Coca-Cola. • Dar seguimiento a planes de las Auditorias. • Solicitar asesoría en la optimización de procesos y nuevos lanzamientos.
Proveedores <ul style="list-style-type: none"> • Alpla • Quimiproducos • FAMOSA • SIVESA • GRAFOREGIA • PROMESA 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento a los planes de entrega. • Asegurar el cumplimiento al programa de producción. • Garantizar costo y calidad. • Seguimiento a nivel de servicio.

Tramo de control

El gerente de calidad tiene bajo su responsabilidad 11 personas de las cuales 4 de ellas reportan directamente, mostradas en la **Figura 2.7**.

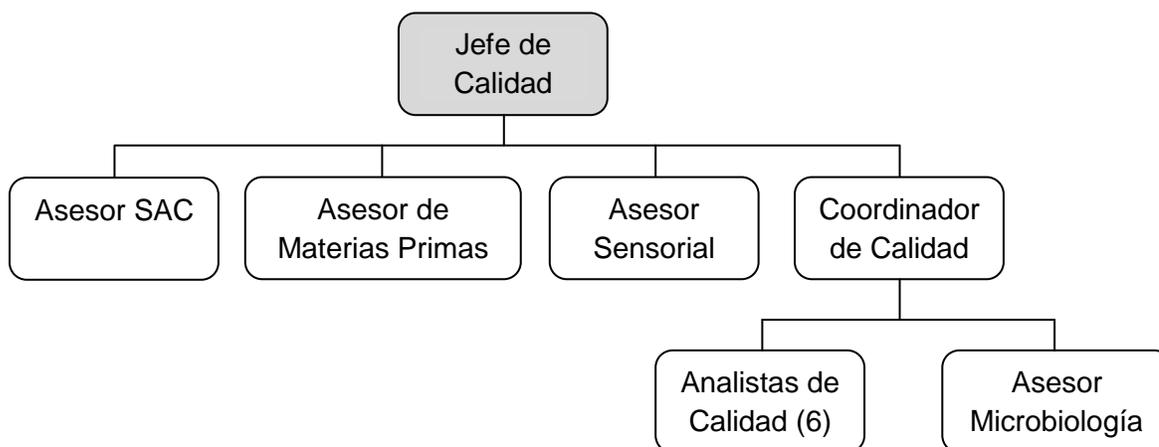


Figura 2.7 Personas que reportan directamente al Gerente de Calidad

2.8.1.7 Departamento de Desarrollo de Proceso

Misión del puesto

- Desarrollar, implementar y sostener el Sistema Integral de Calidad de la compañía dentro en la cadena de valor de Coca Cola FEMSA; así como el asesoramiento en el uso de metodologías de mejora continua.
- Coordinador la introducción y desarrollo de nuevas estrategias de mejora dentro de la Unidad Operativa.
- Dar soporte en los procesos de planeación operativa de mediano y largo plazo de las estrategias de Coca Cola FEMSA a planta.

Contribución del puesto

1. Implementar el Sistema Integral de Calidad.
2. Diseñar e implementar el Sistema de Alto Desempeño.
3. Diseñar e Implementar el mecanismo de Innovación y Creatividad.
4. Diseñar e Implementar el Sistema de Administración de Información y Conocimiento.
5. Diseñar e Implementar Practicas Operativas en Piso
6. Dar continuidad al proceso de Planeación Operativa de la Planta.
7. Coordinar el desarrollo de metodologías de mejora dentro de la Planta.
8. Evaluar el Sistema Integral de Calidad de la Dirección de Cadena de Suministros.
9. Cumplir con los requerimientos que establece la Norma ISO 14000.

Relaciones

Tabla 2.7 Relación con las demás áreas de la organización

Puesto/Área	Con objeto de
Coordinadores y jefes de área	Informar y solicitar apoyos en la implementación de estrategias.
Asesores SAD	Coordinar acciones de mantenimiento y mejora al Sistema de Alto Desempeño.
Analista de planta	Coordinar acciones enfocadas a la administración de información de la Planta.
Gerente de Planta	Establecer lineamientos/directrices enfocadas a la implementación de las estrategias en la planta.

Tramo de control

El especialista en Desarrollo de Procesos tiene a su cargo 4 personas, de las cuales 2 le reportan directamente como se muestra en la **Figura 2.8**.



Figura 2.8 Puestos que reportan directamente al Especialista en Desarrollo de Procesos

2.9 Proceso de Producción

El proceso productivo de la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. se muestra en la **Figura 2.9**.

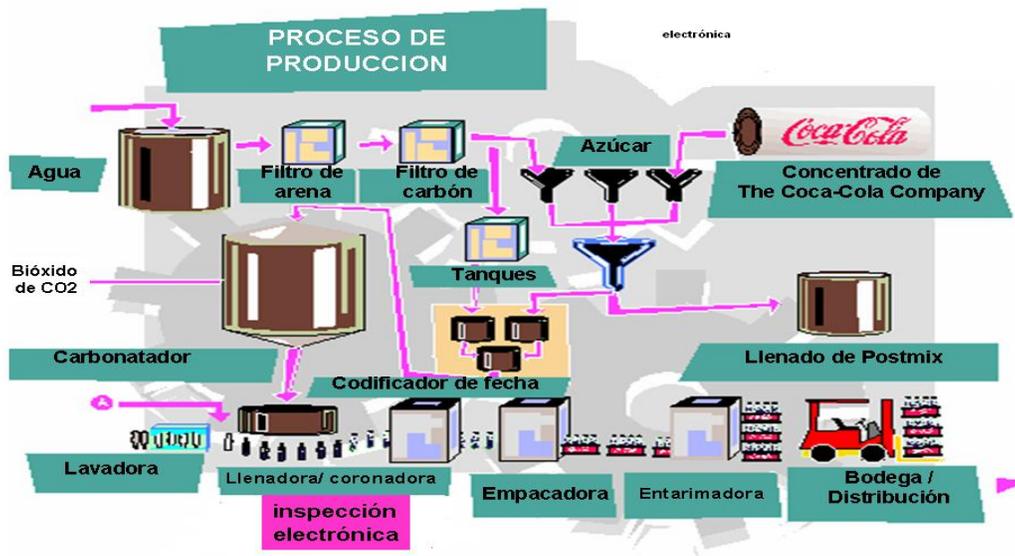


Figura 2.9 Proceso Productivo

2.9.1 Descripción del proceso de producción

El proceso de producción comienza cuando se extrae el agua del pozo, que consiste en tratar el agua sacada del pozo que se encuentra en la planta. El agua tratada pasa a la sala de jarabes para la elaboración de un jarabe en dicha sala se encuentran dos tanques con una capacidad de 15, 000 a 24, 000 litros; el proceso es hacer una mezcla de agua y azúcar que forma el jarabe simple, después se le agrega el concentrado para obtener lo que es el jarabe terminado.

Terminado el jarabe, este se bombea a los preparadores de bebida para hacer la mezcla del refresco de acuerdo con las normas que Coca-Cola marca para el envasado, el concentrado tiene que rendir 36 000 litros de refresco aproximadamente.

Una vez que el jarabe terminado está listo para ser embotellado, se toma una muestra del jarabe y se lleva al laboratorio para examinar su consistencia y el número de brix o bien el nivel de azúcar para que este sea adecuado. Aprobado el

jarabe pasa a las líneas de producción; la línea 1 de productos retornables y la línea 2 de productos no retornables.

Línea 1 Llenado de producto retornable

Para preparar el refresco de Coca-Cola, además del jarabe de su fórmula, la embotelladora utiliza agua, el concentrado (saborizantes, colorantes y conservador), azúcar refinada que es llevada por un montacargas hasta el contenedor, dióxido de carbono (CO_2), la botella, su tapa y su etiqueta, la embotelladora procesa el producto.

Con estos insumos primero se prepara el jarabe simple mediante la mezcla de azúcar refinada o clarificada (eliminación de color oscuro) y agua purificada, La mezcla se hace en tanques de acero inoxidable en donde se agita constantemente hasta obtener miel de color claro.

Posteriormente se transfiere el jarabe simple a otros tanques de preparación final, en donde se le agregan los contenidos de dos recipientes de concentrado, los cuales contienen los saborizantes, colorantes y el conservador (ácido fosfórico). Se agita constantemente hasta obtener una preparación oscura y espesa, de olor y sabor característicos a Coca-Cola.

El tiempo promedio de la elaboración de una coca-cola es de 30 a 35 minutos desde que inicia el proceso hasta que es puesto en las rejillas. Para que el producto cumpla con los índices de calidad cuentan con un margen de error de llenado de \pm 2-3 mililitros.

Las botellas pasan por el proceso de lavado, posteriormente pasa por una inspección para que no pase por el sistema de llenado botellas rotas o en mal estado, si la botella está en mal estado regresa a la máquina de lavado o se elimina.

En la sala de embotellado se cuenta con un equipo mezclador o mixer, que se encarga de realizar automáticamente la mezcla previamente programada de jarabe terminado, agua purificada y bióxido de carbono a temperaturas bajas, para que el gas se disuelva adecuadamente. Las temperaturas bajas se consiguen a través de sistemas de refrigeración, principalmente a base de amoníaco, la bebida preparada se envía a la maquina llenadora.

Los envases van llegando uno tras otro a la maquina llenadora, de forma cilíndrica, donde un sistema de sofisticados grifos (diferentes para cada formato de envase) les va introduciendo la bebida a gran velocidad. Todas las maquinas de llenado cuentan con sus correspondientes sistemas de alimentación automática de tapones y tapas.

Cuando las botellas están llenas pasan por un sistema de inspección monitoreada, que toma tres fotografías a la botella, una por enfrente, por arriba y por abajo para detectar la presencia de elementos raros en el líquido. Si la botella cuenta con elementos raros se desvía a otra banda que la regresa al sistema de inspección hasta que sea eliminada de la línea por un operario.

En esta línea no es necesario pasar por la máquina de etiquetado ya que las botellas, cuentan con el logotipo impreso. El producto terminado pasa por una banda en donde es trasladada para el enrejado. Posteriormente al almacenamiento en donde son puestos en tarimas.

Línea 2 Llenado de productos no retornable

Para preparar el refresco de la Coca-Cola, además del jarabe de su fórmula, la embotelladora utiliza agua, el concentrado (saborizantes, colorantes y conservador), azúcar refinada que es llevada por un montacargas hasta el contenedor, bióxido de

carbono (CO₂), la botella, su tapa y su etiqueta, la embotelladora procesa el producto.

Con estos insumos primero se prepara el jarabe simple mediante la mezcla de azúcar refinada o clarificada (eliminación de color oscuro) y agua purificada, La mezcla se hace en tanques de acero inoxidable en donde se agita constantemente hasta obtener miel de color claro.

Posteriormente se transfiere el jarabe simple a otros tanques de preparación final, en donde se le agregan los contenidos de dos recipientes de concentrado, los cuales contienen los saborizantes, colorantes y el conservador (ácido fosfórico). Se agita constantemente hasta obtener una preparación oscura y espesa, de olor y sabor característicos a Coca-Cola.

Antes del llenado, se realiza el inflado de las botellas de Pet, y se limpian con aire ionizado.

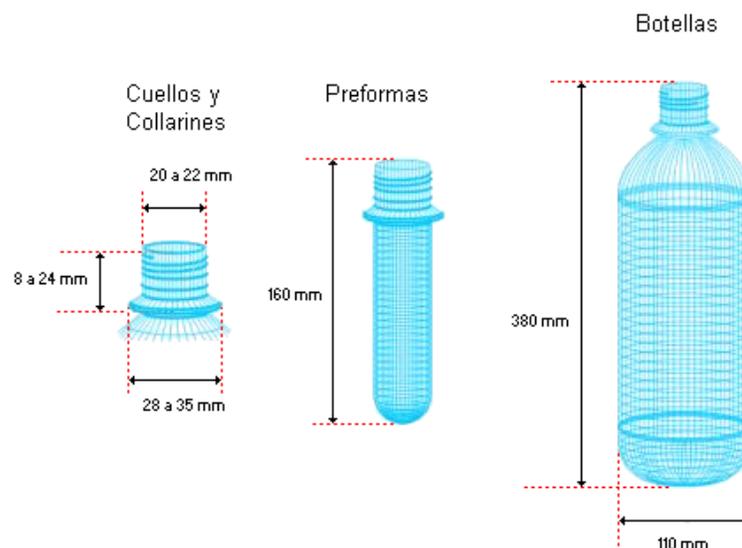


Figura 2.10 Ejemplificación del soplado de botella

En el llenado del producto el margen de error del llenado para cumplir con los índices de calidad es de $\pm 2-3$ mililitros, tomando en cuenta los índices de calidad de las condiciones del empaque y del envase.

En la sala de embotellado se cuenta con un equipo mezclador o mixer, que se encarga de realizar automáticamente la mezcla previamente programada de jarabe terminado, agua purificada y bióxido de carbono a temperaturas bajas, para que el gas se disuelva adecuadamente. Las temperaturas bajas se consiguen a través de sistemas de refrigeración, principalmente a base de amoníaco, la bebida preparada se envía a la maquina llenadora.

Los envases van llegando uno tras otro a la maquina llenadora, de forma cilíndrica, donde un sistema de sofisticados grifos (diferentes para cada formato de envase) les ira introduciendo la bebida a gran velocidad. Todas las maquinas de llenado cuentan con sus correspondientes sistemas de alimentación automática de tapones y tapas.

Después se le da al envase una identidad. Existe un tipo de etiqueta para cada formato de envase. En un lugar visible de este se imprime un código con la fecha de consumo preferente; el número de planta, la hora, el lote y la línea de producción a la que pertenece.

El producto se elabora con una temperatura de 2 °C, por lo tanto se eleva la temperatura a 23°C Los envases pasan a la zona de embalaje donde unas maquinas los agrupan y empaquetan de manera automática antes de ser puestos en tarimas. Finalmente las tarimas de producto son colocadas en el almacén, en espera de ser distribuidas por las rutas foráneas o locales.

La línea 2 es mucho más rápida que la línea 1, y tiene un promedio de volumen por día de 30000 cajas de producto terminado en comparación con las 24000 cajas de la línea 1.

Laboratorio de calidad

En el laboratorio de calidad es por donde se revisa dos características específicas.

- Insumos
- Producto terminado

Los insumos son evaluados para ver si cumplen con la calidad requerida para la elaboración de los productos.

El producto terminado es inspeccionado rigurosamente para ver

- La presión
- Temperatura
- Carbonatación (para medir la carbonatación se eleva la temperatura de 20 °C a 25 °C)
- Grados Brix.

Lo anterior, se realiza para ver si el proceso continua o se debe de hacer un ajuste.

2.10 Productos que Fabrica y Distribuye

La empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. está dedicada a la fabricación de bebidas gasificas, entre sus principales productos están los que se muestran a continuación en la **Tabla 2.8**.

Tabla 2.8 Productos que fabrica y distribuye Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	PRESENTACIONES
<p>Coca-Cola</p> 	<p>Es la marca más famosa del mundo. Su nombre es una de las palabras más reconocidas y que ha trascendido en la historia universal. Con más de 120 años de existencia en el mundo y 83 en México.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coca Cola 8 y 12 oz. • Coca Cola 500 ml RET. • Coca Cola 1 1/4 Lt RET. • Coca Cola 2.5 RET. • Coca Cola LATA. • Coca Cola 2 Lts N/Ret. • Coca Cola 2.5 Lts N/Ret. • Coca Cola 600 ml. • Coca Cola 1 Lt N/Ret. • Coca Cola 3 Lt N/Ret.
<p>Coca-Cola ZERO</p> 	<p>Introducida a México en 2007, Coca-Cola ZERO es la opción de hidratación que consiguió el auténtico y único sabor de la bebida preferida de los mexicanos, sin azúcar y sin calorías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coca Cola ZERO 600 ml. • Coca Cola ZERO 1 Lt. • Coca Cola ZERO 250 ml LATA.
<p>Coca-Cola Light</p> 	<p>Su lanzamiento mundial fue el año de 1982, es una de las 4 marcas favoritas de la gente alrededor del mundo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coca Cola Light LATA. • Coca Cola Light 2 Lts. • Coca Cola Light 600 ml. • Coca Cola Light 1 Lt.
<p>Manzana Lift</p> 	<p>Nació en 1995 a fin de complacer el gusto de los mexicanos por el sabor manzana. Su peculiar aroma la ha convertido, a partir de su lanzamiento, en la bebida gasificada sabor manzana número uno en el país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manzana Lift 12 oz. • Manzana Lift 500 ml RET. • Manzana Lift 2.5 Lts.N/Ret. • Manzana Lift 600 ml. • Manzana Lift 1 Lt. N/Ret
<p>Sprite</p> 	<p>Con su famoso eslogan "Las cosas como son", es el refresco sabor lima-limón más famoso del mundo que se vende en 190 países.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sprite 12 oz. • Sprite 600 ml. • Sprite 2.5 N/Ret.

Tabla 2.8 Productos que fabrica y distribuye Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. (Continuación)

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	PRESENTACIONES
<p>Fanta</p> 	<p>Esta bebida gasificada sabor naranja fue la primera marca de sabor introducida a México por Coca-Cola hace más de 50 años. Cuenta con sabores como: fresa, Mandarina, Naranja, Uva, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fanta Naranja, Fresa, Durazno 12 oz. • Fanta Naranja, Fresa, Durazno 500 ml RET. • Fanta Fresa, Uva, Piña 2Lts N/Ret. • Fanta Naranja 2.5Lts N/Ret. • Fanta Fresa, Naranja 600 ml. • Fanta Naranja 1Lt. N/Ret.
<p>Fresca</p> 	<p>Bajo el slogan “La toronja como nunca la habías probado”, Fresca se lanza a México en 1994. Hoy es uno de los refrescos sabor toronja que más eligen los mexicanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fresca 12 oz. • Fresca 500 ml RET. • Fresca 2.5 N/Ret. • Fresca 600 ml.
<p>Ciel Purificada</p> 	<p>Es la línea de aguas de Coca-Cola de México. Nace hace más de 10 años y cuenta con diversas extensiones de marca para ofrecer múltiples opciones de hidratación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agua Ciel 600 ml. • Agua Ciel 1Lt. • Agua Ciel 1 ½ Lts. • Agua Mineral Ciel 600 ml. • Agua Mineral Ciel 2Lts.

