

**ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO SOPORTE A  
LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO  
9001:2000 PARA LA “*FORMULACIÓN, GESTIÓN Y MONITOREO DE  
PROYECTOS DE CREACIÓN DE EMPRESAS A PARTIR DE DESARROLLO  
TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN*” EN LA CORPORACIÓN BUCARAMANGA  
EMPREDEDORA**

**ALVARO VICENTE MELÉNDEZ JIMENEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA  
2004**

**ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO SOPORTE A  
LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO  
9001:2000 PARA LA “*FORMULACIÓN, GESTIÓN Y MONITOREO DE  
PROYECTOS DE CREACIÓN DE EMPRESAS A PARTIR DE DESARROLLO  
TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN*” EN LA CORPORACIÓN BUCARAMANGA  
EMPRENDEDORA**

**ALVARO VICENTE MELÉNDEZ JIMÉNEZ**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Director  
HUMBERTO PRADILLA ARDILA  
Msc Gestión Tecnológica**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2004**

## **DEDICATORIA**

A mi Lucila

Por todo lo que se esfuerzo para entenderme

Y tenerme paciencia

A Jose

Por ser todo lo que no soy

A Aleja

**HIC IACET ARTHURUS, REX QUONDAM REXQUE FUTURUS**

## **AGRADECIMIENTOS**

Especial agradecimiento a todos los miembros de la Corporación Bucaramanga Emprendedora, al Doctor Pradilla, a los miembros del Comité de Calidad.

A la Universidad Industrial de Santander por permitirme llevar a cabo este experimento que aún empieza, llamado Vocación Profesional

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. JUSTIFICACIÓN	3
2. OBJETIVOS	5
2.1 GENERAL	5
2.2 ESPECÍFICOS	5
3. CONCEPTUALIZACIÓN DE SISTEMAS INCUBADORES A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL	6
3.1 CADENA DE CREACIÓN DE EMPRESAS	6
3.2 EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (EBT's)	6
3.2.1 Antecedentes	8
3.2.2 ¿Qué significa Empresa de Base Tecnológica?	8
3.2.3 Algunas de sus características	9
3.2.4 ¿Por qué fracasan las EBT's?	10
3.2.5 Inadecuado Plan de Negocios	10
3.2.6 Requisitos para emprender negocios con ciertas garantías	11
3.2.7 Algunos ejemplos de EBT's creadas en el mundo	12
3.2.8 Algunos ejemplos de EBT's en Colombia	19

3.3 INCUBADORA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	20
3.3.1 Antecedentes	20
3.3.2 ¿Qué es una incubadora de empresas?	20
3.3.3 Objetivos de las Incubadoras	23
3.3.4 Clientes de una Incubadora	26
3.3.5 Ventajas de las Incubadoras de empresas	26
3.3.6 Servicios generalmente ofrecidos por las Incubadoras de empresas	28
3.4 SERVICIOS DE ORIENTACIÓN EMPRESARIAL	28
3.5 SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA	29
3.5.1 Tipos de Incubadoras de Empresas	30
3.5.2 ¿Qué se requiere para incubar empresas?	30
3.5.3 Origen de las Incubadoras de Empresas	31
3.6 UN POCO ACERCA DEL EMPRENDIMIENTO EN LA HISTORIA	32
3.7 CONCURSO DE CREACIÓN DE EMPRESAS	39
3.7.1 La experiencia Israelí	39
3.8 PRORRATEO DE LOS RIESGOS	40
3.9 LA PARTICIPACIÓN DE LA ACADEMIA Y LA INDUSTRIA	41
3.9.1 El Tecnoparque Internacional de Panamá (T.I.P.)	42
3.10 INCUBADORA DE EMPRESAS DE PANAMÁ IDEP	43
3.11 MARCO LEGAL COLOMBIANO QUE PROMUEVE LA CREACIÓN DE SISTEMAS INCUBADORES	44
4. MARCO CONCEPTUAL	48
4.1 CALIDAD	48

4.1.1 Definición de la calidad	48
4.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA CALIDAD	49
4.2.1 Del control de la calidad a la excelencia empresarial	50
4.2.2 Importancia de la Calidad	52
4.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	52
4.3.1 Principios de Gestión de Calidad	54
4.3.2 Alcance de un sistema de gestión de calidad	60
4.3.3 Método de Trabajo	61
4.3.4 Implantación del sistema de gestión de calidad	61
4.3.5 Como se desarrolla e implanta un sistema de gestión de calidad	61
4.3.6 Razones para implementar ISO 9000	63
4.3.7 Beneficios de la implementación de ISO 9000	63
4.4 GESTIÓN DE LA CALIDAD	65
4.5 LA ORGANIZACIÓN ISO	67
4.5.1 La Misión de la ISO	68
4.5.2 Certificados ISO	68
4.6 FAMILIA DE NORMAS ISO 9000	70
4.6.1 Antecedentes	70
4.6.2 Evolución	70
4.6.3 Estado actual de la familia de normas ISO-9000:2000	71
4.6.4 Principales diferencias entre la ISO 9000:2000 y la ISO 9000:1994	72
4.7 LA WORLD WIDE WEB	73
4.7.1 Servidores Web y de aplicaciones	74
4.7.2 Servidores Web	74

4.7.3 Servidores de Aplicaciones	75
4.7.4 Tecnologías para implementar servidores de aplicaciones	78
4.8 MEDICIONES DE MERCADO	79
4.9 ALGUNOS EJEMPLOS DE SERVIDORES	80
4.9.1 Apache	80
4.9.2 BEA Weblogic	81
4.9.3 Enhydra	82
4.9.4 Jigsaw	83
4.9.5 Macromedia-Allaire Cold Fusion	83
4.9.6 Microsoft IIS	84
4.9.7 NCSA HTTPd	85
4.9.8 Netscape Sun iPlanet	85
4.9.9 Zeus	86
4.10 HTTP	86
4.10.1 Historia	87
4.10.2 Propiedades	88
4.10.3 Comunicación HTTP	89
4.10.4 Líneas de encabezado HTTP	92
4.10.5 Tipos MIME	96
4.10.6 Esquema de una comunicación	96
4.11 CARACTERÍSTICAS AVANZADAS DEL PROTOCOLO	97
4.11.1 Negociación de contenido	98
4.11.2 Conexiones persistentes (Keep-Aline)	98
4.11.3 Servidores Virtuales (Virtual Hosts)	99
4.11.4 Autenticación	99

4.11.5 Proxy-caché	100
4.12 MEJORAS DEL SERVICIO OFRECIDO A TRAVÉS DE HTTP	101
4.13 HTML. Introducción	101
4.14 SSI	103
4.14.1 Introducción	103
4.14.2 XSS de apache	104
4.14.3 Sustitución de variables	107
4.14.4 Flujo de control	107
4.14.5 Hotwired XSS	108
4.14.6 JSSI	109
4.15 JSP	109
4.15.1 Introducción	109
4.15.2 Funcionamiento	110
4.15.3 El lenguaje JSP	110
4.15.4 Un ejemplo	113
4.16 PHP	114
4.16.1 Introducción	114
4.16.2 El lenguaje	115
4.16.3 Potencia de PHP	120
4.16.4 Un ejemplo	120
4.17 ASP	122
4.17.1 Introducción	122
4.17.2 Componentes ASP	122
4.17.3 Implementación	124

4.17.4 Un ejemplo	124
4.18 BASE DE DATOS Y BÚSQUEDA EN LA WEB. INTRODUCCIÓN	126
4.18.1 Sistemas gestores de bases de datos	126
4.18.2 MySQL	126
4.18.3 mSQL	128
4.18.4 PostgreSQL	128
4.19 ACCESO A DATOS	131
4.19.1 Interfaces de acceso a datos	131
4.20 CONCLUSION	133
5. MARCO INSTITUCIONAL	134
5.1 ¿QUÉ ES LA CBE?	134
5.2 ORIGEN DE LA CBE	134
5.3 MISIÓN	135
5.4 VISIÓN	136
5.5 OBJETIVOS	136
5.6 SOCIOS DE LA INCUBADORA	136
5.7 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS ESTRATÉGICOS	137
5.8 DATOS GENERALES	137
5.9 PRODUCCIÓN INTELECTUAL	139
5.10 RECONOCIMIENTOS	144
5.11 MEMBRESÍAS	145

5.12 ALGUNOS DE LOS CLIENTES	145
5.13 PONENCIAS PRESENTADAS	146
5.14 PRINCIPALES RESULTADOS DE LA CBE	147
5.15 PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA QUE SE ENCUENTRAN EN ETAPA DE DESARROLLO	157
5.16 ALGUNAS EMPRESAS INCUBADAS QUE SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN	158
6. PLANIFICACIÓN	160
6.1 PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL	160
6.2 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA EN CUANTO AL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001:2000	161
6.2.1 Objetivo de la evaluación	161
6.2.2 Responsable de la Evaluación	161
6.2.3 Alcance de la Evaluación	162
6.2.4 Fechas de Evaluación	162
6.2.5 Realización de la Evaluación	162
6.2.6 Resultados de la Evaluación	162
6.3 PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	163
7. ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB PARA SOPORTE AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	166
7.1 ANÁLISIS DEL SISTEMA	166
7.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	168