Capítulo 3

Fundamento Teórico

3.1 Evaluación de Proveedores

Es importante que una empresa realice una evaluación sobre que proveedores deberán seleccionar para la adquisición de un bien o servicio, ya que este proceso permite establecer que proveedores son los mejor posicionados a satisfacer los requisitos que la empresa requiere al adquirir el bien o servicio. Es así que a través de una evaluación de proveedores la empresa podrá reducir la incertidumbre sobre la decisión de la asignación de pedidos a proveedores calificados.

Taha (2004:503), describe que en el análisis de decisiones se usa un proceso racional para seleccionar la mejor de varias alternativas; la “bondad” permitida en una alternativa seleccionada depende de la calidad de los datos que se usen para describir el caso de la decisión. Desde este punto de vista, un proceso de toma de decisión puede caer en una de las tres categorías siguientes:

1. Toma de decisiones bajo certidumbre, en la que los datos se conocen en forma determinista.
2. Toma de decisiones bajo riesgo, en la que los datos se pueden describir con distribuciones de probabilidades.
3. Toma de decisiones bajo incertidumbre, en donde a los datos no se les puede asignar pesos o factores de ponderación que representen su grado de importancia en el proceso de decisión.

Soret (2006:119), menciona que se pueden seleccionar proveedores según los criterios que parezcan oportunos, se debe tener claro aquellos aspectos o características que son de interés, aunque se carácter cualitativo, pueden cuantificarse mediante la adecuada escala de calificación. El autor cita los siguientes aspectos cualitativos como posibles a tomar en consideración en una evaluación de proveedores:

- Interés del proveedor en desarrollar una sociedad.
- Iniciativas de ahorro de costos.
- Habilidad para evitar quejas.
- Evasivas a problemas de calidad.
- Calidad de la documentación a la entrega de los pedidos.
- Aceptación de paletización
- Adaptabilidad en envase/embalaje.
- Disposición adecuada del representante de cuentas.
- Intercambio de información.
- Eficiencia en el sistema de administración.
- Eficiencia de la oficina de ventas.
- Proceso de aviso de entrega de pedidos
- Disposición a cooperar en proyectos de innovación-tecnológica.
- Ayuda para la resolución de problemas técnicos y operativos.
- Adhesión a programas de desarrollo.

Entre otros aspectos que se puedan considerar, o se tengan interés en que cumpla el proveedor, sugiere asignar una puntuación: un 1, 5 o 10 según que la actitud y aptitud del proveedor frente a cada uno de ellos sea prácticamente nula, regular o excelente.

3.1.1 Búsqueda y Selección de Proveedores

La misión del comprador según Martínez (2007:62); es localizar las mejores fuentes de aprovisionamiento para su empresa, seleccionando los mejores suministradores (calidad, precio y servicios correctos).

El manual de comercio de gestión del punto de venta propone la selección del proveedor dentro del ciclo de compras; valorando en esta decisión.

- La experiencia pasada con el proveedor.
- La calidad del producto.
- El plazo de entrega.
- Que el precio sea justo y competitivo.
- Que esté al día en los nuevos productos que salen al mercado.
- Las garantías que le ofrece.

En la empresa se pueden tener uno o varios proveedores, el autor nos habla de la conveniencia de tener varios proveedores: si se tienen varios proveedores, por la competencia entre ellos, podemos obtener mejores condiciones de compras, además de ofrecer varias marcas, y a su vez disminuir el riesgo de incumplimiento por parte de alguno.

Así mismo describe en qué casos conviene tener un solo proveedor: cuando el volumen de compra fue pequeño, cuando la cantidad que este nos ofrece fuese superior a la de otros proveedores con precios similares, cuando se tuviesen otras ventajas en las condiciones de pago, entregas, etc.

La empresa podrá realizar una evaluación de proveedores que mejor se le acomode y considerar los criterios que los proveedores deberán cumplir para que así se logre la satisfacción de los clientes y se dé una buena sinergia entre toda la empresa.

Barco y Toscana (2006:32), mencionan que la toma de decisiones implica la consideración de una multiplicidad de factores tanto cuantitativos como cualitativos. En algunas actividades, estos últimos son tan importantes o más que los cuantificables. No obstante, dada la dificultad de medición de los mismos, quedan

fuera de análisis por eso en el caso abordado en el proyecto se rige bajo el criterio del precio solamente, lo que el método propuesto pretende es que se consideren diferentes criterios con los cuales se podrá llevar a cabo una evaluación.

El proceso Analítico Jerárquico según Barco y Toscana (2006:32); ha sido utilizado para sistematizar el proceso de toma de decisiones en varias áreas. El AHP constituye una herramienta que permite trabajar con decisiones complejas, poco estructuradas y con múltiples alternativas y criterios.

El proceso Analítico Jerárquico es un método de análisis multicriterio que involucra todos los aspectos del proceso de toma de decisiones. Modeliza el problema a través de una estructura jerárquica, utiliza una escala de prioridades basada en la preferencia, sintetiza los juicios emitidos según la importancia relativa de los elementos de cada nivel de jerarquía y entrega un ordenamiento según prioridades.

3.2 Método de Jerarquía Analítica (AHP)

El método de jerarquía analítica es el método que se utiliza en el proyecto presente para la toma de decisión sobre la selección de proveedores para la asignación de pedidos en el área de abastecimientos.

El autor Rodríguez (2002:229), lo detalla como un método desarrollado por Saaty (1980). El proceso analítico jerárquico estructura al problema de decisión en niveles que corresponden a la comprensión que tiene el individuo de la situación: metas, criterios, subcriterios y alternativas. Al dividir al problema en niveles, el tomador de decisiones puede centrarse en conjuntos más pequeños de decisiones. El Proceso analítico jerárquico está basado en 4 axiomas principales:

- 1) Dadas dos alternativas (o subcriterios) cualesquiera, el tomador de decisiones puede comparar ambas alternativas bajo cualquier criterio en una escala de razón recíproca.
- 2) Cuando el tomador de decisiones compara dos alternativas cualesquiera, nunca considera que una es infinitamente mejor que la otra bajo ningún criterio.
- 3) Se puede formular el problema de decisión como una jerarquía.
- 4) Todos los criterios y alternativas que tienen un impacto en un problema de decisión se representa en la jerarquía.

Los axiomas antes mencionados describen las dos funciones básicas del proceso analítico jerárquico: formular y resolver problemas como una jerarquía, y formar una opinión comparando dos alternativas (Harker, 1989). La obtención de prioridades para un conjunto dado de alternativas con un criterio dado implica completar una matriz de $n \times n$, donde n es el número de alternativas a ser consideradas.

Sin embargo, como se asume que las comparaciones son recíprocas, se necesita responder solamente $n(n-1)/2$ de las comparaciones. Saaty propuso un enfoque de vector propio es un método teóricamente y prácticamente intuitiva en el sentido que es un promedio ponderado de todas las maneras posibles de pensar sobre un conjunto dado de alternativas. Después de estimar las ponderaciones, se le brinda al tomador de decisiones una medida de la inconsistencia de las comparaciones de las dos alternativas dadas.

Para Taboada y Cotos (2005:131); el proceso de jerarquía analítica (AHP) se apoya en tres principios: descomposición, juicio comparativo y síntesis de

prioridades. El principio de descomposición requiere que el problema de decisión sea descompuesto en una jerarquía que capture los elementos esenciales del problema.

El principio del juicio comparativo obliga a que se establezcan comparaciones de pares en cada nivel de la estructura jerárquica. El principio de síntesis toma las prioridades locales de cada nivel y construye un conjunto global de prioridades para los elementos del nivel más bajo de la jerarquía (las alternativas).

AHP es una técnica de gran flexibilidad y fácil aplicación pero ha recibido críticas por la ambigüedad del significado de la importancia relativa de un elemento de la jerarquía cuando es comparado con otro elemento, por el número de comparaciones necesarias en problemas voluminosos y usar una escala del 1 al 9 para las comparaciones.

3.2.1 Pasos del proceso de jerarquía analítica

Winston (2005:798); menciona que el Proceso de Jerarquía Analítica se utiliza a menudo para tomar decisiones en situaciones donde hay múltiples objetivos. Dada una matriz de comparación por pares A , se pueden aproximar las ponderaciones para cada atributo como sigue:

Paso 1: Para cada una de las columnas de A , haga lo siguiente. Divida cada elemento de la columna i de A entre la suma de los elementos de la columna i . Esto produce una nueva matriz (A_{norm}), en la cual la suma de los elementos de cada columna es 1.

Paso 2: Para hallar una aproximación a w_{max} , que se usará como estimación de w , proceda como sigue: estime w_i como el promedio de los elementos del renglón i de A_{norm} . Para hallar la mejor decisión, determine la puntuación global para una decisión como sigue:

Puntuación de la decisión = $\sum_i w_i$ (puntuación de la decisión en el objetivo i)

Ahora elija la decisión con la puntuación más grande.

Para probar la consistencia de las matrices de comparación por pares, se usa el siguiente procedimiento de cuatro pasos. (w denota la estimación de las ponderaciones de quien toma la decisión.)

Paso 1: Calcule Aw^T

Paso 2: Calcule

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{1=n} \frac{i - \text{ésimo elemento de } Aw^T}{i - \text{ésimo elemento de } w^T}$$

Paso 3: Calcule el índice de consistencia (IC) como sigue:

$$IC = \frac{(\text{Resultado del paso 2}) - n}{n - 1}$$

Paso 4: Compara IC con el índice aleatorio (IA) para el valor apropiado de n. Si $\frac{IC}{IA} < .10$, el grado de consistencia es satisfactorio, pero si $\frac{IC}{IA} > .10$, puede haber graves inconsistencias y es posible que el proceso de jerarquía analítica no de resultados significativos.

3.2.2 Escalas Fundamentales

Los juicios apareados de comparación en el AHP se aplican a los pares de elementos homogéneos. La escala de valores fundamentales para representar las intensidades de las resoluciones juiciosas se muestra en el **Tabla 3.1**. Esta escala ha sido validada para la eficacia, no sólo en muchas aplicaciones, también a través de la

justificación teórica de qué escala se debe utilizar en la comparación de elementos homogéneos. Saaty (2001)

Tabla 3.1 Escalas Fundamentales [Fuente: Saaty, 2001]

Importancia	Definición	Descripción
1	Igual importancia	Dos actividades contribuyen igualmente al objetivo.
3	Importancia moderada	Experiencia y juicio ligeramente a favor de una actividad sobre otra.
5	Una gran importancia	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente una actividad sobre otra.
7	Muy fuerte importancia	Una actividad se ve favorecida con mucha fuerza sobre otro, su dominio demostrado en la práctica
9	Extrema importancia	La actividad es favorecida más alta sobre otro.
		Si la actividad i cuenta con uno de los números por encima de cero que le asigna cuando se compara con la actividad j , a continuación, tiene el valor recíproco cuando se compara.

3.2.3 Descripción del método

Para Gass y Rapcsak (2004), AHP descompone un problema complejo en jerarquías, donde cada nivel es descompuesto en elementos específicos. El objetivo principal se coloca en el primer nivel, los criterios, sub-criterios y alternativas de decisión se listan en los niveles descendientes de la jerarquía. AHP analiza los factores que intervienen en el proceso de decisiones sin requerir que estos se encuentren en una escala común, convirtiéndola en una de las técnicas de decisión

más empleada para resolver problemas socioeconómicos; ya que incorpora factores sociales, culturales y otras consideraciones no económicas en el proceso de toma de decisiones.

Los niveles de importancia o ponderación de los criterios se estiman por medio de comparaciones apareadas entre estos. Esta comparación se lleva a cabo usando una escala, la cual aparece en la Tabla 3.1.

En el caso de n atributos la comparación apareada del elemento i con el elemento j es colocado en la posición de a_{ij} de la matriz A de comparaciones apareadas.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdot & a_{2n} \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdot & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Los valores recíprocos de estas comparaciones son colocados en la posición a_{ji} de A , con la finalidad de preservar la consistencia del juicio. El decisor participante debe comparar la importancia relativa de un elemento con respecto a un segundo, usando la escala de 9 puntos.

Según Saaty (1992), una vez que se han ingresado los juicios correspondientes en la matriz de comparaciones apareadas, el problema se reduce al cálculo de eigenvalores y eigenvectores, los que representan las prioridades y el índice de consistencia del proceso respectivamente.

3.2.4 Ventajas del método de jerarquía analítica

Las ventajas del uso de la técnica AHP son reportadas por Beynon (2002) quien indica que existen al menos 3:

1. Se permite evaluaciones en las que existen factores de orden cualitativo.
2. Se obtiene pesos asignados a cada uno de los elementos, los cuales son usados como criterio de decisión.
3. El uso de computadoras permite conducir análisis de sensibilidad en los resultados.

Otra de las ventajas del uso de AHP, que manifiestan Harker y Vargas (1987), es que esta técnica facilita el consenso entre las personas que actúan como decisores, cuando se trabaja en grupos, al facilitar la comunicación entre ellos. Según Condon (2003), AHP permite identificar y tomar en cuenta las inconsistencias de los decisores, ya que rara vez estos son consistentes en sus juicios con respecto a factores cualitativos.

3.3 Los Manuales

3.3.1 Definiciones

Álvarez (1996:23), define a los manuales como un libro que contiene lo más sustancial de un tema, y en este sentido, los Manuales son vitales para incrementar y aprovechar el cumulo de conocimientos y experiencias de personas y organizaciones.

Los manuales son una de las herramientas más eficaces para transmitir conocimientos y experiencias, porque ellos documentan la tecnología acumulada hasta ese momento sobre un tema.

"El manual presenta sistemas y técnicas específicas. Señala el procedimiento a seguir para lograr el trabajo de todo el personal de

oficina o de cualquier otro grupo de trabajo que desempeña responsabilidades específicas. Un procedimiento por escrito significa establecer debidamente un método estándar para ejecutar algún trabajo".
Graham Kellog.

Rodríguez (2002:54), define al manual como un documento elaborado sistemáticamente que indicará las actividades a ser realizadas por los miembros de un organismo y la forma en que deberán realizarse, ya sea conjunta o separadamente. El principal propósito de los manuales administrativos es el de instruir al personal acerca de aspectos como: funciones, relaciones, procedimientos, políticas, objetivos, normas, etc., para lograr una mayor eficiencia en el trabajo.

Según Duhalt Kraus Miguel A., un manual es: "Un documento que contiene en una forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, política y procedimiento de un empresa, que se consideran necesarios para la mejor ejecución del trabajo".

3.3.2 Objetivo de los manuales

Dependiendo del tipo de Manual, los objetivos pueden ser:

- Presentar una visión en conjunto de la institución.
- Precisar las funciones que se han encomendado a cada área, a fin de deslindar responsabilidades, evitar duplicidades y detectar omisiones.
- Coadyuvar a la correcta ejecución de las labores encomendadas al personal y propiciar uniformidad en el trabajo.

- Promover el aprovechamiento racional de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos disponibles.
- Orientar al personal de nuevo ingreso.

3.3.3 Clasificación de los manuales

Rodríguez (2002:60), presenta la siguiente clasificación de los manuales, los manuales pueden ser de diferentes tipos. En la Tabla 3.2 se muestra cómo se clasifican.

Tabla 3.2 Clasificación de manuales
[Fuente: Rodríguez, 2002]

CLASES DE MANUALES ADMINISTRATIVOS	
POR SU CONTENIDO	<p>En esta categoría se incluyen los siguientes manuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De historia del organismo, • De organización, • De políticas, • De procedimientos, • De contenido múltiple (cuando por ejemplo, incluyen políticas y procedimientos; historia y organización), • De adiestramiento o instructivo, • Técnicos.
POR SU FUNCIÓN ESPECÍFICA	<p>En este grupo entran los manuales que rigen a una determinada función operacional. El grupo incluye los manuales de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Producción, • De compras, • De ventas, • De finanzas, • De contabilidad, • De crédito y cobranzas, • De personal, • Generales (los que se ocupan de dos o más funciones operacionales).

- El manual de organización describe la organización formal, mencionado, para cada puesto de trabajo, los objetivos del mismo, funciones, autoridad y responsabilidad.
- El manual de políticas contiene los principios básicos que regirán el accionar de los ejecutivos en la toma de decisiones.
- El manual de procedimientos y normas describe en detalle las operaciones que integran los procedimientos administrativos en el orden secuencial de su ejecución y las normas a cumplir por los miembros de la organización compatibles con dichos procedimientos.

3.4 Manual de Procedimientos

Se considera al manual de procedimientos como el instrumento que establece los mecanismos esenciales para el desempeño organizacional de las unidades administrativas. En él se definen las actividades necesarias que deben desarrollar los órganos de línea, su intervención en las diferentes etapas del proceso, sus responsabilidades y formas de participación; finalmente, proporciona información básica para orientar al personal respecto a la dinámica funcional de la organización.

Se pueden clasificar de acuerdo con su ámbito de aplicación y alcances según Rodríguez (2002) en manual de:

- Procedimiento general: Es aquel que contiene información sobre los procedimientos que se establecen para aplicarse en toda la organización o en más de un sector administrativo.

- Procedimiento específico: Son aquellos que contienen información sobre los procedimientos que se siguen para realizar las operaciones internas en una unidad administrativa con el propósito de cumplir de manera sistemáticamente con sus funciones y objetivos.

3.4.1 Cómo elaborar un manual de procedimientos

El primer paso para elaborar un manual de procedimientos según Rodríguez (2002) es determinar los que se desea lograr. Para ello se deberán hacer las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el objetivo del organismo al crear el manual de procedimientos? El objetivo se establece para satisfacer algunas necesidades fundamentales:
 - Garantizar una rígida uniformidad de tratamiento de las actividades periódicas.
 - Reducir los errores operativos al máximo posible.
 - Reducir el periodo de adiestramiento de los nuevos empleados.
 - Facilitar la introducción de los empleados en los nuevos trabajos.
 - Evitar que se produzcan cambios del sistema debido a decisiones con demasiada rapidez.
 - Facilitar el mantenimiento de un buen nivel organizacional.
2. ¿Qué beneficios proporcionará el manual de procedimientos? Es muy probable que el manual permita a los usuarios aprender un nuevo sistema de contabilidad con rapidez y facilidad. También puede servir como guía para aclarar dudas del personal.
3. ¿Qué espero lograr o que mi departamento logre con el manual de procedimientos? Básicamente se espera lograr los objetivos del organismo

social, el manual debe ayudar a que las operaciones de naturaleza repetitiva se realicen siempre en la misma forma, lo cual ayudará a que cada uno de los departamentos funcione de manera eficiente.

3.4.2 Ventajas del manual de procedimientos

Parera (2002:210), menciona algunas ventajas del manual de procedimientos:

- Cualquiera en el departamento, puede llevar a cabo la tarea.
- Todo el mundo realizara de la misma forma las tareas.
- Se ahorrara tiempo y esfuerzo.
- Permite que la tarea siempre pueda mejorarse,
- Como el procedimiento está escrito cuando lo mejore lo incorporaré. De esa forma no corro el peligro de que algo que introduje y funciono bien se me olvide en la siguiente ocasión.
- Permite la delegación inmediata.

3.5 Prueba de Kruskal-Wallis

Montgomery (2004), indica que al realizar la prueba de Kruskal-Wallis, primero se hace, al igual que la prueba U, la clasificación en rangos de las y_{ij} observaciones en orden ascendente y cada observación se reemplaza con su rango, asignándole a la observación menor el rango 1. En el caso de empates (observaciones que tienen el mismo valor), se asigna el rango promedio a cada una de las observaciones empatadas. Sea R_i la suma de los rangos del tratamiento i -ésimo. El estadístico de prueba es:

$$H = \frac{1}{S^2} \left[\sum_{i=1}^a \frac{R_i^2}{n_i} - \frac{N(N+1)^2}{4} \right]$$

Donde n_i es el número de observaciones del tratamiento i -ésimo, N es el número total de observaciones y

$$S^2 = \frac{1}{N-1} \left[\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^{n_i} R_{ij}^2 - \frac{N(N+1)^2}{4} \right]$$

Destacando que S^2 es sólo la varianza de los rangos. Si no hay empates, $S^2 = N(N+1)/12$, y el estadístico de prueba se simplifica a:

$$H = \frac{12}{N(N-1)} \left[\sum_{i=1}^a \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(N+1)$$

Cuando el número de empates es moderado, habrá pequeñas diferencias entre las ecuaciones mencionadas y puede utilizarse la anterior, que es la más simple. Si las n_i son razonablemente grandes, por ejemplo $n_i > 5$, H se distribuye aproximadamente como χ^2_{a-1} bajo la hipótesis nula. Por la tanto la hipótesis nula se rechaza si $H > \chi^2_{\alpha, a-1}$.

Capítulo 4

Método Propuesto

4.1 Método de Jerarquía Analítica

El modelo de jerarquía analítica utilizado para la selección de los proveedores en el área de abastecimientos de la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V. se detalla a continuación en la **Figura 4.1**, cuyos pasos a seguir son identificables:

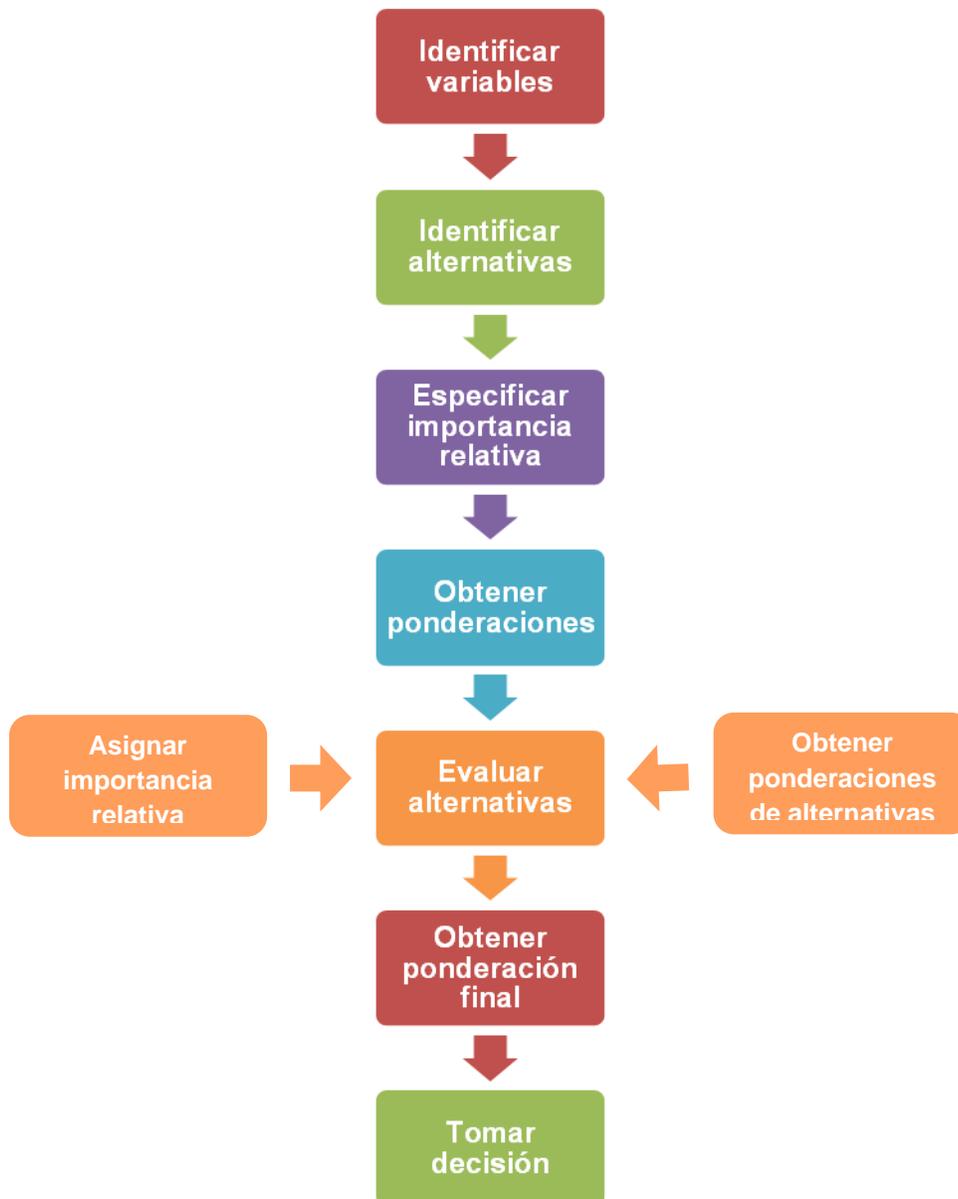


Figura 4.1 Diagrama de bloques del método jerarquía analítica

1. Identificar las variables: para la identificación de las variables interviene el coordinador de abastecimientos, considerando los criterios que deberán cumplir los materiales y servicios adquiridos en el área (precio, calidad, abastecimiento y servicio). Tomando en cuenta que estos factores pueden variar de acuerdo al criterio de la persona encargada de la selección de los proveedores así como los que ayuden a cumplir con la satisfacción del usuario, a continuación se definen.

- **Precio:** se refiere al capital que se deberá desembolsar por la adquisición del bien o servicio.
- **Calidad:** será evaluada con respecto al cumplimiento de las especificaciones descritas o pedidas del producto.
- **Abastecimiento:** se refiere al tiempo de entrega de los materiales o ejecución de los servicios.
- **Servicio:** se refiere a las actividades que realiza el proveedor para responder a las necesidades del cliente.

2. Identificar las alternativas: se indaga en la cartera de proveedores sobre las alternativas que pudieran ser evaluadas para su selección en un mismo suministro o servicio.

3. Especificar la importancia relativa: el decisor deberá especificar a través de su propio juicio o experiencia la importancia relativa que tendrá cada uno de los criterios, comparando unos con otros preguntándose ¿Cuál es más importante para la selección del proveedor?, para obtener la matriz de combinaciones apareadas, empleando la escala presentada en la tabla 4.1 que propone el método de jerarquía analítica.

Tabla 4.1 Escala de medición (importancia relativa)

Importancia	Definición	Descripción
9	En extremo preferido	La experiencia y el juicio del decisor favorecen una actividad sobre la otra, es absoluta y totalmente clara.
7	Muy fuertemente preferido	Un criterio es mucho más favorecido que otro.
5	Fuertemente preferido	La experiencia y el juicio del decisor favorecen fuertemente un criterio sobre otro.
3	Moderadamente preferido	La experiencia y el juicio del decisor favorecen ligeramente a un criterio sobre otro.
1	Igualmente preferidos	Dos elementos contribuyen idénticamente al objetivo.
2,4,6,8	Valores Intermedios	Los valores intermedios suministran niveles adicionales de distinción.

4. Obtener ponderaciones: de acuerdo a la matriz de combinaciones apareadas se obtiene la columna de ponderación que indica el nivel de importancia que los criterios tienen para el decisor, se obtiene la sumatoria de cada columna correspondiente a un criterio, para proceder a sacar la ponderación dividiendo cada valor por el total de la columna obteniendo así otra matriz de combinaciones apareadas que contenga las ponderaciones, para después sacar el promedio de cada criterio con respecto a la fila.

5. Evaluación de alternativas: cada uno de los criterios afecta la selección de las alternativas consideradas para el suministro o servicio, por lo que se debe:

- **Evaluar importancia relativa:** que tiene cada una de las alternativas con respecto a cada criterio, deberá otorgarse un valor con respecto a la Tabla 4.1 de acuerdo al juicio del evaluador.

- **Obtener ponderación:** se obtienen las ponderaciones correspondientes a las alternativas de acuerdo a los criterios considerados para la evaluación como se indicó en el paso número 4.

6. Obtener ponderación final: una vez obtenidas las ponderaciones de acuerdo a la importancia de los criterios como la de las alternativas, se procede a calcular la ponderación que permitirá ejercer un juicio de selección. Se realiza la matriz de comparaciones de los proveedores indicados como alternativas, la última columna representa la ponderación obtenida a través de la multiplicación de la ponderación del criterio por la ponderación de la alternativa evaluada con cada criterio. La ponderación final es la suma de sus productos fila (alternativas) y columnas (criterios).

7. Tomar decisión: se podrá tomar una decisión de selección a partir de la ponderación final de cada una de las alternativas, tomando en cuenta que la alternativa que tenga la ponderación final más alta será la que está mejor posicionada ante los demás y podrá seleccionarse.

Capítulo 5

Evaluación de Proveedores

5.1 Especificación de Proveedores

A continuación en la **Tabla 5.1** se detalla a los proveedores del servicio de Mantenimiento eléctrico industrial a edificios de la planta Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., así como las actividades que se realizarán en dicho trabajo.

Tabla 5.1 Proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial de Edificios

SERVICIO	CONCEPTO	PROVEEDOR
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO INDUSTRIAL DE EDIFICIOS	1. Cambio de Balastro.	PEDRO GÓMEZ LÓPEZ (DELTA SERVICIOS)
	2. Cambio de Lámparas.	
	3. Cambio de apagadores y placas de 1, 2 y 3 ventanas.	
	4. Limpieza de acrílicos.	
	5. Cambio de focos dañados.	JOSÉ ANTONIO GÓMEZ SÁNCHEZ (SIMA)
	6. Corrección de cortos circuitos.	
	7. Limpieza y Pintura de tableros.	
	8. Contactos bifásicos dañados.	
	9. Contactos Trifásicos dañados.	JUDITH ÁLVAREZ RUIZ (IMSE)
	10. Cambio de placas trifásicas.	
	11. Fijación de tuberías.	
	12. Cambio de condulets.	
	13. Colocación de lonas y carteles en la Planta	

La **Tabla 5.2** presenta a los proveedores de acuerdo al servicio de Mantenimiento de Jardinería que se lleva a cabo en las instalaciones de Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

Tabla 5.2 Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería

SERVICIO	CONCEPTO	PROVEEDOR
MANTENIMIENTO DE JARDINERÍA	1. Corte de pasto	PEDRO GÓMEZ LÓPEZ (DELTA SERVICIOS)
	2. Quiebra de tierra	
	3. Poda de plantas de ornato	
	4. Poda de arboles	JOSÉ ANTONIO GÓMEZ SÁNCHEZ (SIMA)
	5. Arreglo de macetas de ornato	
	6. Colocación de cultivo	JUDITH ÁLVAREZ RUIZ (IMSE)
	7. Cambio de macetas de ornato	
	8. Riego y fumigación	
	9. Pintura de macetas	
		10. Corte de maleza

Los proveedores que se contemplan para el suministro de Manómetros, están especificados en la **Tabla 5.3**.

Tabla 5.3 Proveedores para el suministro de manómetros 91V/63

SUMINISTRO	CONCEPTO	PROVEEDOR
MANOMETROS 91V/63	6 Manómetros Modelo 91v/63, carátula de 2 1/2", conexión inferior de 1/4" NPT, todo en acero inoxidable, rango de 4 kg/cm ² (60 psi) con glicerina, marca dewit.	BODEGA TÉCNICA
		REFACCIONES Y SERVICIOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

A continuación en la **Tabla 5.4** se presentan los proveedores para el suministro de Soporte TAR RL 1001/02.

Tabla 5.4 Proveedores para el suministro de soporte TAR RL 1001/02

SUMINISTRO	CONCEPTO	PROVEEDOR
SOPORTE TAR RL 1001/02	Soporte TAR RL 1001/02 conexión der	TALLER ROBLES
		TECPARMA S.A. DE C.V.

En la **Tabla 5.5** se especifican a los proveedores que suministran equipo de calibración a Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

Tabla 5.5 Proveedores para el suministro de equipo de calibración

SERVICIO	CONCEPTO	PROVEEDOR
SERVICIO DE CALIBRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Medidor de Espesores 0-12 mm MITUTOYO clave LMB-026/1 • Calibrador Digital de 0-300 mm MITUTOYO clave LMB-034/1 	CALIDAD SISTEMATIZADA INTERNACIONAL S.A. DE C.V.
		SERVICIO ELECTRÓNICO Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.

Los proveedores presentados en la **Tabla 5.6** son considerados para ser utilizados en el servicio de cambio de cremallera.

Tabla 5.6 Proveedores para el servicio de cambio de cremallera

SERVICIO	CONCEPTO	PROVEEDOR
CAMBIO DE CREMALLERA	<p>Servicio de asesoría por una persona durante 36 horas, para el cambio de cremallera de la llenadora marca KHS, modelo 53-10 de la línea 1.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Viáticos (transporte, hospedaje y alimentos). b) Asesoría durante el desmontaje, montaje de la cremallera y puesta en marcha de la llenadora). 	SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y REFACCIONES PARA LA INDUSTRIA (SESIE S.A DE C.V)

Tabla 5.6 Proveedores para el servicio de cambio de cremallera (Continuación)

SERVICIO	CONCEPTO	PROVEEDOR
CAMBIO DE CREMALLERA	Servicio de mano de obra de cambio de cremallera de llenadora 2 en línea 1.incluye desarmado y armado mecánico.	TALLER "AVALOS" GILBERTO AVALOS CONTRERAS
	Servicio de cambio de cremallera para llenadora, que consiste en desmontaje de cremallera dañada, desmontaje de piñón dañado, limpieza de asientos para piezas nuevas, montaje de cremallera nueva, montaje de piñón nuevo, revisión de transmisión de llenadora, desmontaje de reductor, mantenimiento a reductor de transmisión de llenadora, limpieza general y ajustes de reductor.	INGENIERÍA Y DESARROLLO MYRY S.A. DE C.V.

En la **Tabla 5.7** están especificados los proveedores para el suministro de una bomba centrífuga, así como la descripción de las características de la bomba que se necesita adquirir.

Tabla 5.7 Proveedores para el suministro de bomba centrífuga

SERVICIO	CONCEPTO	PROVEEDOR
BOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL MARCA "FRISTAM PUMP" MODELO FPR-3532/155	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción en Acero Inoxidable 316 L de fundición, en partes de contacto con el fluido. • Acabado interno Pulido a 32 RA (150 GRIT). • Conexiones: Succión 2.5" y descarga 2" tipo Clamp, • Impulsor dinámicamente balanceado y diámetro de 15mm. • Acoplada a Motor Eléctrico marca "US Motor" Eficiencia Premium, TEFC, de 20 HP, 3500 rpm, 60 Hz, 3 Fases, 230/460 Volts. Armazón 256 TC. CARACTERÍSTICAS ESPECIALES: <ul style="list-style-type: none"> • Sello mecánico SENCILLO de FRSTAM, de alta duración, fabricado en oxido de Cromo vs Carbón. • Empaque de Carcaza e Buna 	DELPHY BOMBAS Y EQUIPOS
		BYSA BOMBAS Y SISTEMAS

Los proveedores que se muestran en la **Tabla 5.8** son tomados en cuenta para el suministro de un KIT de partes húmedas marcas ARO en la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.

Tabla 5.8 Proveedores para el suministro de KIT partes húmedas marca ARO

SERVICIO	PROVEEDORES
KIT DE PARTES HÚMEDAS MARCA ARO N.P. 637161-44	DELPHY BOMBAS Y EQUIPOS
	REFACCIONES Y SERVICIOS INDUSTRIALES

La evaluación para el suministro de un Motor, se harán para los proveedores que se muestran en la **Tabla 5.9**.

Tabla 5.9 Proveedores para el suministro de motor

SERVICIO	PROVEEDORES
MOTOR 0.25/1.6 kw 220 V SEW DT100-L12-2	RODAMIENTOS CALENA
	REFACCIONES Y SERVICIOS INDUSTRIALES

5.2 Evaluación Matricial de Proveedores

La evaluación se efectúa cuando existen dos ó más proveedores en la adquisición de algún bien o servicio, para así seleccionar al que se adecue a las necesidades del usuario.

Como primer paso se establecen las ponderaciones con respecto a cada uno de los criterios, en este caso son considerados precio, calidad, abastecimiento y servicio, establecidos de acuerdo a la experiencia del Coordinador de Abastecimientos por lo que se creará una matriz, la cual implica una comparación entre las parejas de dichos criterios, tomando en cuenta la tabla de Escala de medición propuesta por el método de jerarquía analítica mostrada en la **Tabla 4.1**.