7.3 PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO	168
7.4 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLOS DE RED Y DE SERVICIOS	169
7.4.1 Instalación y configuración del motor de bases de datos MySQL	169
7.4.2 Instalación y Configuración del servidor Apache Extranet Server	170
7.5 IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULOS	171
8. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA WEB PARA SOPORTE AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	176
8.1 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	176
8.1.1 Creación de Usuarios	176
8.1.2 Configuración de los tipos de documentos	177
8.1.3 Configuración de la estructura de carpetas	178
8.2 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	179
8.2.1 Creación de Manuales	180
8.2.2 Capacitación de Usuarios	180
8.2.3 Alimentación del sistema con la documentación del sistema de gestión de calidad	180
9. INDICADORES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	183
10. CONCLUSIONES	184
11. RECOMENDACIONES	186
BIBLIOGRAFIA	187
ANEXOS	193

## LISTA DE CUADROS

		pág.
Cuadro 1.	Ejemplos de Empresas de Base Tecnológica creadas en otros países	18
Cuadro 2.	El emprendimiento en la Historia	33
Cuadro 3.	Porcentaje de servicios ofrecidos por las incubadoras americanas	36
Cuadro 4.	Breve tabla comparativa de servidores Web del mercado	87
Cuadro 5.	Métodos HTTP	91
Cuadro 6.	Algunos códigos típicos de estado HTTP	93
Cuadro 7.	Encabezados HTTP generales	94
Cuadro 8.	Encabezados HTTP de solicitud	94
Cuadro 9.	Encabezados HTTP de respuesta	95
Cuadro 10.	Encabezados HTTP de entidad	95
Cuadro 11.	Variables específicas de SSI	104
Cuadro 12.	Condiciones de test SSI	107
Cuadro 13.	Objetos implícitos JSP	111
Cuadro 14.	Objetos implícitos ASP	121
Cuadro 15.	Empresas incubadas en operación	158

## LISTA DE FIGURAS

		<b>pág.</b>
<b>Figura 1.</b>	Arquitectura de funcionamiento de un servidor Web	75
<b>Figura 2.</b>	Arquitectura de funcionamiento de un servidor de aplicaciones	77
<b>Figura 3.</b>	Esquema general para un lenguaje de código embebido en HTML	102
<b>Figura 4.</b>	Arquitectura genérica de interfaces de acceso a datos	131

## LISTA DE ANEXOS

		<b>Pág.</b>
<b>Anexo A.</b>	Porcentaje del Mercado de los servidores Web 2004	194
<b>Anexo B.</b>	Documento Código GER-FO-03 Matriz Estrategica para la Política de Calidad	195
<b>Anexo C.</b>	Documento Código GER-MP-01. Mapa de Procesos	196
<b>Anexo D.</b>	Gráfica del Modelo	197
<b>Anexo E.</b>	Diccionario de Datos	198
<b>Anexo F.</b>	Propuesta de Indicadores del Sistema de Gestión de Calidad	204

## GLOSARIO

**Auditor:** Técnico independiente, perteneciente a alguna de las empresas reconocidas por el ICONTEC, que reúne las condiciones establecidas y ha sido formado específicamente para realizar auditorías a entidades turísticas. Cuando se hace referencia al auditor se entiende el responsable de realizar la auditoría, sea una sola persona o el "jefe" de un grupo.

**Auditoría:** evaluación externa, realizada por un auditor independiente, del grado de adecuación de los procesos y servicios de una entidad con respecto a los requisitos establecidos en las Normas de Calidad y otros posibles documentos del Sistema de Calidad.

**Autoevaluación:** análisis interno, realizado por la Dirección de una entidad turística, para evaluar el grado de adecuación de sus procesos y servicios con respecto a los requisitos establecidos en las Normas de Calidad aplicable del sector según la naturaleza y calificación del servicio ofrecido.

**Certificación:** hecho y mecanismo por el cual el ICONTEC examina y reconoce a una entidad el cumplimiento de los requisitos indicados en las Normas de Calidad.

**Competitividad,** o la capacidad de una organización, un sector, una región o país para marcar la diferencia frente a los competidores con productos y servicios de alto valor agregado de conocimiento.

**Control:** poder para dar ordenes o someter algo -medios de restringir o controlar - norma de comparación por verificación de los resultados de una acción o medición.

**Costo:** Los gastos correspondientes a la totalidad del proceso.

**Creatividad:** Es la capacidad de lograr generar una idea útil y original. Es el momento fulgurante en el cual a través del proceso creativo el ser humano encuentra una nueva línea de acción que puede ser universalmente nueva o locamente nueva.

**Datos:** Hechos, especialmente los hechos numéricos, recopilados para referencia o información.

**Diagrama de Flujo:** Método para describir gráficamente un proceso existente y uno nuevo propuesto mediante la utilización de símbolos, líneas y palabras simples, demostrando las actividades y su secuencia en el proceso.

**Documento:** Datos que poseen significado y su medio de soporte.

**Efectividad:** Cuán bien se satisfacen las expectativas del cliente.

**Eficiencia:** Cuán acertadamente se utilizan los recursos para general un output.

**Emprendedor:** Persona que posee un espíritu de búsqueda de algo nuevo, que acepta el riesgo como parte inherente de todo cuanto se hace, y observa en cada dificultad un reto a ser vencido y no un bloqueo. Es el hacedor de sus propios retos e instrumentador y ejecutor de sus soluciones. Su universo de acción es la innovación y sus límites suelen ser su propia capacidad y tiempo de vida (Villaseñor, 1988).

**Empresas de base tecnológica:** empresas cuya característica fundamental radica en que el conocimiento es su principal insumo de producción. Consiste en una alianza estratégica cuyo objetivo es convertir, en forma económica y oportuna, los resultados de la investigación en productos disponibles en el mercado: invenciones en innovaciones, ideas en productos.

**Enfoque basado en procesos:** Identificación y gerencia sistemática de los procesos empleados dentro de una organización y en especial las interacciones entre tales procesos.

**Evaluación de Proyectos:** Mitología escogida para determinar las ventajas y desventajas que se pueden asignar o no recursos hacia objetivos determinados; y toma como punto de partida la organización, estudio y análisis de los diferentes factores de orden económico, técnico, financiero, administrativo e institucional considerados en la formulación del proyecto.

**Experiencia:** Conocimiento práctico con hechos o eventos, considerado como fuente de conocimiento.

**Flujo:** Los métodos para transformar el input en output.

**Formulación de Proyectos:** Verificar los efectos económicos, técnicos, financieros, institucionales, jurídicos, ambientales, políticos y organizativos, de asignar los recursos hacia el logro de unos objetivos.

**Funcional:** De, o perteneciente a, o útil a una función, cargo, o propósito; -relativo a actividad (más que a estructura o forma).

**Hacer seguimiento:** Observar, supervisar, mantener bajo revisión; -medir o ensayar a intervalos, especialmente con el propósito de regulación o control.

**Hardware:** Los componentes físicos de un computador, de máquinas, etc.

**Identificar:** -Establecer quién o qué es una determinada persona o cosa; -reconocer.

**Incubadora de Empresas:** también conocidas como viveros de empresas, semilleros de empresas, centro de promoción empresarial, centros de innovación y tecnología, centros

de nuevas empresas, hoteles de empresas, nidos de empresas, o boutiques de empresas; algunas de sus definiciones son:

- Las incubadoras son entidades sin ánimo de lucro, encargadas de enfocar los procesos de creación, crecimiento y consolidación de nuevas empresas con fundamento en las capacidades emprendedoras de los ciudadanos.

Estas entidades están conformadas por varios asociados interesados en el desarrollo de la región como las administraciones municipales y departamentales, empresarios locales y nacionales, entidades financieras, fundaciones dirigidas al apoyo de estas iniciativas, universidades y entidades de formación técnica para el trabajo productivo tales como el Sena.

Las incubadoras de base tecnológica tienen como valor agregado la generación de nuevas alternativas de desarrollo con fundamento en herramientas dirigidas a elevar calidad productiva y que son propuestas por los emprendedores de cada región.

- Organismo de interlocutores públicos y privados, que ponen en marcha y ofrecen, en un territorio que presenta un potencial empresarial suficiente, un sistema completo e integrado de actividades y servicios de excelencia para la pequeña y mediana empresa, con el objetivo de crear y desarrollar actividades innovadoras e independientes. Dirección de Política Regional de la Comisión de las Comunidades Europeas, 1984).

**Innovación:** Téngase presente de que la Enciclopedia Multimedia Salvat (1999), le da al término "innovación", procedente del latín innovatio, el significado de "Creación y modificación de un producto y su introducción en un mercado".

Por otra parte, nos recuerda Bolívar, de que Peter Drucker (1994:64) concibe la innovación como un proceso muy importante y complejo mediante el cual se crean nuevos conocimientos que dejan obsoletos otros vigentes hasta ese momento. Esta innovación puede ser de origen social, porque las organizaciones se ilustran, aprenden; dan origen aspectos científicos o tecnológico.

En efecto, Peter Drucker (1994) señala, que: La innovación, es decir, la aplicación del conocimiento para producir nuevo conocimiento no es, como tanta gente cree, cuestión de "inspiración", ni que la realicen individuos aislados en el garaje de su casa.... La innovación requiere un esfuerzo sistemático y un alto grado de organización.....Pero también requiere tanto descentralización como diversidad, es decir, lo contrario de planificación central y centralización.