Tabla 5.10 Matriz de Combinaciones Apareadas

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio
Precio	1	3	2	4
Calidad	1/3	1	4	4
Abastecimiento	1/2	1/4	1	2
Servicio	1/4	1/4	1/2	1
Total	25/12	9/2	15/2	11

Tabla 5.11 Matriz de Combinaciones Apareadas (Ponderación)

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
Precio	12/25	2/3	4/15	4/11	0.4442
Calidad	4/25	2/9	8/15	4/11	0.3198
Abastecimiento	6/25	1/18	2/15	2/11	0.1527
Servicio	3/25	1/18	1/15	1/11	0.0833
				Total	1

Las ponderaciones obtenidas en la **Tabla 5.11** son utilizadas para realizar las comparaciones correspondientes a proveedores que suministran materiales y servicios en las instalaciones de la planta Inmuebles del Golfo S.A de C.V. dichas comparaciones se hacen por cada uno de los criterios establecidos precio, calidad, abastecimiento y servicio.

5.2.1 Evaluación matricial de proveedores de Mantenimiento Eléctrico Industrial a Edificios

La **Tabla 5.12** muestra a los proveedores que realizan el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial a Edificios, los cuales serán evaluados a continuación para obtener las ponderaciones individuales con respecto a cada criterio, que fue calificado a través de la experiencia del coordinador y analista de abastecimientos del área de compras de la empresa Inmuebles del Golfo S.A. de C.V., ya que fueron considerados importantes para la evaluación como criterios importantes que los proveedores deberán cumplir para lograr la satisfacción de los clientes/usuarios y así asignarles los pedidos.

Tabla 5.12 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial de Edificios

1. PRECIO								
	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz		Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Ponderaciones
Pedro Gómez López	1	1/5	1	Pedro Gómez López	1/7	1/7	1/7	0.1429
José Antonio Gómez Sánchez	5	1	5	José Antonio Gómez Sánchez	5/7	5/7	5/7	0.7143
Judith Álvarez Ruiz	1	1/5	1	Judith Álvarez Ruiz	1/7	1/7	1/7	0.1429
Total	7	7/5	7	Total				1

2. CALIDAD								
	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz		Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Ponderaciones
Pedro Gómez López	1	5	5	Pedro Gómez López	5/7	5/11	25/31	0.6584
José Antonio Gómez Sánchez	1/5	1	1/5	José Antonio Gómez Sánchez	1/7	1/11	1/31	0.0887
Judith Álvarez Ruiz	1/5	5	1	Judith Álvarez Ruiz	1/7	5/11	5/31	0.2529
Total	7/5	11	31/5	Total				1

Tabla 5.12 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial de Edificios (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz
Pedro Gómez López	1	5	5
José Antonio Gómez Sánchez	1/5	1	1/3
Judith Álvarez Ruiz	1/5	3	1
Total	7/5	9	19/3

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Ponderaciones
Pedro Gómez López	5/7	5/9	15/19	0.6864
José Antonio Gómez Sánchez	1/7	1/9	1/19	0.1022
Judith Álvarez Ruiz	1/7	1/3	3/19	0.2114
Total				1

4. SERVICIO

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz
Pedro Gómez López	1	5	5
José Antonio Gómez Sánchez	1/5	1	1/4
Judith Álvarez Ruiz	1/5	4	1
Total	7/5	10	25/4

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Ponderaciones
Pedro Gómez López	5/7	1/2	4/5	0.6714
José Antonio Gómez Sánchez	1/7	1/10	1/25	0.0943
Judith Álvarez Ruiz	1/7	2/5	4/25	0.2343
Total				1

5.2.2 Evaluación Matricial de proveedores para Mantenimiento de Jardinería

Se realiza la comparación de una alternativa contra la otra para otorgar así las calificaciones según el juicio y experiencia del coordinador y analista de abastecimientos, con las cuales se obtienen las ponderaciones de cada una de las alternativas con respecto a cada criterio consideradas en la **Tabla 5.13**, para después utilizarlas al hacer el análisis de selección.

Tabla 5.13 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería

1. PRECIO										
	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez		Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez	Ponderaciones
Pedro Gómez López	1	1/5	4	1	Pedro Gómez López	4/29	4/33	2/7	4/25	0.1762
José A. Gómez Sánchez	5	1	5	4	José A. Gómez Sánchez	20/29	20/33	5/14	16/25	0.5732
Judith Álvarez Ruiz	¼	1/5	1	1/4	Judith Álvarez Ruiz	1/29	4/33	1/14	1/25	0.0668
Isidro Colmenares Martínez	1	1/4	4	1	Isidro Colmenares Martínez	4/29	5/33	2/7	4/25	0.1838
Total	29/4	33/20	14	25/4	Total					1

Tabla 5.13 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería (Continuación)

2. CALIDAD

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez
Pedro Gómez López	1	5	4	1
José A. Gómez Sánchez	1/5	1	1/4	1/5
Judith Álvarez Ruiz	1/4	4	1	1/5
Isidro Colmenares Martínez	1	5	5	1
Total	49/20	15	41/4	12/5

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez	Ponderaciones
Pedro Gómez López	20/49	1/3	16/41	5/12	0.3871
José A. Gómez Sánchez	4/49	1/15	1/41	1/12	0.0640
Judith Álvarez Ruiz	5/49	4/15	4/41	1/12	0.1374
Isidro Colmenares Martínez	20/49	1/3	20/41	5/12	0.4115
Total					1

3. ABASTECIMIENTO

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez
Pedro Gómez López	1	5	5	1
José A. Gómez Sánchez	1/5	1	1/3	1/5
Judith Álvarez Ruiz	1/5	3	1	1/5
Isidro Colmenares Martínez	1	5	5	1
Total	12/5	14	34/3	12/5

	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez	Ponderaciones
Pedro Gómez López	5/12	5/14	15/34	5/12	0.4079
José Antonio Gómez Sánchez	1/12	1/14	1/34	1/12	0.0669
Judith Álvarez Ruiz	1/12	3/14	3/34	1/12	0.1173
Isidro Colmenares Martínez	5/12	5/14	15/34	5/12	0.4079
Total					1

Tabla 5.13 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería (Continuación)

4. SERVICIO										
	Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez		Pedro Gómez López	José Antonio Gómez Sánchez	Judith Álvarez Ruiz	Isidro Colmenares Martínez	Ponderaciones
Pedro Gómez López	1	5	4	1	Pedro Gómez López	20/49	1/3	16/37	20/49	0.3955
José A. Gómez Sánchez	1/5	1	1/4	1/5	José A. Gómez Sánchez	4/49	1/15	1/37	4/49	0.0642
Judith Álvarez Ruiz	1/4	4	1	1/4	Judith Álvarez Ruiz	5/49	4/15	4/37	5/49	0.1447
Isidro Colmenares Martínez	1	5	4	1	Isidro Colmenares Martínez	20/49	1/3	16/37	20/49	0.3955
Total	49/20	15	37/4	49/20	Total					1

5.2.3 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de manómetros

En la **Tabla 5.14** se muestra las comparaciones entre las alternativas para el suministro de manómetros, las calificaciones las otorga el coordinador y analista abastecimientos con respecto a la escala de medición propuesta por el método, para así obtener las ponderaciones de las alternativas con respecto a cada criterio.

Tabla 5.14 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de manómetros

1. PRECIO								
		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones	
	Bodega Técnica	1	4		Bodega Técnica	4/5	4/5	0.8
	Refacciones y Servicios Industriales	1/4	1		Refacciones y Servicios Industriales	1/5	1/5	0.2
	Total	5/4	5		Total			1

2. CALIDAD								
		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones	
	Bodega Técnica	1	1		Bodega Técnica	1/2	1/2	0.5
	Refacciones y Servicios Industriales	1	1		Refacciones y Servicios Industriales	1/2	1/2	0.5
	Total	2	2		Total			1

Tabla 5.14 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de Manómetros (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO							
		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
	Bodega Técnica	1	6		Bodega Técnica	6/7	0.8571
	Refacciones y Servicios Industriales	1/6	1		Refacciones y Servicios Industriales	1/7	0.1429
	Total	7/6	7		Total		1

4. SERVICIO							
		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales		Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
	Bodega Técnica	1	1/5		Bodega Técnica	1/6	0.1667
	Refacciones y Servicios Industriales	5	1		Refacciones y Servicios Industriales	5/6	0.8333
	Total	6	6/5		Total		1

Tabla 5.15 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de Soporte (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO			
	Taller Robles	Tecparma S.A. De C.V.	
Taller Robles	1	7	
Tecparma S.A. De C.V.	1/7	1	
Total	8/7	8	

	Taller Robles	Tecparma S.A. De C.V.	Ponderaciones
Taller Robles	7/8	7/8	0.8750
Tecparma S.A. De C.V.	1/8	1/8	0.1250
Total			1

4. SERVICIO			
	Taller Robles	Tecparma S.A. De C.V.	
Taller Robles	1	3	
Tecparma S.A. De C.V.	1/3	1	
Total	4/3	4	

	Taller Robles	Tecparma S.A. De C.V.	Ponderaciones
Taller Robles	3/4	3/4	0.75
Tecparma S.A. De C.V.	1/4	1/4	0.25
Total			1

5.2.5 Evaluación Matricial de proveedores para el servicio de calibración

La **Tabla 5.16** contiene las ponderaciones de cada criterio, con respecto a los proveedores que realizan el servicio de Calibración, cada matriz fue evaluada con respecto a la escala sugerida por el método de Jerarquía Analítica, otorgada por el coordinador y analista de abastecimientos.

Tabla 5.16 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de calibración

1. PRECIO								
		Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.			Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.	Ponderaciones
	Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	1	1/3			1/4	1/4	0.25
	SEMANI S.A. DE C.V.	3	1			3/4	3/4	0.75
	Total	4	4/3			Total	1	
2. CALIDAD								
		Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.			Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.	Ponderaciones
	Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	1	1			1/2	1/2	0.5
	SEMANI S.A. DE C.V.	1	1			1/2	1/2	0.5
	Total	2	2			Total	1	

Tabla 5.16 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Calibración (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO							
		Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.		Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.	Ponderaciones
Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.		1	1/4	Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	1/5	1/5	0.2
SEMANI S.A. DE C.V.		4	1	SEMANI S.A. DE C.V.	4/5	4/5	0.8
	Total	5	5/4			Total	1

4. SERVICIO							
		CAIDAD SISTEMATIZADA INTERNACIONAL S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.		Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	SEMANI S.A. DE C.V.	Ponderaciones
Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.		1	1	Calidad Sistematizada Internacional S.A. DE C.V.	1/2	1/2	0.5
SEMANI S.A. DE C.V.		1	1	SEMANI S.A. DE C.V.	1/2	1/2	0.5
	Total	2	2			Total	1

5.2.6 Evaluación Matricial de proveedores para el servicio de cambio de cremallera

La **Tabla 5.17** contiene las ponderaciones de cada criterio, con respecto a los proveedores que realizan el servicio de cambio de cremallera. Cada matriz fue evaluada con respecto a la escala sugerida por el método de Jerarquía Analítica, dichas ponderaciones serán evaluadas con las ponderaciones de los criterios para así obtener la mejor alternativa para el servicio de cambio de cremallera.

Tabla 5.17 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de cambio de cremallera

1. PRECIO				
	SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	
SESIE S.A. DE C.V.	1	1/4	6	
Taller "AVALOS"	4	1	8	
Ingeniería Y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	1/6	1/8	1	
Total	31/6	11/8	15	

	SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	Ponderaciones
SESIE S.A. DE C.V.	6/31	2/11	2/5	0.2585
Taller "AVALOS"	24/31	8/11	8/15	0.6783
Ingeniería Y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	1/31	1/11	1/15	0.0633
Total				1

Tabla 5.17 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Cambio de Cremallera (Continuación)

2. CALIDAD								
	SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.		SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	Ponderaciones
SESIE S.A. DE C.V.	1	3	1	SESIE S.A. DE C.V.	3/7	3/5	1/3	0.4540
Taller "AVALOS"	1/3	1	1	TALLER "AVALOS"	1/7	1/5	1/3	0.2254
Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	1	1	1	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	3/7	1/5	1/3	0.3206
Total	7/3	5	3	Total				1

3. ABASTECIMIENTO								
	SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.		SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	Ponderaciones
SESIE S.A. DE C.V.	1	1	1	SESIE S.A. DE C.V.	1/3	1/5	3/7	0.3206
Taller "AVALOS"	1	1	1/3	Taller "AVALOS"	1/3	1/5	1/7	0.2254
Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	1	3	1	Ingeniería y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	1/3	3/5	3/7	0.4540
Total	3	5	7/3	Total				1

Tabla 5.17 Matrices Comparativas de Proveedores para el servicio de Cambio de Cremallera (Continuación)

4. SERVICIO								
	SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería Y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.		SESIE S.A. DE C.V.	Taller "AVALOS"	Ingeniería Y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	Ponderaciones
SESIE S.A. DE C.V.	1	3	1	SESIE S.A. DE C.V.	3/7	3/7	3/7	0.4286
Taller "AVALOS"	1/3	1	1/3	Taller "AVALOS"	1/7	1/7	1/7	0.1429
Ingeniería Y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	1	3	1	Ingeniería Y Desarrollo MYRY S.A. DE C.V.	3/7	3/7	3/7	0.4286
Total	7/3	7	7/3	Total				1

5.2.7 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de un motor

La **Tabla 5.18** contiene las comparaciones entre los proveedores para el suministro de un motor, obteniendo las ponderaciones para los proveedores con respecto a los criterios precio, calidad, abastecimiento y servicio, las cuales fueron evaluadas con respecto al juicio y experiencia del coordinador y analista de abastecimientos.

Tabla 5.18 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de un motor

1. PRECIO			
	Rodamientos Calena	Refacciones y Servicios Industriales	
Rodamientos Calena	1	1/2	
Refacciones y Servicios Industriales	2	1	
Total	3	3/2	

	Rodamientos Calena	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Rodamientos Calena	1/3	1/3	0.3333
Refacciones y Servicios Industriales	2/3	2/3	0.6667
Total			1

2. CALIDAD			
	Rodamientos Calena	Refacciones y Servicios Industriales	
Rodamientos Calena	1	1/2	
Refacciones y Servicios Industriales	2	1	
Total	3	3/2	

	Rodamientos Calena	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Rodamientos Calena	1/3	1/3	0.3333
Refacciones y Servicios Industriales	2/3	2/3	0.6667
Total			1

Tabla 5.18 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de un motor (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO			
	Rodamientos Calena	Refacciones y Servicios Industriales	
Rodamientos Calena	1	1	
Refacciones y Servicios Industriales	1	1	
Total	2	2	

	Rodamientos Calena	Refacciones Y Servicios Industriales	Ponderaciones
Rodamientos Calena	1/2	1/2	0.5
Refacciones y Servicios Industriales	1/2	1/2	0.5
Total			1

4. SERVICIO			
	Rodamientos Calena	Refacciones y Servicios Industriales	
Rodamientos Calena	1	1/3	
Refacciones y Servicios Industriales	3	1	
Total	4	4/3	

	Rodamientos Calena	Refacciones Y Servicios Industriales	Ponderaciones
Rodamientos Calena	1/4	1/4	0.25
Refacciones Y Servicios Industriales	3/4	3/4	0.75
Total			1

5.2.8 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de un KIT de partes

La **Tabla 5.19** presenta las matrices comparativas de los proveedores para el suministro de un KIT de partes, estos fueron comparados a través de una escala de medición uno contra otro, los cuales fueron evaluados a través de la escala de medición y mediante el juicio del coordinador y analista de abastecimientos.

Tabla 5.19 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de un KIT de partes

1. PRECIO							
	Delphy Bombas y Equipos	Refacciones y Servicios Industriales		Delphy Bombas y Equipos	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones	
Delphy Bombas y Equipos	1	2		2/3	2/3	0.6667	
Refacciones y Servicios Industriales	1/2	1		1/3	1/3	0.3333	
Total	3/2	3		Total		1	

2. CALIDAD							
	Delphy Bombas y Equipos	Refacciones y Servicios Industriales		Delphy Bombas y Equipos	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones	
Delphy Bombas y Equipos	1	1/2		1/3	1/3	0.3333	
Refacciones y Servicios Industriales	2	1		2/3	2/3	0.6667	
Total	3	3/2		Total		1	

Tabla 5.19 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de un KIT de partes (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO			
	Delphy Bombas y Equipos	Refacciones y Servicios Industriales	
Delphy Bombas y Equipos	1	1/4	
Refacciones y Servicios Industriales	4	1	
Total	5	5/4	

	Delphy Bombas y Equipos	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Delphy Bombas y Equipos	1/5	1/5	0.20
Refacciones y Servicios Industriales	4/5	4/5	0.80
Total			1

4. SERVICIO			
	Delphy Bombas Y Equipos	Refacciones Y Servicios Industriales	
Delphy Bombas Y Equipos	1	1/4	
Refacciones Y Servicios Industriales	4	1	
Total	5	5/4	

	Delphy Bombas y Equipos	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Delphy Bombas y Equipos	1/5	1/5	0.2
Refacciones y Servicios Industriales	4/5	4/5	0.8
Total			1

5.2.9 Evaluación Matricial de proveedores para el suministro de una bomba centrífuga

La **Tabla 5.20** presenta las matrices comparativas de los proveedores para el suministro de una bomba centrífuga, comparados para obtener la ponderación de cada uno con respecto a los criterios evaluadores.

Tabla 5.20 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de una bomba centrífuga

1. PRECIO							
		Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas		Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas	Ponderaciones
Delphy Bombas y Equipos		1	2	Delphy Bombas y Equipos	2/3	2/3	0.6667
Bysa Bombas y Sistemas		1/2	1	Bysa Bombas y Sistemas	1/3	1/3	0.3333
	Total	3/2	3		Total		1

2. CALIDAD							
		Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas		Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas	Ponderaciones
Delphy Bombas y Equipos		1	3	Delphy Bombas y Equipos	3/4	3/4	0.75
Bysa Bombas y Sistemas		1/3	1	Bysa Bombas y Sistemas	1/4	1/4	0.25
	Total	4/3	4		Total		1

Tabla 5.20 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de una bomba centrífuga (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO			
	Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas	
Delphy Bombas y Equipos	1	3	
Bysa Bombas y Sistemas	1/3	1	
Total	4/3	4	

	Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas	Ponderaciones
Delphy Bombas y Equipos	3/4	3/4	0.75
Bysa Bombas y Sistemas	1/4	1/4	0.25
Total			1

4. SERVICIO			
	Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas	
Delphy Bombas y Equipos	1	2	
Bysa Bombas y Sistemas	1/2	1	
Total	3/2	3	

	Delphy Bombas y Equipos	Bysa Bombas y Sistemas	Ponderaciones
Delphy Bombas y Equipos	2/3	2/3	0.6667
Bysa Bombas y Sistemas	1/3	1/3	0.3333
Total			1

Capítulo 6

Resultados

6.1 Selección de Proveedores

Después de haber realizado una evaluación utilizando el método de jerarquía analítica para la toma de decisiones, las ponderaciones obtenidas en las matrices de comparación mostradas en la sección 4.2, se utilizan para obtener las ponderaciones que indicarán que proveedor debe seleccionarse, al hacer un cálculo con las ponderaciones de la matriz de parejas acertadas.

El resultado de las comparaciones entre los proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial de Edificios se encuentra en la **Tabla 6.1** e indica que el proveedor Pedro Gómez López tiene la ponderación más alta con respecto a los demás proveedores, por lo que es el proveedor seleccionado.

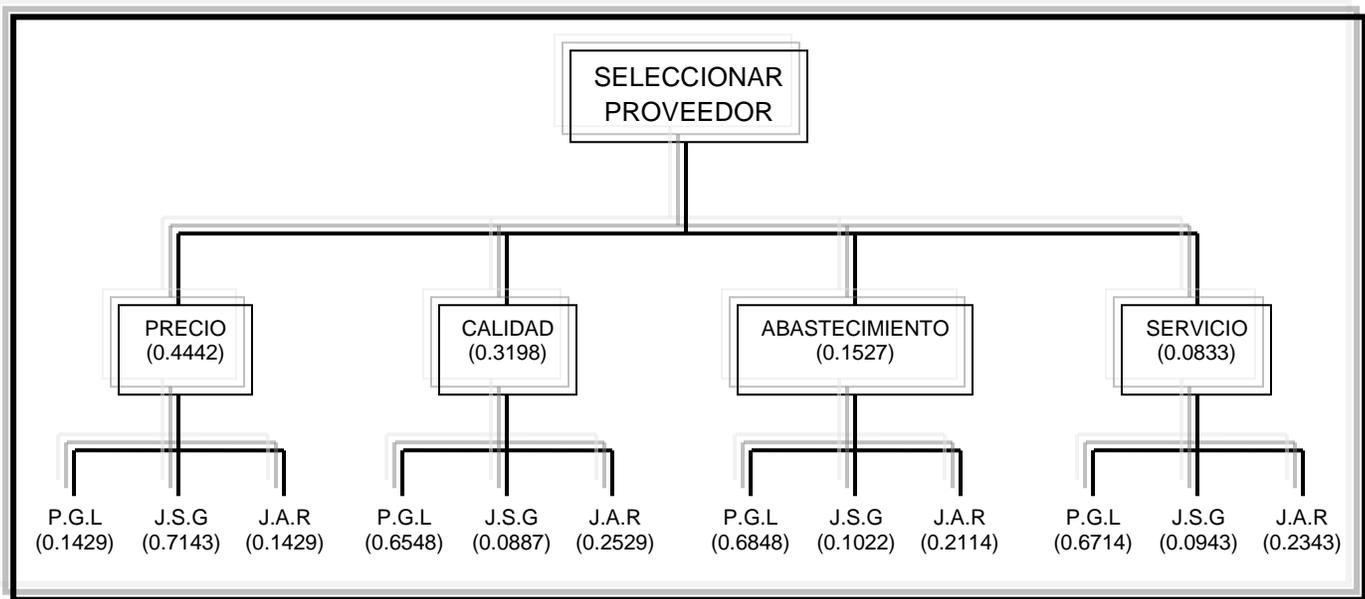


Figura 6.1 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial a Edificios

Tabla 6.1 Comparación de Proveedores para el servicio de Mantenimiento Eléctrico Industrial a Edificios

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
P.G.L	$(0.4442)(0.1429) +$	$(0.3198)(0.6548) +$	$(0.1527)(0.6864) +$	$(0.0833)(0.6714)=$	0.4336
J.A.G.S	$(0.4442)(0.7143) +$	$(0.3198)(0.0887) +$	$(0.1527)(0.1022) +$	$(0.0833)(0.0943)=$	0.3691
J.A.R	$(0.4442)(0.1429) +$	$(0.3198)(0.2529) +$	$(0.1527)(0.2114) +$	$(0.0833)(0.2343)=$	0.1962
				Total	1

Respecto a la comparación del servicio de Mantenimiento de Jardinería, los proveedores fueron evaluados teniendo un resultado que se muestra en la **Tabla 6.2**, por lo que el proveedor seleccionado es Isidro Colmenares Martínez.

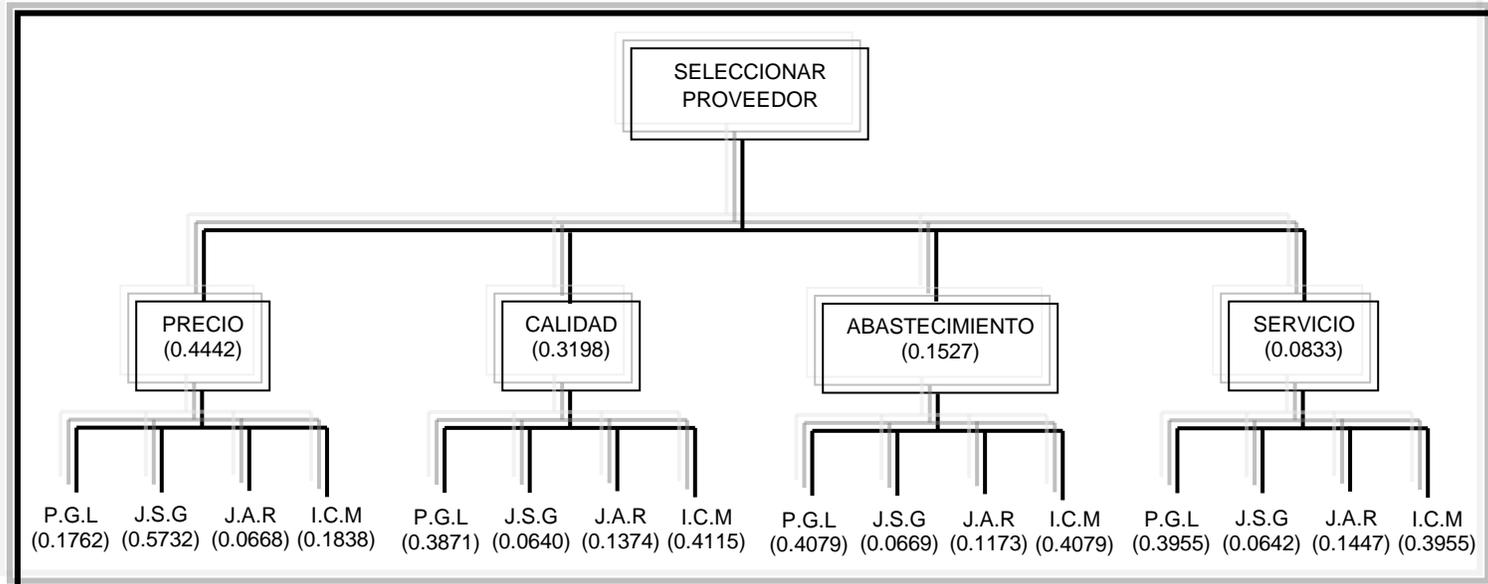


Figura 6.2 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de Mantenimiento de Jardinería

Tabla 6.2 Comparación de Proveedores para el servicio de Mantenimiento de Jardinería

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
P.G.L.	$(0.4442)(0.1762) +$	$(0.3198)(0.3871) +$	$(0.1527)(0.4079)+$	$(0.0833)(0.3955)=$	0.2973
J.A.G.S.	$(0.4442)(0.5732) +$	$(0.3198)(0.0640) +$	$(0.1527)(0.0669)+$	$(0.0833)(0.0642)=$	0.2906
J.A.R.	$(0.4442)(0.0668) +$	$(0.3198)(0.1374) +$	$(0.1527)(0.1173)+$	$(0.0833)(0.1447)=$	0.1036
I.C.M.	$(0.4442)(0.1838) +$	$(0.3198)(0.4115) +$	$(0.1527)(0.4079)+$	$(0.0833)(0.3955)=$	0.3085
				Total	1

Las ponderaciones obtenidas a través de la comparación de los proveedores para el suministro de manómetros obtenidas en la **Tabla 6.3**, muestra que el proveedor seleccionado es Bodega Técnica, por haber obtenido la mayor ponderación.

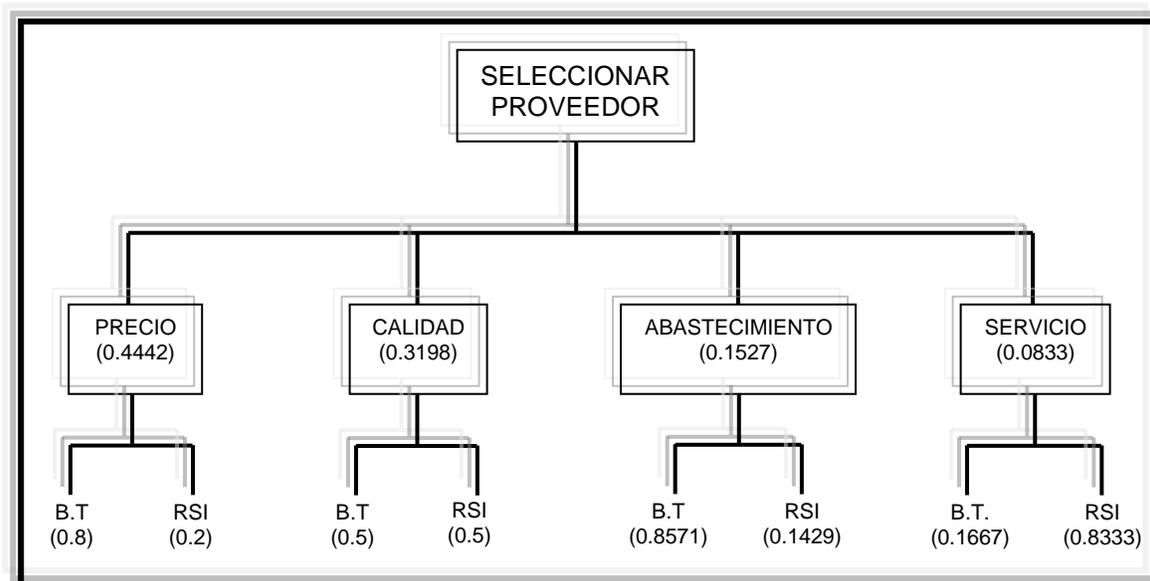


Figura 6.3 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de Manómetros

Tabla 6.3 Comparación de Proveedores para el suministro de Manómetros

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
B.T	$(0.4442)(0.8) +$	$(0.3198)(0.5) +$	$(0.1527)(0.8571) +$	$(0.0833)(0.1667) =$	0.6600
R. S. I.	$(0.4442)(0.2) +$	$(0.3198)(0.5) +$	$(0.1527)(0.1429) +$	$(0.0833)(0.8333) =$	0.3400
	Total				1

Al comparar las ponderaciones de los proveedores para el suministro de soporte se obtuvo que Taller Robles S.A. de C.V. es el proveedor seleccionado al tener la ponderación más alta con respecto al resto de los proveedores, esto se muestra a continuación en la **Tabla 6.4**.

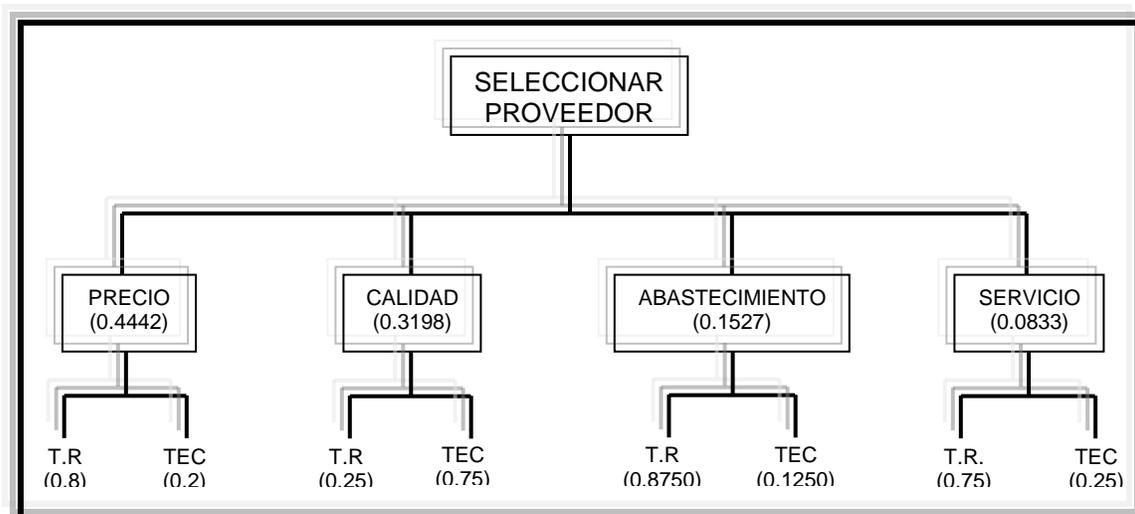


Figura 6.4 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de Soporte

Tabla 6.4 Comparación de Proveedores para el suministro de Soporte

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
Taller Robles	$(0.4442)(0.8) +$	$(0.3198)(0.25) +$	$(0.1527)(0.8750) +$	$(0.0833)(0.75)=$	0.6314
Tecparma	$(0.4442)(0.2) +$	$(0.3198)(0.75) +$	$(0.1527)(0.1250) +$	$(0.0833)(0.25)=$	0.3686
	Total				1

El proveedor seleccionado para el servicio de calibración es SEMANI S.A. de C.V., que obtuvo la mayor ponderación al ser comparado en las matrices con respecto a los cuatro criterios considerados para el análisis mostrado en la **Tabla 6.5**.

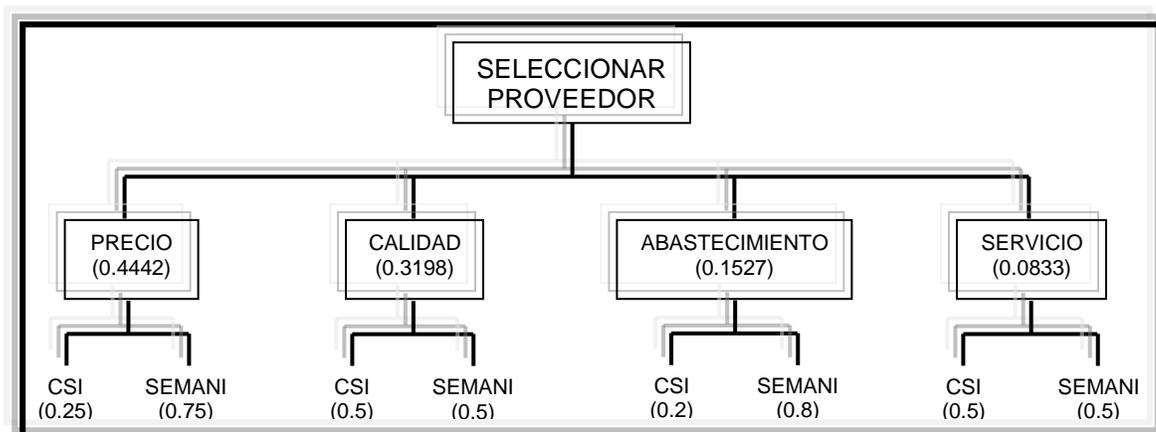


Figura 6.5 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de calibración.

Tabla 6.5 Comparación de Proveedores para el servicio de calibración

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
CSI	$(0.4442)(0.25) +$	$(0.3198)(0.5) +$	$(0.1527)(0.2) +$	$(0.0833)(0.5) =$	0.3431
SEMANI	$(0.4442)(0.75) +$	$(0.3198)(0.5) +$	$(0.1527)(0.8) +$	$(0.0833)(0.5) =$	0.6569
				Total	1

Para el servicio de cambio de cremallera el proveedor seleccionado es “Taller Avalos”, por obtener la ponderación más alta después de haber sido analizado mediante las matrices de comparación.