Entonces, se puede interpretar como un proceso sistemático, sistémico y deliberado de transformación empresarial a través del cual "...se conciben nuevas ideas que, una vez desarrolladas, permiten la introducción en el mercado de nuevos productos o procesos, la

adopción por parte de la empresa de nuevas estructuras organizativas, el empleo de nuevas técnicas comerciales, de gestión, etc. (Benavides 1998:77).

Otra definición es, "Convertir una idea en un negocio". La innovación que opera sobre actos creativos en general, inventos o no, es el proceso mediante el cual esos prototipos o modelos o conceptos o ideas se integran al mercado y se ofrecen como bienes para ser adquiridos por los clientes.

**Invencción:** Se relaciona con el desarrollo y con la materialización de una idea creativa universalmente nueva en un prototipo, en un modelo, en un concepto, en una idea. Es volver realidad el acto creativo, es materializarlo.

**Manual de Procedimientos:** "Un Manual de Procedimientos es el documento, compendio o guía que contiene la presentación, descripción y el diagrama de flujo de cada uno de los procedimientos que se ejecutan en la empresa".

**Mejora:** -Acción o proceso de hacer o llegar a ser mayor; -(un) incremento, (un) crecimiento, desarrollo, intensificación.

**Mejora continua:** actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. El proceso mediante el cual se establecen objetivos y se identifican oportunidades para la mejora es un proceso continuo a través del uso de los hallazgos de la auditoría, las conclusiones de la auditoría, el análisis de los datos, la gestión revisiones u otros medios, y generalmente conducen a la acción correctiva y preventiva.

**Mejora de la calidad:** parte de la gestión de la calidad, orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. NOTA: Los requisitos pueden relacionarse con cualquier aspecto tal como la eficacia, la eficiencia o la trazabilidad.

**Planificación:** Formulación o método organizado mediante el cual se realiza algo.

**Procedimiento:** "conjunto de actividades administrativas o productivas, que deben seguirse con el fin de cumplir un objetivo específico".

Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

**Proceso:** "Cualquier actividad o grupo de actividades que empleen un insumo, le agreguen un valor a éste y suministren un producto a un cliente interno o externo. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos."

Otra definición es "Conjunto de actividades que transforman en productos o resultados con características definidas unos insumos o recursos variables agregándole valor con un sentido para el cliente."

**Productividad:** Capacidad de producir más y mejor, utilizando eficientemente los recursos.

**Proyecto:** Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Se realiza para responder previamente una serie de interrogantes antes de recomendar la asignación de unos recursos en búsqueda de un propósito determinado.

**Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. “Generalmente implícita” significa que es habitual o una práctica común para la organización, sus clientes y otras partes interesadas que la necesidad o expectativa bajo consideración esté implícita. Pueden usarse calificativos para identificar un tipo específico de requisito, por ejemplo, requisito de un producto, requisito de la gestión de la calidad, requisito del cliente. Un requisito especificado es aquel que se declara, por ejemplo, en un documento. Los requisitos pueden ser generados por las diferentes partes interesadas.

**Responsabilidad:** -Cargo, tarea o deber, por el que una persona es responsable; - persona o cosa por la cual se es responsable.

**Satisfacción del cliente:** percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. Las quejas de los clientes son un indicador habitual de una baja satisfacción del cliente, pero la ausencia de las mismas no implica necesariamente una elevada satisfacción del cliente. Incluso cuando los requisitos del cliente se han acordado con el mismo, y éstos han sido cumplidos, esto no asegura necesariamente una elevada satisfacción del cliente.

**Sistemático:** Arreglado o dirigido de acuerdo con un sistema, plan o método organizado.

**Sostenibilidad,** centrada en formular soluciones a problemas presentes, sin disminuir las oportunidades a las próximas generaciones.

**Supervisión o Inspección:** comprobación realizada por un auditor independiente, de todas o parte de las características o estándares del servicio o proceso de una entidad turística, con respecto a los requisitos establecidos en las Normas de Calidad y otros posibles documentos del Sistema de Calidad. Las inspecciones podrán ser anónimas o notificadas.

**Tiempo del Ciclo:** El lapso necesario para transformar el input en output.

**Trazabilidad:** Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

## RESUMEN

**TITULO:** ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO SOPORTE A LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001:2000 PARA LA “FORMULACIÓN, GESTIÓN Y MONITOREO DE PROYECTOS DE CREACIÓN DE EMPRESAS A PARTIR DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN” EN LA CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA\*.

**AUTOR:** MELENDEZ JIMENEZ, Alvaro Vicente.\*\*

**PALABRAS CLAVES:** ISO, Sistemas de Información, Gestión de la Calidad, Gestión Documental, Incubadora de Empresas, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

### DESCRIPCION:

El Sistema de Gestión Documental para la Gestión de Calidad ISO 9001:2000 diseñado como una aplicación Web accesible desde cualquier lugar del mundo a través de Internet. Residente en un servidor, y organizada en módulos que ofrecen servicios a los usuarios registrados. El servidor Web está destinado a encargarse de la transacción de los documentos manejados en el Sistema Gestión de la Calidad de la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

Se decidió trabajar sobre una plataforma web para obtener las siguientes ventajas:

- Acceso remoto a la documentación
- Acceso 24/7 a la documentación
- Control de Permisos por Unidad, Grupo y Usuarios
- Control de versiones de la documentación
- Registro de todas las actividades realizadas con cada uno de los documentos del sistema
- Facilitar la trazabilidad de los procesos
- Permitir el trabajo colaborativo dentro de la institución
- Permitir la auditoración de la interacción del usuario con la documentación

Se decidió definir una estructura que funcione alrededor de tres entidades principales:

- El Documento, definido como un archivo digital de tipo PDF, DOC, XLS, TXT y HTML, además de tener información relacionada como tipo de documento y metadatos.
- El usuario, definido como el personal de las diferentes unidades funcionales de la Corporación (Incubación, Administrativo, Dirección) además de un usuario público, usuarios generados para cada uno de los proyectos que se trabajan a través del sistema y el Usuario Administrador del Sistema (Admin)
- La carpeta, definido como el paralelo a las carpetas físicas encontradas en cada uno de nuestros computadores pero con un mayor control de que tipo de documentos puede albergar y que usuarios tienen acceso a ella.

---

\* Trabajo de Grado.

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, PRADILLA A., Humberto.

## ABSTRACT

TITLE: DESIGN AND ANALYSIS OF A INFORMATION SYSTEM TO SUPPORT THE ISO 9001:2000 QUALITY CONTROL SYSTEM FOR "CREATION, MANAGEMENT AND CONTROL OF COMPANIES CREATION THROUGH INNOVATION AND TECNOLOGICAL DEVELOPMENT" AT THE BUCARAMANGA EMPRENDEDORA CORPORATION. \*

AUTHOR: MELENDEZ JIMENEZ, Alvaro Vicente\*\*

KEYWORDS: ISO, Information Systems, Quality management, document management, Incubators, information and communication technology (ICT).

### DESCRIPTION:

The document management system for ISO 9001:2000 Quality management designed as an application Web accessible from any place of the world through Internet. Available in a server, and organized in modules that offer services to the registered users. The web server is dedicated to take charge of the transaction of the documents managed in ISO 9001:2000 Quality management system of the Bucaramanga Emprendedora Corporation.

It was decided to work on a web platform to obtain the following advantages:

- Remote access to the documentation
- Full Access 24/7 to the documentation
- Control of Permits for Unit, Group and Users
- Control of versions of the documentation
- Registration of all the activities carried out with each one of the documents of the system
- To facilitate the follow-up of the processes
- To allow the collaborative work inside the Corporation
- To allow the control of the user's work with the documentation

It was decided to define a structure that works around three main entities:

- The Document, defined as a digital file of type PDF, DOC, XLS, TXT and HTML, besides having related information as document type and metadata.
- The user, defined as the personnel of the different functional units of the Corporation (Incubation, Administrative, Frontdesk) besides an public user, users generated for each one of the projects that are worked through the system and the Administrating User of the System (Admin)
- The folder, defined as the parallel one to the physical folders found in each one of our computers but with a bigger control of what type of documents can harbor and that users have access to them.

---

\* Research Work

\*\* Faculty of Physico Mecanics Engineering. Industrial and Bussines studies School. PRADILLA A., Humberto.

## INTRODUCCION

La finalización del presente milenio se ha caracterizado por los procesos de internacionalización de las economías y la extensión del fenómeno innovativo, expresado éste en productos, procesos, servicios y formas organizativas. Estas tendencias han afectado desde lo que se produce hasta la forma como esto se produce, observándose cambios en la estructura de gestión de las empresas y la aplicación de tecnologías, evidenciados en la creación de pequeñas unidades productivas, intensivas en la aplicación del conocimiento y la tecnología, denominadas Empresas de Base Tecnológica, las cuales impactan en el desarrollo económico ya que son negocios formales, con alta potencialidad, demandantes de empleo altamente calificado y que generan alto valor agregado, a diferencia de los pequeños negocios tradicionales en los que predomina el bajo perfil tecnológico, actúan informalmente y son orientados a la subsistencia familiar.

El impacto generado por estas unidades productivas es mucho más alto de lo que la mayoría supone; por ejemplo, se afirma que la ventaja competitiva de los Estados Unidos se encuentra en el espíritu emprendedor y no en la fuerza de las grandes corporaciones. Las dos pruebas más reveladoras de esta tesis, según el Centro para el Estudio del Emprendimiento del Babson College, Massachusetts, son las cifras de nacimiento de nuevos negocios y la importancia que adquirieron las nuevas empresas. Cada año surgen alrededor de 3,5 millones de emprendimientos. Y, de acuerdo con las últimas estadísticas, entre el 5 y el 8 por ciento de los hogares norteamericanos cuenta, por lo menos, con un miembro de la familia a punto de aventurarse a un nuevo negocio; pero no sólo está pensando en hacerlo, sino que ya ha dado los primeros pasos.