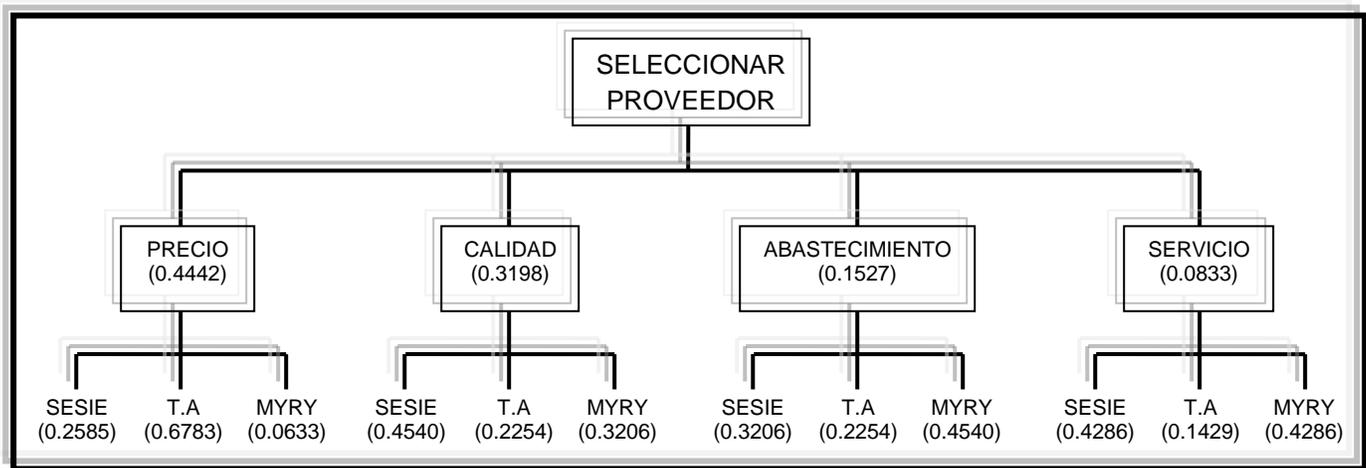


Figura 6.6 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el servicio de cambio de cremallera

Tabla 6.6 Comparación de Proveedores para el servicio de cambio de cremallera

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
SESIE	$(0.4442)(0.2585) +$	$(0.3198)(0.4540) +$	$(0.1527)(0.3206) +$	$(0.0833)(0.4286) =$	0.3447
"Taller Avalos"	$(0.4442)(0.6783) +$	$(0.3198)(0.2254) +$	$(0.1527)(0.2254) +$	$(0.0833)(0.1429) =$	0.4177
MYRY	$(0.4442)(0.0633) +$	$(0.3198)(0.3206) +$	$(0.1527)(0.4540) +$	$(0.0833)(0.4286) =$	0.2357
				Total	1

El proveedor seleccionado para el suministro de un motor es Refacciones y Servicios Industriales, debido a que fue el proveedor que obtuvo la mayor ponderación después de haber sido comparado a través del método de jerarquía analítica el cual se muestra en la **Tabla 6.7**.

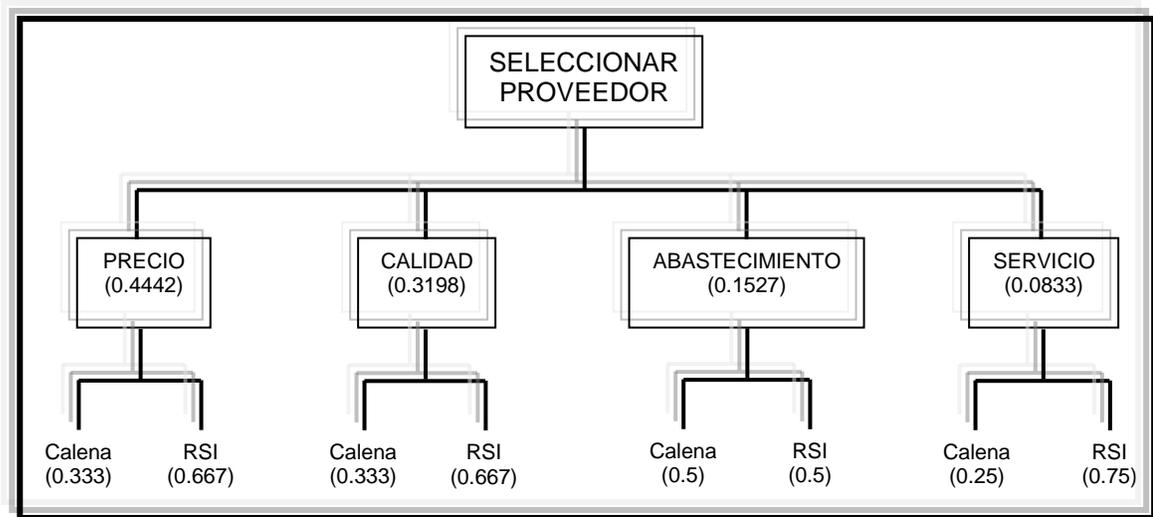


Figura 6.7 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de un motor

Tabla 6.7 Comparación de Proveedores para el suministro de un motor

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
Calena	$(0.4442)(0.333) +$	$(0.3198)(0.333) +$	$(0.1527)(0.5) +$	$(0.0833)(0.25) =$	0.3518
RSI	$(0.4442)(0.667) +$	$(0.3198)(0.667) +$	$(0.1527)(0.5) +$	$(0.0833)(0.75) =$	0.6482
				Total	1

Para el suministro de un KIT de partes el proveedor seleccionado se muestra en la **Tabla 6.8** el cual es Refacciones y Servicios Industriales, ya que es el proveedor que obtuvo la ponderación más alta después de haber realizado comparaciones a través del método de decisión jerarquía analítica.

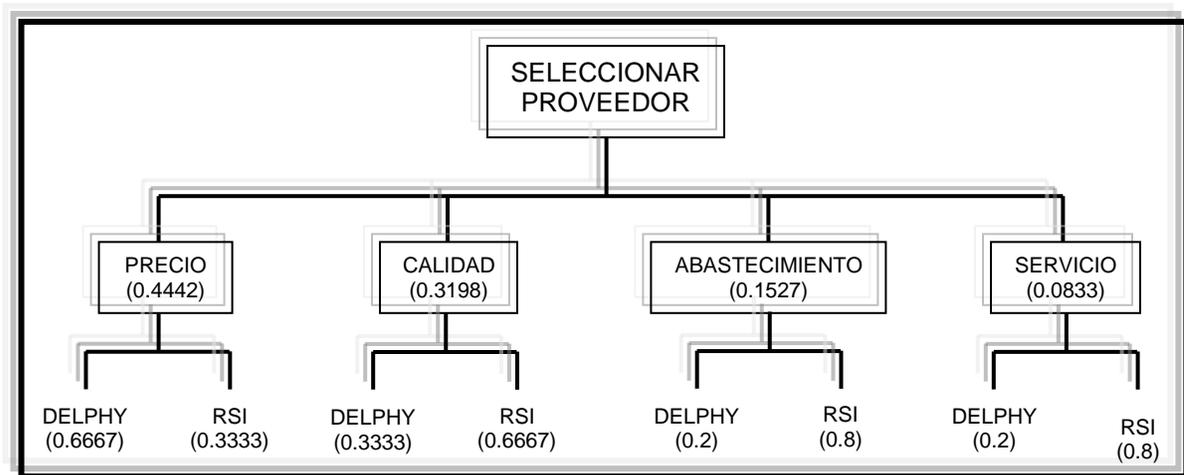


Figura 6.8 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de un KIT de partes

Tabla 6.8 Comparación de Proveedores para el suministro de un KIT de partes

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
DELPHY	$(0.4442)(0.6667) +$	$(0.3198)(0.6667) +$	$(0.1527)(0.2) +$	$(0.0833)(0.2) =$	0.4499
RSI	$(0.4442)(0.3333) +$	$(0.3198)(0.3333) +$	$(0.1527)(0.8) +$	$(0.0833)(0.8) =$	0.5501
				Total	1

El proveedor seleccionado para el suministro para una bomba centrífuga es DELPHY Bombas y Equipos., ya que es el que obtuvo la mayor ponderación a través del método de jerarquía analítica para toma de decisiones, mostrado en la **Tabla 6.9**.

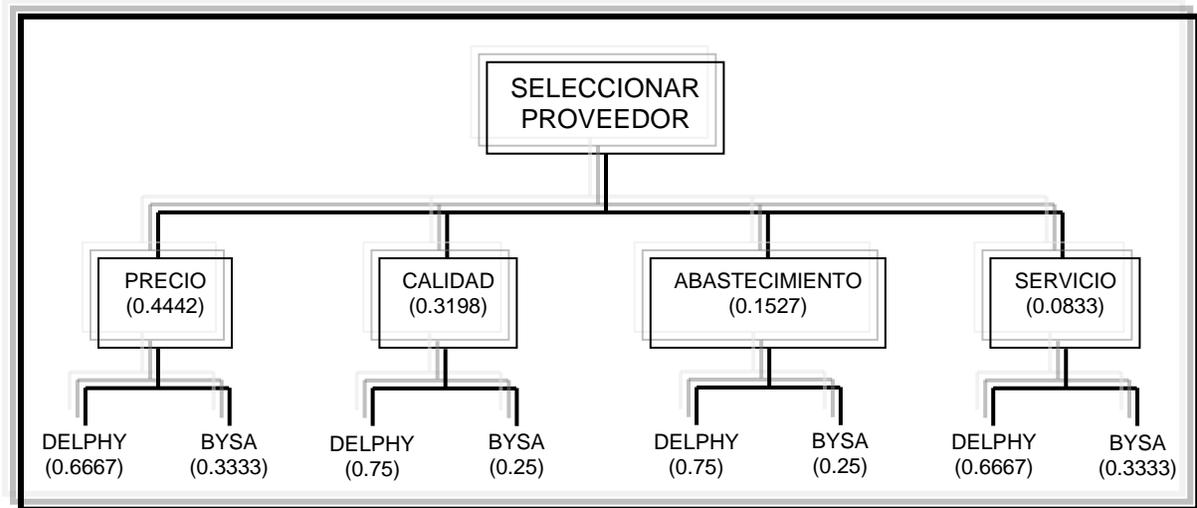


Figura 6.9 Resumen de cálculos del proceso de jerarquía analítica para el suministro de una bomba centrífuga

Tabla 6.9 Comparación de Proveedores para el suministro de una bomba centrífuga

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
DELPHY	$(0.4442)(0.6667) +$	$(0.3198)(0.75) +$	$(0.1527)(0.75) +$	$(0.0833)(0.6667) =$	0.7061
BYSA	$(0.4442)(0.3333) +$	$(0.3198)(0.25) +$	$(0.1527)(0.25) +$	$(0.0833)(0.3333) =$	0.2939
	Total				1

6.2 Prueba Kruskal-Wallis para proveedores

La prueba Kruskal-Wallis se empleará para evaluar las comparaciones de las ponderaciones de cada evaluación de proveedores obtenidas en el paso 5 del método de jerarquía analítica.

Se plantea las siguientes hipótesis para el método de Kruskal-Wallis:

H_0 : Los proveedores son idénticos en términos de las ponderaciones con respecto a cuatro criterios.

H_a : Los proveedores no son idénticos con respecto a las ponderaciones

Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor número 1 para suministro o servicio.

2: Proveedor número 2 para suministro o servicio.

Estos planteamientos se utilizan para llevar a cabo la prueba Kruskal-Wallis a las nueve evaluaciones de los proveedores correspondientes a los diferentes servicios o suministros.

Con esta prueba se determina si los proveedores evaluados para cada suministro o servicio son idénticos, en cuanto a las ponderaciones obtenidas con respecto a los cuatro criterios, con la ayuda del programa Minitab 13 y los datos obtenidos en las matrices comparativas de la sección 5.2, teniendo como resultados los siguientes datos:

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el servicio de mantenimiento eléctrico industrial a edificios.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 - \mu_3 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 - \mu_3 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor Pedro Gómez.

2: Proveedor José Gómez.

3: Proveedor Judith Álvarez.

Kruskal-Wallis Test on mtto

Proveedor	N	Median	Ave Rank	Z
JA	4	0.22285	6.4	-0.08
JG	4	0.09825	4.5	-1.36
PG	4	0.66490	8.6	1.44
Overall	12		6.5	

H = 2.63 DF = 2 P = 0.269

H = 2.63 DF = 2 P = 0.268 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el servicio de mantenimiento a jardinería.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 - \mu_3 - \mu_4 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 - \mu_3 - \mu_4 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor Pedro Gómez.

2: Proveedor José Gómez.

3: Proveedor Judith Álvarez.

4: Proveedor Isidro Colmenares.

Kruskal-Wallis Test on Jardineria

C4	N	Median	Ave Rank	Z
IC	4	0.40170	12.3	1.82
JA	4	0.12735	5.3	-1.58
JG	4	0.06555	5.8	-1.33
PG	4	0.39130	10.8	1.09
Overall	16		8.5	

H = 6.57 DF = 3 P = 0.087

H = 6.59 DF = 3 P = 0.086 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el suministro de manómetros 91V/63.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor Bodega Técnica.

2: Proveedor Refacciones y Servicios Industriales.

Kruskal-Wallis Test on manómetros

C6	N	Median	Ave Rank	Z
BT	4	0.6500	5.1	0.72
RSI	4	0.3500	3.9	-0.72
Overall	8		4.5	

H = 0.52 DF = 1 P = 0.470

H = 0.53 DF = 1 P = 0.468 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el suministro de un soporte.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor Taller Robles.

2: Proveedor Tecparma.

Kruskal-Wallis Test on soporte

C8	N	Median	Ave Rank	Z
TEC	4	0.2250	3.0	-1.73

TR	4	0.7750	6.0	1.73
Overall	8		4.5	

H = 3.00 DF = 1 P = 0.083

H = 3.07 DF = 1 P = 0.080 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el suministro de un equipo de calibración.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor Calidad Sistematizada.

2: Proveedor Servicio Electrónico y Mantenimiento Industrial.

Kruskal-Wallis Test on calibración

C10	N	Median	Ave Rank	Z
CALIDAD	4	0.3750	3.0	-1.73
SEMANI	4	0.6250	6.0	1.73
Overall	8		4.5	

H = 3.00 DF = 1 P = 0.083

H = 3.41 DF = 1 P = 0.065 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el servicio de cambio de cremallera.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 - \mu_3 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 - \mu_3 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor SESIE.

2: Proveedor Taller Avalos.

3: Proveedor Ingeniería y Desarrollo MYRY.

Kruskal-Wallis Test on Cremallera

C12	N	Median	Ave Rank	Z
AVALOS	4	0.2254	5.3	-0.85
MYRY	4	0.3746	6.6	0.08
SESIE	4	0.3746	7.6	0.76
Overall	12		6.5	

H = 0.88 DF = 2 P = 0.646

H = 0.89 DF = 2 P = 0.642 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el suministro de un motor.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor Rodamientos Calena.

2: Proveedor Refacciones y Servicios Industriales.

Kruskal-Wallis Test on motor

C14	N	Median	Ave Rank	Z
CALENA	4	0.3333	2.6	-2.17
RSI	4	0.6667	6.4	2.17
Overall	8		4.5	

H = 4.69 DF = 1 P = 0.030

H = 4.86 DF = 1 P = 0.027 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el suministro de un KIT de partes.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor DELPHY.

2: Proveedor Servicio Electrónico y Mantenimiento Industrial.

Kruskal-Wallis Test on KIT

C16	N	Median	Ave Rank	Z
DELPHY	4	0.2667	3.0	-1.73
RSI	4	0.7333	6.0	1.73
Overall	8		4.5	

H = 3.00 DF = 1 P = 0.083

H = 3.15 DF = 1 P = 0.076 (adjusted for ties)

Prueba Kruskal-Wallis de proveedores para el suministro de una bomba centrífuga.

Ho: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Ha: $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Con 0.05 de nivel de significancia

Donde

1: Proveedor BYSA Bombas y Sistemas.

2: Proveedor DELPHY Bombas y Equipos.

Kruskal-Wallis Test on bomba

C18	N	Median	Ave Rank	Z
BYSA	4	0.2916	2.5	-2.31
DELPHY	4	0.7084	6.5	2.31
Overall	8		4.5	

H = 5.33 DF = 1 P = 0.021

H = 5.60 DF = 1 P = 0.018 (adjusted for ties)

Los resultados de las pruebas para cada evaluación se muestran resumidos en la **Tabla 6.10**.

Tabla 6.10 Resumen de la prueba Kruskal-Wallis

Prueba	Material o Servicio	Valor H	Valor P	Criterios de Rechazo $>P$	Decisión
1	Mtto a edificios	2.63	0.269	$0.05 < 0.269$	No se rechaza H_0
		2.63	0.268	$0.05 < 0.268$	
2	Mtto de Jardinería	6.57	0.087	$0.05 < 0.087$	No se rechaza H_0
		6.59	0.086	$0.05 < 0.086$	
3	Manómetros	0.52	0.470	$0.05 < 0.470$	No se rechaza H_0
		0.53	0.468	$0.05 < 0.468$	
4	Soporte	3.00	0.083	$0.05 < 0.083$	No se rechaza H_0
		3.07	0.080	$0.05 < 0.080$	
5	Calibración	3.00	0.083	$0.05 < 0.083$	No se rechaza H_0
		3.41	0.065	$0.05 < 0.065$	
6	Cremallera	0.88	0.646	$0.05 < 0.646$	No se rechaza H_0
		0.89	0.642	$0.05 < 0.642$	
7	Motor	4.69	0.030	$0.05 > 0.030$	Se rechaza H_0
		4.86	0.027	$0.05 > 0.027$	
8	KIT de partes	3.00	0.083	$0.05 < 0.083$	No se rechaza H_0
		3.15	0.076	$0.05 < 0.076$	
9	Bomba	5.33	0.021	$0.05 > 0.021$	Se rechaza H_0
		5.60	0.018	$0.05 > 0.018$	

Por lo que se observa en la **Tabla 6.10**, se determina que no se rechaza H_0 en la mayoría de los casos, por lo que se concluye que estadísticamente el desempeño de los proveedores no varía con respecto a cada criterio considerado.

Capítulo 7

Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

Aplicando el método de jerarquía analítica se logra resultados satisfactorios para el departamento de abastecimientos, en el cual se toma la decisión a través de asignar el pedido al proveedor que ofrezca el servicio o suministro a un precio menor que otra alternativa, por lo que el método de jerarquía analítica es de gran utilidad para la asignación de pedidos, porque proporciona flexibilidad en establecer que criterios serán los que servirán para determinar que proveedor deberá seleccionarse.

El método puede ser también modelado a las necesidades con las que cuenta el departamento o las exigencias que demandan los clientes / usuarios y que son las que ocasionan conflictos cuando no se logra una satisfacción de las mismas, por parte del departamento de abastecimientos.

Es así que con los resultados obtenidos a través del método de jerarquía analítica se puede decir que el método se puede aplicar para la selección de proveedores cuando se presente más de un proveedor para la asignación de un pedido, y así poder considerar más factores que ayuden a elegir al proveedor que mejor esté posicionado para realizar el servicio o brindar un bien, y no solo basarse en el precio que a veces el proveedor que ofrece el menor costo no es el proveedor que brinda el mejor servicio o material, así como el método Kruskal-Wallis que no muestra variación entre los criterios de un proveedor a otro.