Al mismo tiempo, en el 24% de los hogares hay alguien involucrado, de un modo u otro, en un emprendimiento comercial: es dueño de una empresa o un inversor informal de alguna recién nacida. Aunque estos últimos, conocidos como "Ángeles del Negocio" realizan inversiones en pequeña escala, el efecto de sus aportes a la sociedad norteamericana es mucho más poderoso de lo imaginado.

Las pequeñas empresas desempeñan un papel de indudable importancia en la economía de los Estados Unidos: son más de 20 millones; el 80% de ellas tiene siete empleados, o menos, pero sumadas dan trabajo a la mitad de la población económicamente activa del país. Paralelamente, generan más de un tercio del PIB. Si fueran una nación independiente ocuparían el tercer lugar en el mundo en términos de PIB, detrás de las grandes corporaciones de Estados Unidos y de la economía japonesa en su totalidad.

Indudablemente debe crearse un instrumento que promueva, confíe, admire y recompense a los emprendedores; por ello estas nuevas unidades productivas requieren para su crecimiento y consolidación del diseño y la puesta en marcha de un Mecanismo de Gestión Tecnológica denominado Incubadora de Empresas, el cual requiere la

participación e interacción de los agentes económicos regionales representados en la Universidad, el Sector Privado y el Gobierno.

En un contexto donde el conocimiento, la eficiencia y la rapidez de los Procesos de Innovación pasan a ser los elementos decisivos para la competitividad de las economías, los procesos de apoyo a la Creación de Empresas de Base Tecnológica son cruciales para que la innovación se concrete en un tiempo hábil para suplir las demandas de los mercados.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Actualmente la dinámica de desarrollo de la economía mundial está siendo influenciada fuertemente por la consolidación de un nuevo paradigma técnico-económico, donde la globalización de la economía lleva al sector productivo hacia un esfuerzo creciente en busca de la competitividad. El binomio innovación-competitividad, en este contexto, se constituye en un elemento fundamental para la modernización del sector productivo nacional, con miras a la ampliación de su participación en el comercio internacional de bienes y servicios.

La innovación tecnológica, entendida aquí como la transformación del conocimiento en productos, procesos y servicios que puedan ser colocados en el mercado, se torna cada vez más importante para el desarrollo socioeconómico de los países, los cuales reconocen que para mejorar o ampliar sus estructuras industriales y de exportación, son necesarias medidas cuidadosamente formuladas para estimular las actividades de Ciencia y Tecnología, que estén articuladas con las demandas del sector productivo.

Son varios los sistemas y mecanismos utilizados mundialmente para inducir la creación de empresas innovadoras. Generalmente son denominados Polos, Parques, Distritos Industriales, Escuelas de Emprendedores, Centros de Innovación, entre otros, cada uno de los cuales poseen particularidades propias, atendiendo las diferentes fases del proceso de creación de empresas, las cuales pueden mencionarse como: Generación de Ideas, Etapa de Investigación, Desarrollo de Prototipo, una fase en que la idea se transforma en proceso, producto o servicio y, por último, la Producción en Escala.

Dentro de los mecanismos existentes que viabilizan la transformación del conocimiento en productos, procesos y servicios, se destaca la INCUBACION DE EMPRESAS, en la cual es importante la participación activa de las comunidades que realizan investigaciones y actividades tecnológicas, en universidades y en otras instituciones de carácter tecnológico. En un contexto donde el conocimiento, la eficiencia y la rapidez de los Procesos de Innovación pasan a ser los elementos decisivos para la competitividad de las economías, los Procesos de Incubación Empresarial son cruciales para que la innovación se concrete en un tiempo hábil para suplir las demandas de los mercados.

En vista de esto, se afirma que una Incubadora de Empresas puede cumplir con Eficacia y Eficiencia el papel de núcleo de los Procesos de Creación de Empresas. La Corporación Bucaramanga Emprendedora –Incubadora de Empresas de Base Tecnológica- ha elaborado el presente documento con el objetivo de orientar, apoyar, brindar información preliminar y transferir su capacidad y experiencia en estos procesos a aquellas instituciones interesadas en su implantación y gerenciamiento.

La motivación de este proyecto es el de difundir, ampliar y, principalmente, proponer la replicación del modelo, los logros y avances positivos alcanzados en estas relaciones

tripartitas, haciendo énfasis en la generación de nuevas actividades económicas y en el fortalecimiento de las existentes como uno de los mecanismos orientados a promover y potenciar oportunidades de desarrollo personal y económico.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 GENERAL

Diseñar, Implementar y Desarrollar un Sistema de Información como herramienta de apoyo al Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000 Mediante el Uso de TIC's – Tecnologías de Información y Comunicación, para apoyar la *“Formulación, Gestión y Monitoreo de Proyectos de Creación de Empresas a partir de Desarrollo Tecnológico e Innovación”* en la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

### 2.2 ESPECÍFICOS.

- Vincular al personal de la CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA en la implantación y desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad, por medio de la capacitación en la implementación del mismo y la creación y apropiación de una cultura de la calidad.
- Elaborar la documentación requerida para garantizar que los propósitos establecidos son coherentes con las acciones realizadas y que se están desarrollando los procesos apropiados para cumplir con los requisitos de los clientes; destacándose dentro de su elaboración el establecimiento de un Manual de Procedimientos, un Manual de Calidad y los registros de la información que sea necesaria para suministrar evidencia objetiva de la efectividad de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad dentro de CORPORACIÓN BUCARAMANGA EMPRENDEDORA.
- Diseñar, implementar y desarrollar un sistema de información con el fin de llevar la trazabilidad de los procesos de gestión de calidad, que permita identificar el estado de los proyectos de creación de empresas a lo largo de los diferentes procesos, y contar con una excelente fuente de información que ayude a determinar las causas de falla y la toma de decisiones para acciones de mejora continua.
- Presentar una propuesta para la interpretación de los datos generados por el Sistema de Gestión de la Calidad de la empresa y para el análisis de la información respectiva, que permita la toma de decisiones por parte de la dirección y la resolución problemas.

### **3. CONCEPTUALIZACION DE SISTEMAS INCUBADORES A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL**

#### **3.1 CADENA DE CREACIÓN DE EMPRESAS**

Antes de profundizar esta temática es conveniente tener claridad absoluta acerca de las fases generales por las cuales debe atravesar una idea y un emprendedor (futuro empresario) para lograr su propósito central de desarrollar una actividad económica que posibilite al menos su sustento económico y el de su familia.

Estas fases son conocidas como la CADENA DE VALOR AGREGADO PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS la cual, en forma resumida, se compone de los siguientes procesos:

- Sensibilización en temas empresariales
- Motivación hacia la creación de empresas (énfasis en el perfil de los futuros empresarios)
- Maduración de Ideas de negocios:
  - ı Generación de ideas
  - ı Selección
  - ı Priorización
  - ı Estructuración del perfil del proyecto empresarial (Alcances y riesgos generales de la nueva iniciativa)
- Diseño, pruebas y ajustes de prototipos (este es un proceso opcional principalmente para algunas propuestas empresariales con mediano y alto contenido tecnológico).
- Simulación de escenarios empresariales (identificar posibles situaciones –favorables o no- que enfrentará la empresa para traducirlas en cifras económicas)
- Arranque de la empresa
- Operación, acompañamiento y seguimiento a la empresa (actividades de incubación empresarial)
- Expansión
- Internacionalización (entendida principalmente como una actividad de exportación)

#### **3.2 EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (EBT´S)**

Con el nombre de Empresas de Base Tecnológica (EBT´s) se denomina en forma genérica un nuevo tipo de empresas en la etapa más reciente del desarrollo industrial en

el mundo moderno. La definición de características para este tipo de iniciativas no son del todo homogéneas; sin embargo, una primera aproximación conceptual permite relacionarlas con el perfil del nuevo paradigma tecno-económico, tal como lo señalan Marcano y García (1997), en una investigación financiada por el Sistema Económico Latinoamericano (SELA), citando a C. Pérez (1986):

- ú Tendencia a aumentar el contenido de información en los productos.
- ú Mayor capacidad de incorporar nuevas trayectorias en la mejora de los productos tradicionales, generando nuevos desarrollos en forma incremental.
- ú Los requerimientos e insumos materiales del nuevo tipo de empresa, constituyen una fuente motora de innovaciones radicales.
- ú En el nuevo tipo de empresa la flexibilidad constituye la óptima práctica productiva.
- ú La especialización de los equipos, permite modificaciones más rápidas en los planes de producción, altísimos niveles de eficiencia en la fabricación de productos distintos, diversos modelos y volúmenes variables.
- ú Es característico en este nuevo tipo de empresas, el ahorro de energía y materiales, el reciclaje y la diversificación.
- ú El nuevo tipo de empresa, tiene un mayor dinamismo tecnológico, pudiendo integrarse el diseño al proceso productivo.
- ú Adaptación de la producción a la demanda, desarrollándose las condiciones para que la diversidad de la propia demanda multiplique la oferta de productos, y la posibilidad de inversión aguas abajo abriendo nuevos mercados, y aguas arriba en el diseño de equipos, componentes y factores motrices de crecimiento.
- ú La empresa basada en conocimiento tiene también un nuevo esquema organizativo, en el cual la organización tiende a una red integrada de procesos, con marcado énfasis en las conexiones y en los sistemas de interacción y orientada a la coordinación tecno-económica global.