El manual de procedimientos sobre la evaluación del desempeño de los proveedores, es de gran ayuda para el departamento de abastecimientos ya que proporciona la información adecuada y detallada sobre las actividades que deben realizarse, lo que hará que se cumpla con todo lo necesario para llevar a cabo dicha actividad y conocer a cada uno de los responsables de realizar la evaluación.

7.2 Recomendaciones

Se recomienda usar el método de jerarquía analítica en el área de Abastecimientos para la selección de proveedores en Inmuebles del Golfo S.A de C.V., para que ayude a tomar una mejor decisión sobre la asignación de pedidos a los proveedores de manera que se cumplan con los criterios establecidos para satisfacer los requerimientos de los usuarios de dicha área, para eso se realizó un manual de procedimiento que indica las actividades que deben realizarse la selección de proveedores a través del método de jerarquía analítica.

Considerar más criterios para la evaluación, dependiendo de qué es lo que el departamento o cliente requiere obtener del proveedor, así también criterios que se apeguen a las normas con las que se rige la empresa como la inocuidad y la seguridad.

Para que el método pueda cumplir con las expectativas del cliente es conveniente que él participe en el proceso de selección y llevarlo a cabo con los proveedores locales o de menor inversión, ya que algunos están centralizados por el monto de inversión para así tener una mejor negociación.

Se recomienda el uso del manual de procedimientos para la evaluación del desempeño de proveedores que se efectúa de manera mensual en el departamento de compras, para así realizar todas las actividades correspondientes a la evaluación y proceder a la documentación de dicho manual. También así hacer uso del manual de procedimientos para la selección de proveedores, donde se detallan cada una de las actividades para realizar la selección a través del método de jerarquía analítica que ayudará a la toma de decisión.

Fuentes Consultadas

Álvarez, M. (1996). Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. México D.F.: Panorama Editorial.

Barco, E. y Toscana, L. (2006). Modelos y Simulación en Economía y Administración. Conferencia Internacional. Argentina. Universidad Nacional del Sur.

Cortés Coutiño, Oscar Alberto. "Desarrollo de un manual de procedimientos como apoyo al plan logístico de la cadena de suministros para la relación producción-almacén de un industria manufacturera." Tesis Profesional. Enero 2009. Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

Davidson, J. (2005). La nueva dirección de proyectos; herramientas para una era de cambios rápidos. España: Ediciones Granica.

Manual de Gestión del punto de venta. España. Publicaciones Vértice S.L.

Martínez, E. (2007). Gestión de Compras: Negociación y estrategias de aprovisionamiento. Madrid, España: FC Editorial.

Parera, C. (2002). Cómo mejorar y simplificar el trabajo administrativo. Madrid, España.: FC Editorial.

Rodríguez, J. (2002). Cómo elaborar y usar los manuales administrativos. México D.F.: Thomson Editorial.

Rodríguez, R. (2002). Economía y Recursos Naturales. Barcelona, España. Universidad Autónoma de Barcelona.

Saaty, T, L. y Vargas, L. (2001). Models, Methods, Concepts & Applications of the analytic hierarchy process. E.U.A.: Kluwer Academic Publisher Group.

Soret, I. (2006). Logística y Marketing para la distribución comercial. Madrid, España: ESIC Editorial.

Taboada, J. A.; Cotos, J.M. (2005). Sistemas de Información medioambiental. España: Gesbiblo S.L. Editorial.

Taha, H. (2004). Investigación de Operaciones. México D.F.: Pearson Educación.

Winston, W, L. (2005). Investigación de operaciones: Aplicaciones y algoritmos. México D.F.: Thomson.

ANEXOS



Planta San Cristóbal

Departamento de Administración

Manual de Procedimientos para la Evaluación del Desempeño de Proveedores

Febrero 2011



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 1 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

Manual de Procedimientos para la Evaluación del Desempeño de Proveedores

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
Fabiola Cristina Díaz Banda	Ing. José Luis Morales Sarabia Coordinador de Abastecimientos	Lic. Brenda E. Chávez Cervantes Jefe de Administración



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 2 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

Contenido

Introducción	3
1.1 Propósito del Procedimiento	4
1.2 Alcance	4
1.3 Responsables	4
1.4 Definiciones	4
1.5 Anexos	4
1.6 Descripción de Actividades	5
1.7 Diagrama de Flujo	7
ANEXOS	



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 3 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

Introducción

El presente Manual de Procedimientos servirá como instrumento de apoyo en la realización de la Evaluación del Desempeño de los Proveedores de Servicios y Materiales no Estratégicos, al señalar en forma ordenada, secuencial y detallada las actividades realizadas de manera mensual por el Departamento de Abastecimientos para dicha actividad.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 4 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

- 1.1. Propósito del Procedimiento:** Ofrecer una descripción detallada de las actividades para la administración del desempeño de Proveedores de Servicios y Refacciones en Planta San Cristóbal, a través de una evaluación que contempla los requerimientos de la empresa, para elevar la calidad de estos, el tiempo de respuesta y efectividad en la operación.
La evaluación abarca seis elementos: Calidad, Abastecimiento, Servicio, Seguridad, Ambiental e Inocuidad.
- 1.2. Alcance:** La evaluación abarca a proveedores de materiales no estratégicos y servicios externos en Planta San Cristóbal, tomando en cuenta los siguientes criterios: los diez proveedores principales de acuerdo a la inversión realizada así como los diez proveedores principales de acuerdo a la frecuencia de pedidos realizados a los proveedores.
- 1.3. Responsables:**
Departamento de Administración
Área de Abastecimientos
Usuarios
- 1.4. Definiciones:**
Servicios Externos: Servicios contratados para realizar por personas externas a la empresa.
Materiales no estratégicos: Materiales que no participan directamente con el producto final.
Usuario: Toda aquella persona ó Departamento que reciba el servicio y/o material directamente.
Inocuidad: Es la condición de los alimentos que garantiza que no causaran daño al consumidor cuando se consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.
- 1.5. Anexos:**
Formato de Evaluación de Proveedores de Servicios Externos.
Formato de Concentrado de Calificaciones.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 5 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

1.6 Descripción de actividades

Paso	Responsable	Actividad
1	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Identificar Proveedores a evaluar: Identificar a los proveedores que van a hacer evaluados tomando el criterio siguiente: los 10 proveedores de mayor inversión y los 10 proveedores de mayor frecuencia (fijos).
2	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Formato de Evaluación: Identificar el tipo de proveedor y proceder a llenar las especificaciones de los formatos de evaluación (encabezado).
3	Usuarios	Llenar la Evaluación: Cada usuario realiza la evaluación a los proveedores correspondientes, con respecto a los servicios o materiales adquiridos, para su propio uso, obteniendo la evaluación llenada al 100%.
4	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Concentrado de Calificaciones: Una vez obtenidas las encuestas contestadas por los usuarios se procede a realizar un concentrado de calificaciones con respecto a la puntuación que fue otorgada al proveedor, para así obtener un promedio.
5	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Análisis de Resultados: Se realiza un análisis del resultado obtenido de cada proveedor, para diseñar un plan de acción en caso de los proveedores que hayan salido con un promedio menor al 80%.
6	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Retroalimentación de Resultados: Se deberá comunicar al proveedor sobre el resultado de la evaluación, para que así se establezcan planes de acción con respecto a las áreas de oportunidad en conjunto con el departamento de abastecimientos.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 6 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

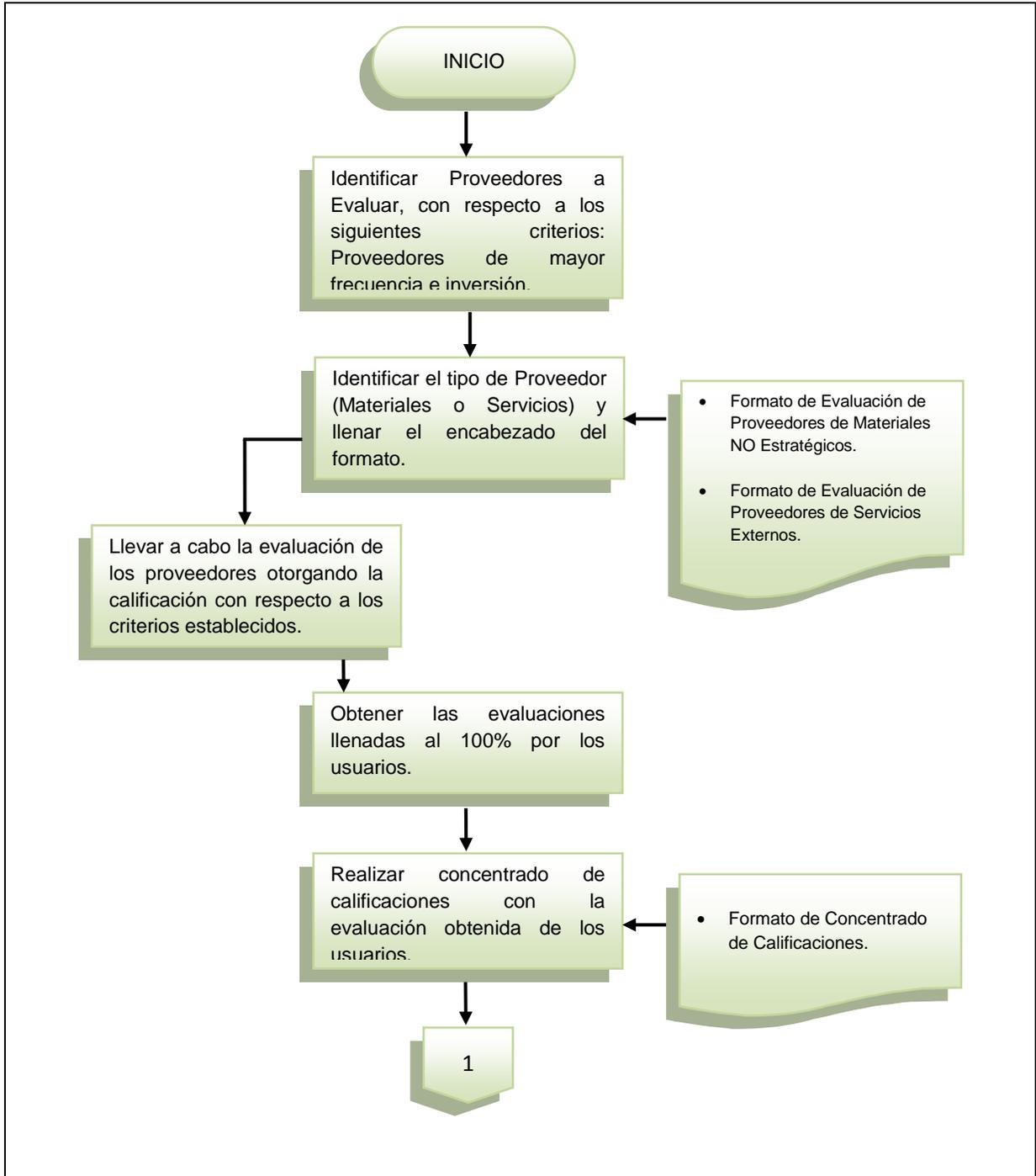
1.6. Descripción de Actividades

Paso	Responsable	Actividad
7	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Seguimiento: Se dará un seguimiento quincenal sobre los planes de acción planteados sobre el proveedor que haya tenido un promedio bajo, para que se cumpla y mejore su servicio.



Área Responsable: **Abastecimientos**

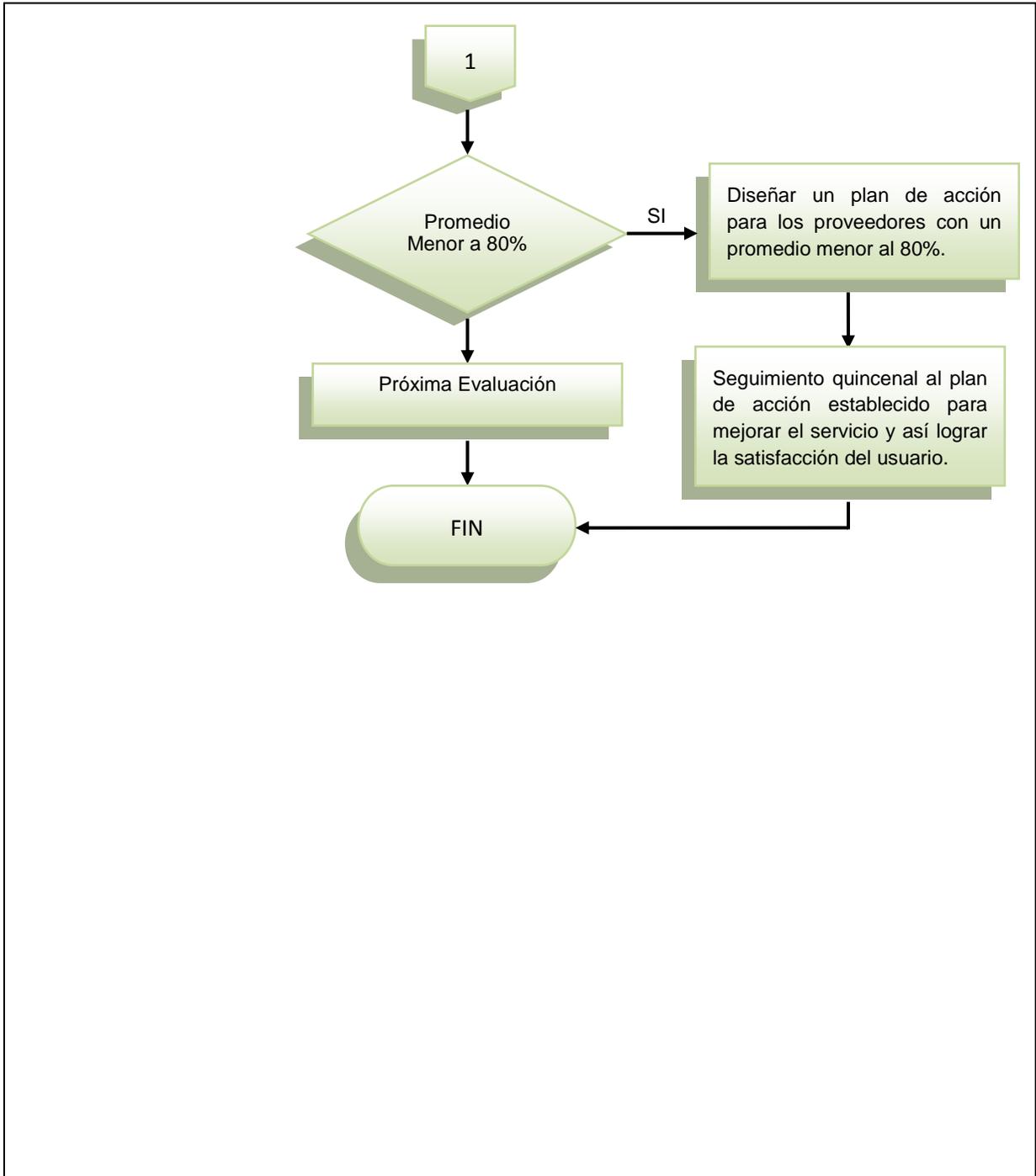
1.7 Diagrama de Flujo





Área Responsable: **Abastecimientos**

1.7 Diagrama de Flujo





MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 9 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

ANEXOS



Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.
Planta San Cristóbal
ABASTECIMIENTOS



EVALUACION DE PROVEEDORES DE SERVICIOS EXTERNOS

Departamento Evaluador: _____
Proveedor: _____

Mes: _____
No.: _____

INDICADOR	DESEMPEÑO	100%	90%	80%	Menos de 80%	NO APLICA	Si tu respuesta es menor a 80% indica porqué:	Calificación Desempeño ponderado
CALIDAD 15%	1.- ¿El servicio realizado soluciono tu problema?							
	2.- ¿Cumplió el servicio tus expectativas?							
	3.- ¿Como consideras los conocimientos aplicados al área?							
ABASTECIMIENTO 10%	4.- ¿Cumple el proveedor con las fechas estipuladas para la realización de los servicios?							
	5.- ¿El proveedor realiza el servicio de acuerdo con lo cotizado?							
SERVICIO 25%	6.- ¿El proveedor tiene disposición a urgencias y cuenta con capacidad de respuesta ante imprevistos?							
	7.- ¿El proveedor proporciona asesoría técnica al usuario?							
	8.- ¿El proveedor responde de una manera rápida y efectiva ante reclamaciones por inconformidades en los servicios realizados?							
SEGURIDAD 20%	9.- ¿El proveedor utiliza el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las actividades que realiza?							
	10.- ¿En general el proveedor cumple con los requisitos de higiene y seguridad de la compañía?							
	11.- ¿El proveedor utiliza las rutas de acceso establecidas?							
AMBIENTAL 15%	12.- ¿Consideras que durante las actividades realizadas, el proveedor cumple con los lineamientos ambientales de Coca Cola FEMSA Planta San Cristóbal?							
	13.- ¿El proveedor clasifica y deposita sus residuos en contenedores establecidos y hace uso racional de los recursos (aire, agua y energía)?							
	14.- ¿El proveedor recolecta, transporta y retira sus residuos peligrosos fuera de la planta?							
INOCUIDAD 15%	15.- ¿El proveedor durante su estancia en la planta cuida su aspecto personal así como el de su área de trabajo manteniendo siempre el orden y la limpieza (Barba, uñas)?							
	16.- ¿El proveedor tiene identificadas las sustancias químicas y están dadas de alta en el control de químicos?							
	17.- ¿Al ingresar vidrio o plástico el proveedor registra salidas y entradas de estos materiales?							
	18.- ¿De acuerdo al actuar del proveedor, consideras que conoce los lineamientos y políticas para asegurar la inocuidad de nuestros productos?							



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 10 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

ANEXOS



Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.
Planta San Cristóbal
ABASTECIMIENTOS



EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE MATERIALES NO ESTRATEGICOS

CONCENTRADO DE CALIFICACIONES

MES: Enero 2011.