Adicionalmente se han identificado otras características diferenciadoras con las empresas tradicionales, en aspectos tales como:

- ú Trabajar con productos y servicios que poseen cortos ciclos de vida, para lo cual necesitan constantes innovaciones.
- ú Emplea a personas con alta calificación tecnico-científica.
- ú Sus productos son de alto margen financiero.
- ú Desarrolla vínculos con actividades de investigación y desarrollo.

La promoción, consolidación y diversificación de EBT's demandan mayor intensidad de trabajo, especialización, infraestructura, mecanismos y actividades detalladas que las referidas a empresas tradicionales. Los antecedentes, las diversas opciones y acciones,

las experiencias internacionales, las implicaciones prácticas, la localización y la dimensión temporal de los programas de estímulos para ampliar la base empresarial a través de la generación y expansión de conglomerados de EBT's basados en las ventajas propias, con una infraestructura adecuada, aprovechando las condiciones locales y regionales de cada país conforman la temática central del presente proyecto.

Antecedentes. Los rasgos que definen el patrón de industrialización y desarrollo en Latinoamérica, como señaló Fajnzylber (1989) para la CEPAL, aún vigentes en términos generales, en lo fundamental han sido los siguientes:

- ü Participación en el mercado internacional casi exclusivamente en la exportación de recursos naturales, la agricultura, la energía y la minería, junto a un déficit comercial sistemático en el sector de la industria manufacturera;
- ü Estructura industrial diseñada para servir al mercado interno;
- ü Aspiración a reproducir el modo de vida de los países industrializados;
- ü Limitada valoración social de la función empresarial y precario liderazgo del empresariado nacional, público y privado, en los sectores cuyo dinamismo y contenido definen el perfil industrial de cada uno de los países;
- ü Escaso desarrollo de la base científico-tecnológica endógena con una enseñanza superior centrada en las carreras blandas, de heterogénea calidad y orientada hacia funciones de integración cultural de masas.

En consecuencia, las empresas nacionales, en particular, son un eslabón débil dentro de la estructura industrial de los países Latinoamericanos, en tanto que las empresas más fuertes, las multinacionales que operan en la región a través de diversas formas, tienden a poner escaso énfasis en las labores de I+D, prefiriendo importar tecnología y conocimientos y resolver los problemas más interesantes que deben enfrentar con sus equipos matrices de investigación y desarrollo experimental fuera del país. Este es el marco general en cuanto al aspecto industrial en la región.

¿Qué significa Empresa de Base Tecnológica?. Es un término que se refiere al nuevo tipo de empresas que se ha venido desarrollando en la transición al nuevo ciclo del sistema capitalista a nivel mundial. Estas empresas se basan en el dominio intensivo del conocimiento científico y técnico para mantener su competitividad.

El impacto económico y social de este tipo de empresas se ve reflejado en la oportunidad de desarrollar innovaciones tecnológicas a los productos y servicios existentes abriendo campos de oferta más especializados de tecnología e instrumentando planes alternos de capacitación congruentes con la innovación.

### Algunas de sus características

- ú Desarrollan productos de alto valor tecnológico.
- ú No son contaminantes.
- ú Se asocian a distintas disciplinas como computación, electrónica, biotecnología, etc.
- ú Requieren personal especializado.
- ú Utilizan infraestructura especializada de laboratorio, información y asesoría técnica.
- ú Su principal insumo es el conocimiento, luego poseen o pueden adquirir rápidamente el “saber hacer”.
- ú Operan con procesos, productos o servicios donde la tecnología se considera nueva o innovadora.
- ú Tienen en el conocimiento su principal insumo de producción y están reinvertiendo parte considerable de sus resultados en investigación y desarrollo, lo que implica necesariamente invertir en la calificación de recursos humanos, en la implantación de prácticas gerenciales que mejoren los procesos productivos, la calidad y productividad, entre otros.
- ú Son el resultado de actividades de investigación y desarrollo.
- ú Su actividad involucra innovación tecnológica, lo que le permite generar riqueza a través de sus desarrollos o apropiaciones.
- ú En general son empresas pequeñas del sector formal que emplean tecnologías intensivas e conocimiento.
- ú Son más eficientes que las empresas grandes.
- ú Están tradicionalmente presentes en los sectores de informática, mecánica de precisión, biotecnología, química fina, nuevos materiales, telecomunicaciones, en fin, en los sectores que presentan mayor velocidad en su ciclo de innovación.
- ú Usualmente requieren una inversión de capital relativamente baja.
- ú Promueven exportaciones.
- ú Tienen filosofía y conciencia de alta calidad.
- ú Incorporan innovaciones científicas y tecnológicas aplicables a la producción nacional, al manejo del medio ambiente o al aprovechamiento de los recursos naturales.
- ú Tienen un índice de supervivencia mayor que el de las empresas tradicionales.
- ú Son diversificadas en mercados y tecnologías.
- ú Lideradas por profesionales altamente calificados.
- ú Son modelo para desarrollar la innovación en el país.
- ú Adaptan la producción a la demanda, desarrollándose las condiciones para que la diversidad de la propia demanda multiplique la oferta de productos, y la posibilidad de

inversión abriendo nuevos mercados, y en el diseño de equipos, componentes y factores motrices de crecimiento.

- Establecen una ventaja, un avance o una habilidad significativa respecto a la competencia, relativa al producto, al proceso o al modo de comercialización.

La tendencia de estas empresas es aumentar la capacidad de incorporar nuevas trayectorias en la mejora de los productos tradicionales, introducir más rápidamente cambios en el diseño de productos y procesos, con nuevos rasgos en términos de tamaño, versatilidad, adaptabilidad y programabilidad.

El reto para las incubadoras es hacer crecer a sus empresas con rentabilidad. Muchas empresas no alcanzan a desarrollar su potencial de negocios (muertas en vida, caminan heridas), sus fracasos son muy grandes y tardíos.

¿Por qué fracasan las EBT's? . Según la NBIA (National Business Incubator Association), un tercio de ellas por razones técnicas, dos tercios por razones de negocio (carencia de habilidades de mercadeo, financieras o de gestión administrativa); incapacidad para obtener recursos, incluyendo tecnología.

Así mismo, la NBIA argumenta que existen doce razones clave por las cuales fracasan los emprendimientos de este tipo:

#### Inadecuado Plan de Negocios!

- Inadecuado Plan de Negocios!
- Inadecuado Plan de Negocios!
- Insuficiente capital inicial para el start up para el desarrollo del emprendimiento debido al inadecuado plan de negocios.
- Errores de estimación de la demanda de mercado de productos y servicios.
- Ausencia de gerentes habilitados.
- Falta de selección y empleo de consultores especializados.
- Inhabilidad de tener productos o servicios notables en el mercado.
- Excesiva dependencia de un único mercado.
- Subestimación del capital necesario para el crecimiento del emprendimiento.
- Planeación optimista para consolidación del emprendimiento.

- Incapacidad para tomar decisiones en el momento adecuado.

Entre las diversas razones que ocasionan esa elevada tasa de mortalidad, se ha detectado que la principal causa se relaciona con los problemas gerenciales.

Otras razones citadas, no menos importantes, son la legislación compleja y exigente que acarrea altos costos tributarios, de producción y comercialización, las dificultades que deben enfrentar los empresarios que actúan en mercados oligopolizados, donde las grandes empresas dictan plazos y condiciones de pago para la adquisición de productos y aprovisionamiento de insumos. Así mismo, las elevadas tasas de interés sobre los préstamos, las exigencias de garantías reales que generalmente los microempresarios no pueden ofrecer; completa este cuadro de barreras el difícil acceso a tecnologías para la innovación en productos y en procesos de producción.

Las Incubadoras de Empresas pueden contribuir principalmente para la solución de dos de esas dificultades: la capacidad gerencial de los emprendedores y la incorporación de tecnologías a los productos y procesos de las empresas.

Las incubadoras también pueden minimizar los efectos nocivos de los otros problemas mencionados, y ciertamente maximizar la utilización de los recursos humanos, financieros y materiales de que disponen los microempresarios, contribuyendo a la sobrevivencia de la empresas que pasan por el proceso de incubación. Así mismo, estimula el emprendimiento y divulga las posibilidades de crear un negocio propio, con posibilidades reales de éxito, como opción a la búsqueda de empleo.

Las microempresas que surgen en el mercado sin contar con el apoyo de las incubadoras tienen menos posibilidades de incorporar innovaciones en sus procesos de producción o de prestación de servicios. De manera general, las micro y pequeños empresarios consumen su tiempo en actividades cotidianas y rutinarias, enfrentan dificultades financieras, cuentan con un cuadro de recursos humanos disminuido, muchas veces reclutando a su propia familia, casi siempre sin especialización y capacitación para incorporar innovaciones a la empresa. Comparando esa situación, el ambiente de una incubadora es un hábitat más favorable para las empresas nacientes, considerando que además del apoyo técnico-económico, existe la sinergia creada por la concentración de emprendedores que tienen como meta la conformación de una actividad empresarial.

Requisitos para emprender negocios con ciertas garantías. Recopilando algunas percepciones hechas por el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Aragón (España), básicamente se necesitan tres cosas para emprender una actividad empresarial con ciertas garantías:

Una Idea viable

Un Emprendedor con el perfil adecuado

Un Plan de Empresa o de Negocios

En efecto, el éxito de una iniciativa de autoempleo pasa, en primer lugar, por una idea de producto o servicio que tenga un mercado potencial y que garantice una rentabilidad adecuada para compensar el esfuerzo del emprendedor y la inversión necesaria para su lanzamiento. Por ello, antes de abordar la constitución del negocio y poner en marcha la idea es imprescindible formularla adecuadamente, para lo cual será necesario conocer las características del producto o servicio, del sector, analizar sus posibilidades comerciales y equilibrio financiero.

Pero no basta con una idea viable para garantizar el éxito del futuro negocio. Ser empresario supone desarrollar una actividad con unas características específicas (asumir riesgos, trabajar con incertidumbre, orientación a los resultados, perseverancia, confianza, etc.) muy diferentes de las que rodean el trabajo por cuenta ajena a cambio de un salario. En este sentido, además de una voluntad real de poner en marcha la idea, el emprendedor debe reflexionar sobre si su perfil competencial (conocimientos, habilidades y actitudes) encaja con el perfil deseable para liderar y gestionar una iniciativa empresarial.

Por último, y una vez analizados los aspectos anteriores, el emprendedor debe estar dispuesto a emplear un tiempo en definir con detalle lo que va a hacer para poner en marcha su idea (Plan de Negocios). Esta definición es imprescindible, en primer lugar, para el propio emprendedor. Un Plan de Negocios bien documentado y estructurado estimula el realismo en las previsiones, ayuda a analizar la lógica del proyecto y constituye un magnífico instrumento de planificación y control. Además, es la tarjeta de presentación del proyecto ante terceros (colaboradores, entidades financieras, proveedores, clientes, administraciones públicas, etc.), por lo que condiciona enormemente la credibilidad y confianza de los mismos en su promotor.

Algunos ejemplos de EBT's creadas en el Mundo

### **EXOPOL.**

Fabricación de vacunas de uso veterinarios dirigidas a controlar las infecciones estafilocócicas en el ganado lechero; bovino, ovino y caprino. Estas vacunas están individualizadas para cada explotación, autovacunas.

### **TERRA, S.I**

Absorbente industrial de líquidos contaminantes.

Desarrollo, producción y comercialización de absorbente industriales EcoSorb, los cuales ayudan a mantener el lugar de trabajo limpio y seguro, eliminando los peligros de deslizamientos y mejorando las condiciones higiénicas.

### **AISFEN, S. A.**

Aislantes fenólicos.

Desarrollo de un proceso productivo de aislantes ignífugos de base fenólica. Las ventajas diferenciales de este producto son su elevada resistencia al fuego, no superada por ningún otro material, su baja toxicidad y su flexibilidad de características y formatos.

### **INTELNET, S.A.**

Investigación, desarrollo y fabricación de sistemas inteligentes de comunicaciones. Los sistemas desarrollados por INTELNET, S.A., incorporan un avanzado software de gestión y control, que los convierte en sistemas inteligentes con capacidad de adaptarse tanto a las necesidades del cliente como a las circunstancias particulares del trabajo. Esta empresa inicia su actividad con una fabricación de una variada gama de productos de alta tecnología: Sistemas de Transmisión Telefónica de Imágenes, Emisores y Receptores de señal T.V por fibra óptica, enlace digital a 2 Mbps por fibra óptica.

### **BIOZEL, S.L.**

Desarrollo e incorporación al mercado de nuevos productos y servicios que resuelven problemas relacionados con la Biotecnología. Sus principales productos/servicios son:

- ú Dos test de diagnóstico de fraudes en la leche (Test I.D.R y test I.D.T)
- ú Síntesis de anticuerpos marcados por enzimas
- ú Servicios de producción de antisueros a medida del cliente.
- ú Servicio de cultivos celulares

Estos productos/servicios se orientan a los sectores:

- ú Agroalimentario: empresas productoras de queso, consejos reguladores de denominación de origen, laboratorios de control de calidad.
- ú Investigación: laboratorios de investigación y análisis tanto públicos como privados.

### **MEDITEL Ingeniería Médica Aragonesa, S.L.**

Instrumentación electromédica, monitorización ambulatoria y biotelemedicina. Los productos desarrollados tienen como objetivo dar una solución flexible, rápida, modular y aun relativo bajo costo, a las necesidades más novedosas e inmediatas del mundo de la tecnología médica.

El proyecto plantea varias líneas de acción:

- ú Monitorización y diagnóstico (Podoscopia electrónica y encefalografía)
- ú Biotelemedicina (Registrador de sueño, electrocardiógrafos portátiles y Electroencefalógrafos).
- ú Rehabilitación y ayudas a discapacitados.
- ú Mantenimiento y diseño de instrumental y aparellaje hospitalario.

### **REMOLQUES ESTRIBO, S.L.**

Chasis ecológico superligero en aluminio para el transporte de caballos.

Se trata de un remolque de cama baja, sin grandes necesidades de personal y fabricación con criterios medioambientales (Ecológico), ya que se construye en aluminio plegado que es reciclable al 100%.

Sus principales características son:

- Independencia de movimientos
- Control sanitario del remolque
- Rampa de entrada de baja altura
- Amortizable en 2 años con un media de un viaje mensual
- Bajo mantenimiento, es suficiente con cambiar las ruedas cada tres años.
- Buena valoración en el mercado de segunda mano.

### **C.A.G.T**

Desarrollo de kits de diagnóstico de patógenos por PCR.

Frente a la complejidad de técnicas para la detección de alteraciones genotípicas en microorganismos, en este proyecto proponen gracias a sus investigaciones en tecnología molecular, el desarrollo de un kit para la identificación y tipificación de patógenos mediante la reacción en cadena de polimerasa (PCR). El sistema se basa en la detección de secuencias únicas y específicas de ADN de los microorganismos y su posterior visualización por reacción calimétrica.

La utilización de esta técnica permite un incremento de la seguridad sanitaria, alta sensibilidad y especificidad, rapidez de diagnóstico y bajo costo.

### **BIOKNOSTIC, S.L.**

Desarrollo y Fabricación de Kits de diagnósticos clínicos.

La empresa se ha concebido como un centro tecnológico para la elaboración de kits de diagnósticos no instrumentales, de fácil manejo e interpretación. Este proyecto sigue el camino de innovación hacia la biotecnología, empleando sus medios y recursos. El proyecto inició su actividad con la investigación de la nueva tecnología ICC (Inmuno-Cromatro-Concentración), para posteriormente proceder al desarrollo e industrialización de la misma. Posteriormente inició la fabricación de los primeros equipos de Kits.

### **ARAGONESA DE ELECTROCONFORMADOS**

El proceso de electroconformación consiste en la creación de un objeto por electrodeposición en un metal o de una aleación a partir de un modelo, el cual dará forma a ese objeto. Una vez llevado a cabo este proceso, se elimina el modelo. La importancia de esta técnica reside en la posibilidad de industrializar la fabricación de piezas, que de

otro modo, mediante las técnicas tradicionales, resultaría imposible o con un costo muy elevado.

### **AUDIOMARKET MULTIMEDIA, S.L.**

Investigación y desarrollo de productos relacionados con el audio digital y sus aplicaciones entornos multimedia.

La empresa está especializada en Audioproducción Digital, uniendo su experiencia creativa con la tecnología multimedia más avanzada en materias de producción de sonido.

Posee los siguientes productos:

- ú MEDEA: Sistema de megafonía digital interactivo.
- ú TESEO: Sistema de audio-guía interactivo y acceso a la información en lugares públicos para ciegos.
- ú SOCRAPHON: Software de conservación y recuperación de archivos fonográficos.
- ú LIGHTING EVOLUTION: Sistema interactivo de iluminación espectacular.

### **ACTIVA S.L.**

Diseño para competir.

Activa es una empresa de consultoría especializada en innovación y diseño, que aporta un amplio abanico de soluciones a problemas relacionados con la mejora y el lanzamiento de nuevos productos. Las áreas que incide son:

- ú Diseño de producto
- ú Diseño de tendencias
- ú Diseño de transporte
- ú Diseño Gráfico
- ú Diseño de Entorno
- ú Diseño de mueble.

### **ACAI DEPURACION**

Fabricación de depuradoras modulares de aguas residuales con tecnologías de biodiscos. La empresa se dedica a la fabricación de depuradoras de aguas residuales así como en ofrecer servicios de gestión de residuos destinadas a su instalación en empresas agroalimentarias y núcleos urbanos. Las depuradoras utilizan tecnologías de biodiscos, discos de plásticos de diámetro entre 1 metro y 3'5 metros, con arrugas diseñadas en su

interior para soportar bacterias capaces de depurar la contaminación de aguas residuales. Ventajas: alto rendimiento, fácil instalación y ahorro de energía.

### **BIOMED & CONSULT**

Desarrollo y fabricación de elementos altamente innovadores dentro del campo biomédico, con especial relevancia en prótesis metálicas autoexpandibles.

### **INTRI**

El sistema INTRI, Intraosseus Resilient Implant, es un implante intraóseo cuya novedad radica en que dispone de dos sistemas de amortiguación que posibilitan que las fuerzas masticatorias se descompongan en múltiples resultantes. Así se transmite al hueso una carga menor, dando como resultado un alargamiento en la vida del implante por retrasar el envejecimiento por fatiga del material.