No. SAP	PROVEEDOR	DEPARTAMENTO EVALUADOR	CALIDAD 15%		ABASTECIMIENTO 20%		SERVICIO 15%			SEGURIDAD 20%		AMBIENTAL 15%		INOCUIDAD 15%		TOTAL	SUGERENCIAS
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
4004204	ALDU TALLERES S.A DE C.V	MANTENIMIENTO	90%	100%	80%	100%	NA	100%	NA	100%	100%	100%	NA	NA	100%	97.25%	
																97.25%	
4004564	REFACCIONES Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A DE C.V	MANTENIMIENTO	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	NA	NA	90%	91.50%	
																91.50%	
	FERRETERIA XALOSTOC S.A DE C.V	OPERACIONES	90%	90%	100%	100%	90%	90%	90%	100%	100%	90%	90%	100%	100%	95.50%	
																95.50%	
4004616	VENDOGAS S.A DE C.V	OPERACIONES	90%	90%	100%	100%	90%	90%	100%	100%	100%	90%	90%	90%	100%	95.25%	
																95.25%	
	QUIMIPRODUCTOS S.A DE C.V	PRODUCCIÓN	90%	90%	90%	NA	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	91.00%	
																91.00%	



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 11 de 11

Área Responsable: **Abastecimientos**

ANEXOS



Inmuebles del Golfo S.A. de C.V.
Planta San Cristóbal
ABASTECIMIENTOS
EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS
CONCENTRADO DE CALIFICACIONES



MES: Enero
2011.

No. SAP	PROVEEDOR	DEPARTAMENTO EVALUADOR	CALIDAD 15%			ABASTECIMIENTO 10%		SERVICIO 25%			SEGURIDAD 20%			AMBIENTAL 15%			INOCUIDAD 15%				TOTAL	SUGERENCIAS
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
4004634	IMPRESORA PROFESIONAL DE SAN CRISTÓBAL S.A DE C.V	RECURSOS HUMANOS	100%	100%	100%	90%	100%	90%	90%	90%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	97.00%	
	MANPOWER S.A DE C.V	RECURSOS HUMANOS	100%	100%	90%	100%	100%	90%	80%	90%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	96.17%	
6003434	PÉREZ NAVARRO ANGEL LIBRADO	MANTENIMIENTO	90%	80%	80%	70%	80%	70%	80%	70%	80%	80%	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	80%	52.00%	
	ORTIZ LARA ALFONSO	MANTENIMIENTO	90%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	90%	100%	100%	100%	90%	90%	90%	100%	90%	90%	90%	94.38%	



Planta San Cristóbal

Departamento de Administración

Manual de Procedimientos para la
Selección de Proveedores en el área de
Abastecimientos

Mayo 2011



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 1 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

Manual de Procedimientos para la Selección de proveedores en el área de Abastecimientos

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
Fabiola Cristina Díaz Banda	Ing. José Luis Morales Sarabia Coordinador de Abastecimientos	Lic. Brenda E. Chávez Cervantes Jefe de Administración



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 2 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

Contenido

Introducción	3
1.8 Propósito del Procedimiento	4
1.9 Alcance	4
1.10 Responsable.	4
1.11 Definiciones	4
1.12 Anexos	4
1.13 Descripción de Actividades	5
1.14 Diagrama de Flujo	6
ANEXOS	



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 3 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

Introducción

El presente Manual de Procedimientos servirá como instrumento de apoyo en la ejecución de la Selección de Proveedores de Servicios y Materiales no Estratégicos en el área de Abastecimientos, al señalar en forma ordenada, secuencial y detallada las actividades que se deberán realizar utilizando el método de Jerarquía Analítica para la toma de decisiones.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 4 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

1.1. Propósito del Procedimiento: Ofrecer una descripción detallada de las actividades que se llevan a cabo para la toma de decisión sobre la selección de proveedores, mediante el método de jerarquía analítica tomando en cuenta cuatro criterios de evaluación como precio, calidad, abastecimiento y servicio.

1.2. Alcance: El procedimiento abarca el área de Abastecimientos al seleccionar a proveedores de servicios externos y materiales no estratégicos.

1.3. Responsables:

Departamento de Administración
Área de Abastecimientos

1.4. Definiciones:

Matriz de combinaciones apareadas: Esto es, comparar cada pareja de proveedores con respecto a los criterios con los que se va evaluar, así como una matriz de parejas acertadas para la comparación de los criterios.

Ponderación: Es el peso o la relevancia que tiene algo.

1.5. Anexos:

Tabla 4.1 Escala de Medición

Tabla 4.10 Matriz de combinaciones apareadas

Tabla 4.11 Matriz de combinaciones apareadas (Ponderación)

Tabla 4.14 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de Manómetros

Tabla 5.3 Comparación de Proveedores para el suministro de Manómetros



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 5 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

1.6 Descripción de actividades

Paso	Responsable	Actividad
1	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Identificar las variables: se identifican las variables con las que serán evaluados los proveedores, considerando que estos criterios ayuden a cumplir con la satisfacción del usuario.
2	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Identificar las alternativas: buscar las alternativas que pueden satisfacer el requerimiento de servicio o suministro que solicitan los usuarios.
3	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Especificar la importancia relativa: de acuerdo con la escala de medición mostrada en la tabla 4.1, bajo el criterio y juicio de la persona que haga la evaluación, comparando una alternativa contra la otra obteniendo la matriz de combinaciones apareadas.
4	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Obtener ponderaciones: de acuerdo a la matriz de combinaciones apareadas se obtiene la columna de ponderación que indica el nivel de importancia que los criterios tienen para el decisor, se obtiene la sumatoria de cada columna correspondiente a un criterio, para proceder a sacar la ponderación dividiendo cada valor por el total de la columna obteniendo así otra matriz de combinaciones apareadas que contenga las ponderaciones, para después sacar el promedio de cada criterio con respecto a la fila.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 6 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

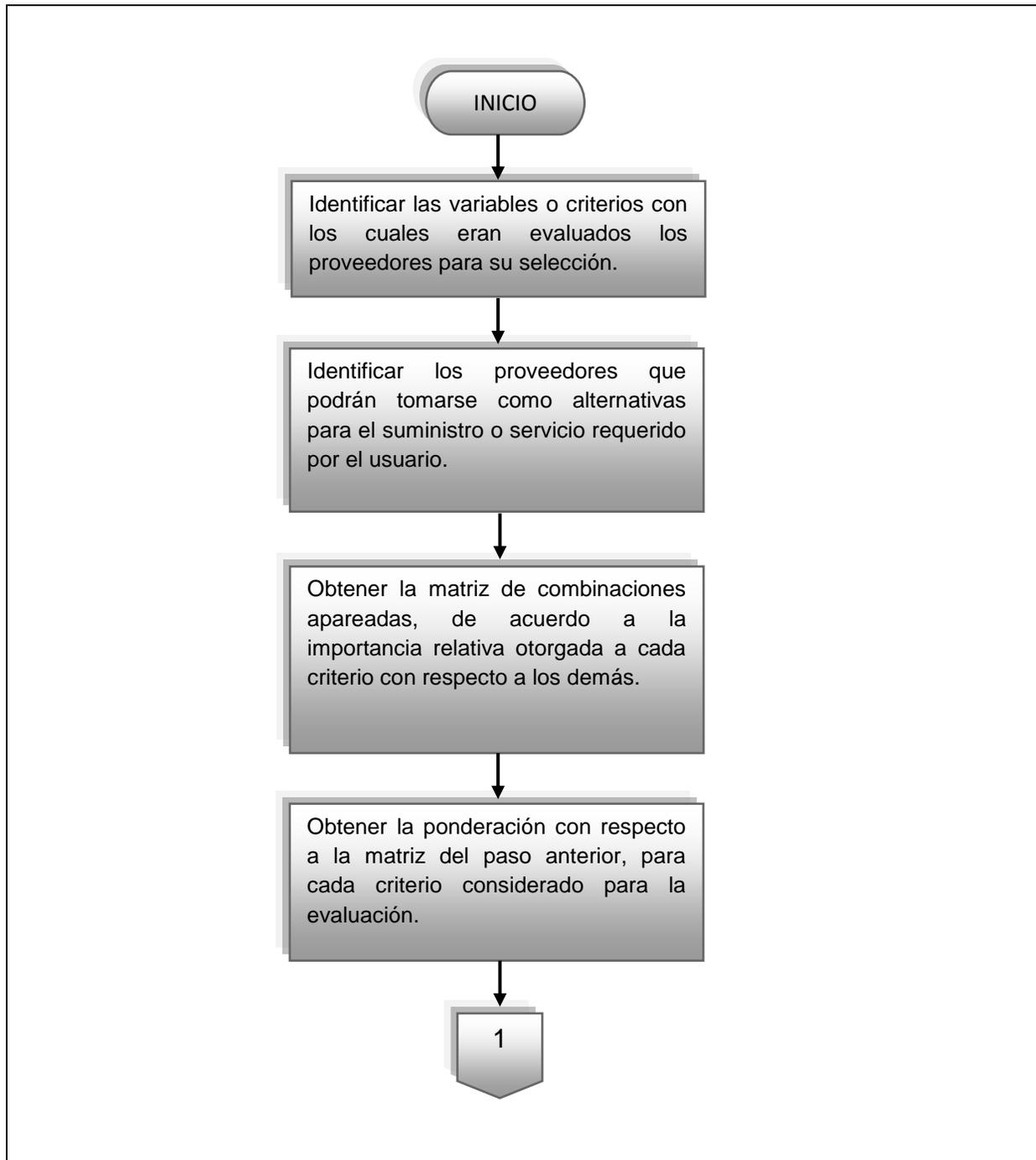
1.6 Descripción de actividades

Paso	Responsable	Actividad
5	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Evaluación de alternativas: cada uno de los criterios afecta la selección de cualquiera de las alternativas consideradas para el suministro o servicio, por lo que se evalúa la importancia relativa que tiene cada una de ellas con respecto a cada criterio, obteniendo así las ponderaciones correspondientes a los criterios de acuerdo a las alternativas consideradas para la evaluación como se indicó en el paso anterior.
6	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Obtener ponderación final: una vez obtenidas las ponderaciones de acuerdo a la importancia de los criterios con respecto a las alternativas, se procede a calcular la ponderación que permitirá ejercer un juicio de elección. Se realiza la matriz de comparaciones de los proveedores indicados como alternativas, la última columna representa la ponderación obtenida a través de la multiplicación de la ponderación del criterio por la ponderación de la alternativa evaluada con cada criterio. La ponderación final es la suma de sus productos fila (alternativas) y columnas (criterios).
7	Coordinador / Analista de Abastecimientos	Tomar decisión: se podrá tomar una decisión de selección a partir de la ponderación final de cada una de las alternativas, tomando en cuenta que la alternativa que tenga la ponderación final más alta será la que está mejor posicionada ante los demás y podrá seleccionarse.



Área Responsable: **Abastecimientos**

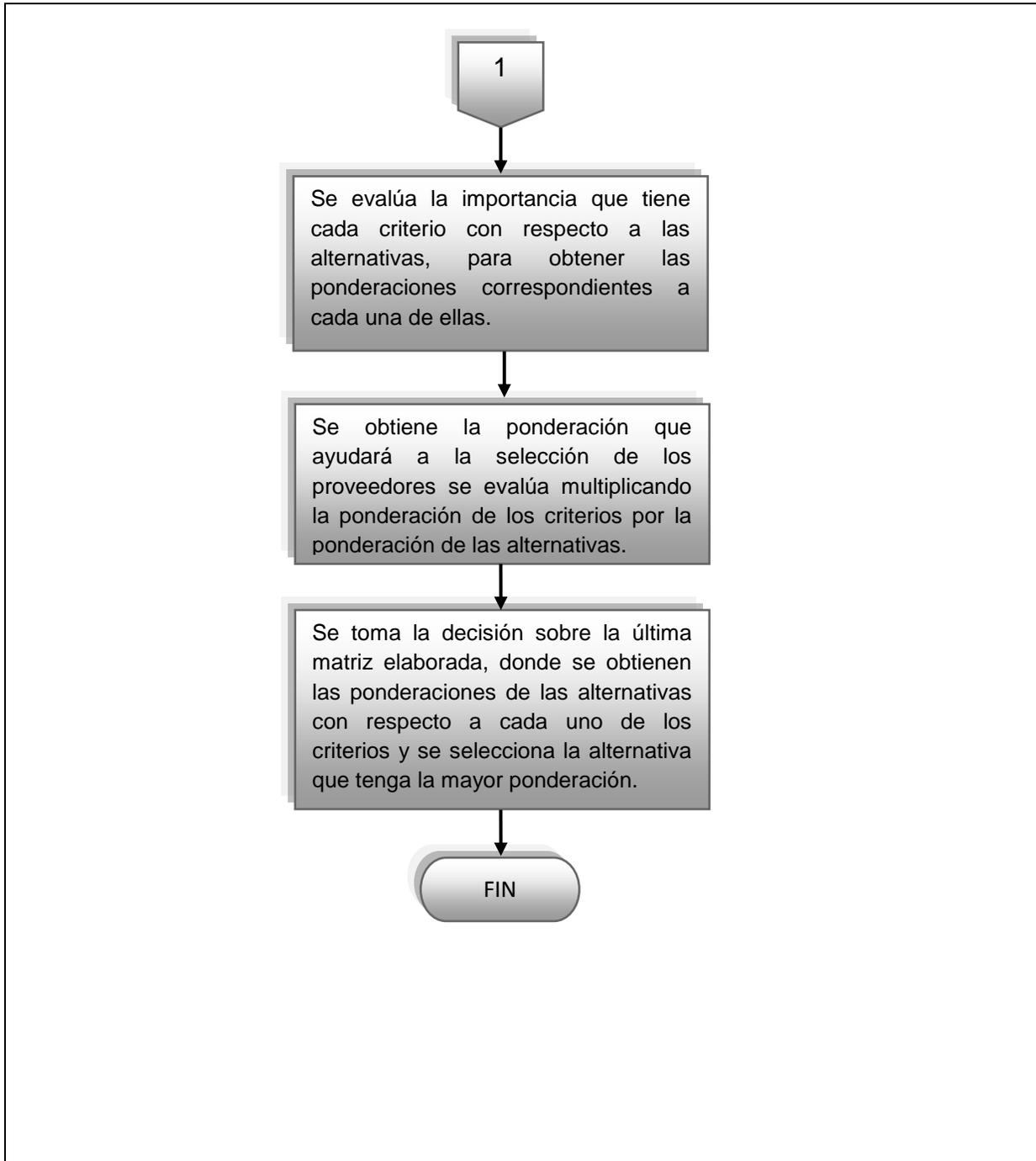
1.7. Diagrama de Flujo





Área Responsable: **Abastecimientos**

1.7. Diagrama de Flujo





MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 9 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

ANEXOS

Tabla 4.1 Escala de Medición

Juicio Verbal o preferida	Evaluación numérica	Explicación
En extremo preferido	9	La experiencia y el juicio del experto favorecen una actividad sobre la otra, es absoluta y totalmente clara.
Muy fuertemente preferido	7	Un criterio es mucho más favorecido que otro.
Fuertemente preferido	5	La experiencia y el juicio del experto favorecen fuertemente un criterio sobre otro.
Moderadamente preferido	3	La experiencia y el juicio del experto favorecen levemente a un criterio sobre otro.
Igualmente preferido	1	Dos actividades contribuyen de igual forma al cumplimiento del objetivo. Siempre ocurre en los elementos de la diagonal de la matriz.
Valores intermedios	2, 4, 6 y 8	Los valores intermedios suministran niveles adicionales de discriminación.

Tabla 4.10 Matriz de combinaciones apareadas

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio
Precio	1	3	2	4
Calidad	1/3	1	4	4
Abastecimiento	1/2	1/4	1	2
Servicio	1/4	1/4	1/2	1
Total	25/12	9/2	15/2	11

Tabla 4.11 Matriz de combinaciones apareadas (Ponderación)

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderaciones
Precio	12/25	2/3	4/15	4/11	0.4442
Calidad	4/25	2/9	8/15	4/11	0.3198
Abastecimiento	6/25	1/18	2/15	2/11	0.1527
Servicio	3/25	1/18	1/15	1/11	0.0833
				Total	1

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE PROVEEDORES	
		Fecha: Mayo 2011
		Versión: 01
		Página 10 de 12
Área Responsable: Abastecimientos		

ANEXOS

Tabla 4.14 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de Manómetros

1. PRECIO

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales
Bodega Técnica	1	4
Refacciones y Servicios Industriales	1/4	1
Total	5/4	5

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Bodega Técnica	4/5	4/5	0.8
Refacciones y Servicios Industriales	1/5	1/5	0.2
Total		Total	1

2. CALIDAD

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales
Bodega Técnica	1	1
Refacciones y Servicios Industriales	1	1
Total	2	2

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Bodega Técnica	1/2	1/2	0.5
Refacciones y Servicios Industriales	1/2	1/2	0.5
Total		Total	1

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE PROVEEDORES	
		Fecha: Mayo 2011
		Versión: 01
		Página 11 de 12
Área Responsable: Abastecimientos		

ANEXOS

Tabla 4.14 Matrices Comparativas de Proveedores para el suministro de Manómetros (Continuación)

3. ABASTECIMIENTO

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales
Bodega Técnica	1	6
Refacciones y Servicios Industriales	1/6	1
Total	7/6	7

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Bodega Técnica	6/7	6/7	0.8571
Refacciones y Servicios Industriales	1/7	1/7	0.1429
Total			1

4. SERVICIO

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales
Bodega Técnica	1	1/5
Refacciones y Servicios Industriales	5	1
Total	6	6/5

	Bodega Técnica	Refacciones y Servicios Industriales	Ponderaciones
Bodega Técnica	1/6	1/6	0.1667
Refacciones y Servicios Industriales	5/6	5/6	0.8333
Total			1



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
PROVEEDORES

Fecha: Mayo 2011

Versión: 01

Página 12 de 12

Área Responsable: **Abastecimientos**

ANEXOS

Tabla 5.3 Comparación de Proveedores para el suministro de Manómetros

	Precio	Calidad	Abastecimiento	Servicio	Ponderación
B.T	$(0.4442)(0.8) +$	$(0.3198)(0.5) +$	$(0.1527)(0.8571) +$	$(0.0833)(0.1667) =$	0.6600
R. S. I.	$(0.4442)(0.2) +$	$(0.3198)(0.5) +$	$(0.1527)(0.1429) +$	$(0.0833)(0.8333) =$	0.3400
				Total	1