### **SANIT**

Prótesis metálica termoexpansible que comporta la ventaja esencial de que puede recolocarse tantas veces como sea necesario, simplemente enfriando ligeramente su entorno. Cuando así se procede, el diámetro de la prótesis se reduce de forma sensible a la vez que se anulan sus extremos troncocónicos facilitando de este modo su desplazamiento, su fijación definitiva o bien su posible extracción.

### **JERINGA PERFECCIONADA DE UN SOLO USO**

El producto es el resultado de incluir perfeccionamientos en las jeringuillas convencionales encaminados a impedir una nueva utilización por el paciente. Cuando se pretende usar de nuevo la jeringuilla, entra en funcionamiento un mecanismo que impide el retorno de la goma a su posición inicial.

### **PATIN PARA NIEVE ACCIONADO CON PEDALES**

En este patín las ruedas han sido sustituidas por tres esquíes para su desplazamiento sobre la nieve. El patín avanza por efecto de la acción que ejerce sobre los pedales, provocando el giro de la oruga contra el suelo.

### **SISTEMA SUSPENSIÓN-DIRECCIÓN PARA MOTOCICLETAS**

Mecanismo que permite suprimir los defectos de que adolecen las motos existentes en el mercado, al hacer que el centro de gravedad pase en todo momento por el centro de la superficie del neumático. Este mecanismo permite una velocidad de paso por curva superior a las realizaciones existentes en el mercado, el aumento de la capacidad de

frenado, mayor seguridad activa y pasiva, así como un cambio de diseño de las motocicletas actuales.

### **I+DE. INNOVACIONES Y DESARROLLO EMPRESARIALES**

Desarrollo y fabricación de una máquina robot que realiza de forma automática el deshuesado de carne. Esta máquina tiene las siguientes características:

- ü Incorpora las nuevas tecnologías para una sensorización individualizada
- ü Aplica una técnica de corte y extracción del hueso absolutamente novedosa
- ü Consigue rendimientos extraordinarios tanto en mermas como en tiempos de procesos

La máquina permitirá solucionar el cuello de botella que actualmente existe en este tipo de empresas y sustituirá una tarea manual con alto índice de siniestralidad.

### **LA IMAGEN MAS GRANDE. SCREEN WORK**

Diseño y realización de escenarios con fines comerciales. En especial, decoración de platos de TV y espacios en grandes superficies comerciales, creando entornos agradables, aportando soluciones de gran vistosidad e innovando en la decoración y publicidad tradicionales.

El mercado está constituido fundamentalmente por las grandes superficies, las organizaciones de ferias y el pequeño comercio.

### **MONOCLETA**

Carretilla de una única rueda a la que se incorpora una silla de niños, similar a las instaladas en las bicicletas de montaña. Sistema robusto, ligero, desmontable, cómodo de manejo, multifuncional y económico.

### **MOCHILA PARA SILLA DE RUEDA**

La mochila está especialmente diseñada para su colocación en la parte delantera de la silla de ruedas, de manera que al usuario le resulte más cómodo transportar todo tipo de objetos. El proyecto, que ha sido ideado para mejorar la calidad de vida de los minusválidos, presenta las siguientes características: Facilidad de uso y montaje, accesibilidad al interior de la mochila, ligereza y resistencia, adaptabilidad a todo tipo de sillas, etc.

## **ma-SISTEMAS**

BICEBERG, Sistema de almacenamiento, subterráneo automático e inteligente de bicicletas y sus complementos. Mediante tarjeta electrónica, recibe y devuelve la bicicleta a pie de la calle o embarque en un tiempo mínimo.

## **TALCO. TECNICAS AVANZADAS DEL LASER EN LA CONSTRUCCION**

Máquina para la limpieza de suelos industriales. Procedimiento basado en aportar energía en forma de luz, infrarroja o ultravioleta, a la superficie que se desea limpiar, a fin de conseguir una elevación brusca en la temperatura de la misma forma que induzca la descomposición o evaporación de la suciedad.

**Cuadro 1. Ejemplos de Empresas de Base Tecnológica creadas en otros países:**

<b>EGI S.A.</b>	Prototipo de vivienda prefabricada + Domótica
<b>FIBERCOM S.L</b>	Fabricación de componentes e instalaciones fibra óptica
<b>EXOPOL S.L.</b>	Fabricación de auto vacunas
<b>ZARAFAX S.L.</b>	Fabricación de fax a moneda
<b>TERRA S.L</b>	Fabricación de absorbentes de líquidos industriales
<b>BIOINGENIERIA S.L.</b>	Servicios industriales para investigación aplicada.
<b>EQUITEL S.A</b>	Equipos de comunicación optoelectrónicos
<b>A.S.I.P.</b>	Sistema de identificación personal en hospitales
<b>TECNOMUS S.L.</b>	Fabricación máquinas de musculación
<b>G.I.O.</b>	Cambiador automático de aceite para vehículos
<b>EINSYDO</b>	Automatismo para gestión de instalaciones en edificios
<b>S.I.G.</b>	Sistemas de Información geográfica
<b>B.M. BUNGALOWS</b>	Fabricación de pequeñas casas de recreo en madera
<b>INTELNET S.A.</b>	Sistemas inteligentes de transmisión de imágenes
<b>INSERCO S.A.</b>	Consultoría y laboratorio de control calidad alimentación
<b>SEGUAS</b>	Rescatapersonas de ascensores
<b>AFECTO CAOS</b>	Programación de juegos para ordenador. Videojuegos lúdicos
<b>ROLABO</b>	Fabricación de productos farmacéuticos
<b>NATUDES</b>	Servicios avanzados industrias turística
<b>LABOTEMA, S.L.</b>	Servicios para la industria agroalimentaria
<b>ECA, S.L.</b>	Recubrimiento piezas de joyería
<b>IDE, S.L.</b>	Autómata desgusado jamones
<b>LAB. AGROALIM.</b>	Laboratorio de control de calidad de alimentación
<b>AMB, S.L.</b>	Monedero electrónico
<b>PLÉYADE</b>	Arte aplicado
<b>MANJUSA</b>	Envasadora de alimentos, mermeladas y verduras
<b>ACAI DEPUR, S.L.</b>	Despuradora aguas residuales
<b>ISABENA TECNOL.</b>	Filtros de agua domésticos
<b>ECO-CLASS</b>	Clasificador ecológico
<b>BUSRAIL</b>	Elemento seguridad autobuses -trenes

Algunos ejemplos de EBT's Colombianas

**MICOGRADES**

Compañía Eléctrica, Electrónica y Comunicaciones CE&COM Ltda

Actividad económica:

Proveer soluciones integrales en programación, automatización e ingeniería para la industria y los negocios.

**DDI**

Desarrollo de Ingeniería Ltda.

Actividad económica:

Prestar servicios en diseño, fabricación y montaje de ingeniería para la industria en general, a partir de soluciones con automatización y control.

**MAXINFORL t d a.**

Actividad económica:

Diseño, producción y comercialización de sistemas de información y gestión empresarial para compañías productoras y comercializadoras de bienes y servicios a gran escala.

**PLC Ingeniería Ltda.**

Actividad económica:

Servicios de automatización de procesos industriales incluyendo soluciones en software de supervisión, capacitación, mantenimiento y asesorías.

**CICENET L t d a.**

Centro de Información y Conocimiento Empresarial en Internet

Actividad económica:

Presta servicios de análisis y administración de conocimientos especializados.

**SOLUTECH L t d a.**

Actividad económica:

Presta servicios de asesoría técnica empresarial en las áreas de sistemas, comercial y financiera.

**ICMT**

Instituto Colombiano de Medicina Tropical

Actividad económica:  
Investigación, implementación tecnológica y comercialización de medios de diagnóstico.  
Mejoramiento genético de semillas.

### **L I D E R A G R O**

Actividad económica:  
Desarrollo y aplicación de soluciones específicas para el sector agropecuario mediante la innovación en campos como el mejoramiento de semillas, sistemas de información y capacitación de personal.

### **C O N V I S I Ó N**

Actividad económica:  
Aplica tecnología de punta con el fin de optimizar el uso de la energía en los sectores de la construcción, el comercio y la industria. (Edificios Inteligentes)

### **3.3 INCUBADORA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA**

“No importa la definición, no en tanto es necesario tener en cuenta que una incubadora de empresas ofrece servicios que adicionan valor a la gestión empresarial...”

Antecedentes. Las incubadoras son mecanismos utilizados para promover y estimular la creación de micros y pequeñas empresas del conocimiento. Contribuyen al desarrollo socioeconómico en la medida en que son potencialmente capaces de inducir el surgimiento de unidades productivas que generan gran parte de la producción industrial y crean la mayor parte de los puestos de trabajo en el país.

Las estadísticas de las incubadoras americanas y europeas indican que la tasa de mortalidad entre las empresas que pasan por el proceso de incubación es en promedio del 20%, contra el 70% detectado entre las empresas nacidas fuera del ambiente de la incubadora.

¿Qué es una Incubadora de Empresas?. Efectuando una revisión a la documentación existente en el país y tomando referencia de la experiencia internacional mediante la búsqueda y acceso de información, podría definirse una Incubadora de empresas de la siguiente manera:

- Es un centro de servicios de apoyo a la creación y consolidación de nuevos empresarios.

- Organización que facilita la creación de nuevos negocios.
- Ambiente protegido destinado a la creación y desarrollo de una nueva cultura empresarial.
- Es una instalación diseñada para apoyar el desarrollo de nuevas empresas.

Retomando estas definiciones puede afirmarse que una incubadora es un espacio físico e infraestructura asociada, conformados especialmente para transformar ideas en productos o servicios, generando un estímulo a la innovación, ya que facilitan el surgimiento de pequeñas empresas, su crecimiento y consolidación.

El concepto de incubación se lleva a la práctica cuando nóveles empresarios hacen uso compartido del espacio físico, de servicios y de asesoría, con el fin de minizar costos, bajo la tutela de una institución.

Otras definiciones de incubadoras son las siguientes:

- ı La existencia de instalaciones físicas (No es suficiente)
- ı La instalación física con tasa de cobro menor que el valor comercial (No es recomendado)
- ı La instalación física con solamente facilidades de oficina y servicios de asistencia y equipos (No es suficiente)
- ı Una instalación física ofreciendo servicios de asistencia gerencial a través de otra institución (No es suficiente)
- ı Una instalación física con: servicios adecuados de oficina, asistencia gerencial, apoyo a la gestión, servicios técnicos, animación y...otros... Un programa con estos componentes puede ser llamado Incubadora de Empresas.

Existen diversas concepciones en el mundo referidas a este término, dentro de los cuales se destacan en la literatura los siguientes:

- Es un sistema innovador establecido para dar asistencia a emprendedores en el desarrollo de nuevas empresas, proveyéndolas de servicios y apoyo técnico para arrancar y desarrollar empresas.
- Las incubadoras canalizan adecuada y efectivamente talentos, ideas, capital y know how para el desarrollo de las nuevas empresas y así expandir rápidamente la comercialización tecnológica.
- Incubar Empresas se relaciona con mantener bajo prescripción y control en condiciones favorables para que su gestión y operación sean sanos en todos los órdenes siendo esencial motivar el desarrollo o dar forma y sustancia a algo.

- Son lugares apropiados que proveen y facilitan a emprendedores confortables espacios, soportes de servicios compartidos, apoyo técnico y financiero para la gestación e incubación de empresas apoyando su desarrollo e innovación.
- Juegan un papel fundamental, ayudando al joven emprendedor a sobrevivir y a crecer en el periodo de arranque de su empresa cuando son demasiado vulnerables.
- Concientizan a la sociedad de una región de que establecer una empresa con éxito se encuentra dentro de sus posibilidades y es a la vez un medio válido para alcanzar el bienestar y la realización social y personal. No sólo promueven que más personas creen sus propias empresas sino también que se incremente la proporción de supervivencia y crecimiento en las empresas.
- “El objetivo del concepto de incubación es posibilitar, desde cualquier ángulo, la creación de empresas de base tecnológica, acelerando el proceso de escalamiento de los proyectos a nivel industrial y comercial, a través de acciones que van desde una orientación empresarial estratégica y asesoría tecnológica, hasta la facilitación de trámites administrativos que normalmente obstaculizan la concentración de esfuerzos en aspectos más relevante del negocio”. (Dr. Jorge Gómez Abrams. *“Incubadoras de Empresas”*. Sesión informativa de la Incubadora de Empresas de Innovación Tecnológica y Administrativa. ITESM Campus Morelos. Agosto 30 de 1995).
- Promueve las iniciativas empresariales innovadoras, mediante la creación de nuevas Pymes industriales o mediante la introducción de la innovación en las Pymes existentes, aportando los medios necesarios para que los proyectos innovadores se conviertan en realidad.
- Aceleran el desarrollo de las empresas unidas a ella proporcionando la asistencia y una variedad de servicios de apoyos a las áreas directivas y tecnológicas durante los primeros años de vida de esas empresas. Típicamente las incubadoras proporcionan el espacio físico flexible para un cierto número de empresas; la oficina y arriendo de materiales disponibles en los laboratorios de uso compartido; los servicios de consultoría técnica y directiva a través de asesores especialistas de las instituciones del programa. En otros términos, las incubadoras intentan reducir los riesgos involucrados al inicio de una empresa de base tecnológica e innovadora.
- Son unas instalaciones planeadas para apoyar el desarrollo de nuevas compañías. Ella proporciona una variedad de servicios de apoyo al start up de empresas, con preferencia para aquellas de alta tecnología e industrias manufactureras ligeras. La incubadora intenta unir el talento, la tecnología, capital y conocimiento para fortalecer el talento emprendedor, acelerar la comercialización de tecnología y animar el desarrollo de nuevas empresas.
- Operativamente es un centro de servicios que ofrece a promotores de proyectos con innovación tecnológica soporte para facilitar su despegue comercial y asegurar su éxito empresarial.

- Ofrecen un sistema de asistencia integral, temporal y con condiciones económicas favorables gracias al uso racional de una infraestructura compartida.
- Incentivan la cooperación institucional entre los actores sociales del proceso de innovación teniendo presente dos objetivos básicos: compartir recursos escasos (capital, trabajo y tecnología) y promover la capacitación de gestores de innovación que en otras palabras consiste en transformar al emprendedor en empresario competitivo.
- Tienen como principio básico que todo emprendimiento para ser competitivo debe buscar la eficiencia en su gestión, ser eficaz en sus acciones y producir impactos positivos en la región en que actúa.
- Su principal impacto está en la aceleración, comercialización y viabilización financiera de pequeños emprendimientos tecnológicos o de manufactura leve. Para ello las incubadoras apoyan esas empresas nacientes con informaciones científicas, tecnológicas, gerenciales y mercadológicas, desde su nacimiento hasta su maduración e inserción en el ambiente competitivo local, nacional o internacional mediante el establecimiento de redes formales e informales de cooperación institucional o personal.
- Las experiencias de países donde el proceso de incubación ya alcanzó la fase de maduración, evidencian que el proceso de autosostenibilidad no ocurre en un periodo inferior a 10 años. Es fundamental la inversión de recursos privados pero se hace necesario la existencia de política pública sistematizada, que permita la entrada continua de inversiones públicas, sobre todo para las pequeñas y medianas empresas, en la forma de incentivos fiscales o las líneas de financiamiento.

Objetivos de las Incubadoras. Empleando el mismo mecanismo de comparación de experiencias a nivel nacional e internacional, los objetivos de una incubadora de empresas se centran en:

- ú Desmitificar la concepción clásica de “empresario” y sustituirla con una fuerte dosis de espíritu emprendedor. “Darles las preguntas a resolver, no las respuestas de su proyecto”.
- ú Proveer asesoría y un espacio-oficina para comenzar a trabajar, así como proveer financiamiento inicial para lanzar una empresa.
- ú Forjar emprendedores: personas capaces, conocedoras de su entorno e innovadoras, que sepan utilizar la tecnología a su disposición y tengan aptitudes de líderes.
- ú Tener una orientación de servicio a la sociedad.
- ú Proporcionar la experiencia teórico-práctica de crear y manejar una empresa, sin el riesgo de perderlo todo.

- ú Ser un ente investigador y creador de nuevas oportunidades en la relación universidad-sector productivo.
- ú Llevar a cabo actividades investigativas en el fenómeno de la innovación y su difusión.
- ú Implantar nuevas estrategias de productividad y competitividad en el sector productivo.
- ú Combatir el desempleo profesional.
- ú Afrontar los retos de la apertura y globalización.
- ú Crear una nueva clase dirigente empresarial.
- ú Crear nuevos tejidos industriales.
- ú Crear riqueza y calidad de vida.

Dada esta diversidad de definiciones y objetivos, se destacan una serie de elementos afines a las incubadoras; en tal sentido puede afirmarse que una incubadora es un mecanismo que estimula la creación y el desarrollo de micros y pequeñas empresas industriales o de prestación de servicios, de base tecnológica o de bajo nivel de manufactura por medio de la formación complementaria de los emprendedores en sus aspectos técnicos y gerenciales y que, de esta manera, agiliza el proceso de innovación tecnológica en las micros y pequeñas empresas. Por tanto, cuenta con un espacio físico especialmente construido o adaptado para alojar temporalmente microempresas industriales o de prestación de servicios y que, necesariamente, dispone de una serie de servicios y facilidades descritos a continuación:

- ú Espacio físico individualizado, para la instalación de equipos de oficina y/o laboratorios de cada empresa admitida.
- ú Espacio físico para uso compartido, tales como salas de reuniones, auditorios, áreas para la demostración de los productos, procesos y servicios para las empresas incubadas, servicios de secretaría, servicios administrativos e instalaciones de laboratorios.
- ú Recursos humanos y servicios especializados que apoyen a las empresas incubadas en sus actividades, tales como, gestión empresarial, gestión de la innovación tecnológica, comercialización de productos y servicios en el mercado local e internacional, contabilidad, marketing, asesoría jurídica, consecución de recursos, asesoría financiera, ingeniería de producción y propiedad intelectual, entre otros.
- ú Capacitación/formación/entrenamiento de empresarios-emprendedores en los principales aspectos gerenciales, tales como gestión empresarial, gestión de la innovación tecnológica, comercialización de productos y servicios, etc.
- ú Acceso a laboratorios y bibliotecas de universidades e instituciones que desarrollan actividades tecnológicas.

Nótese que el principal objetivo de una incubadora es la gestión de las categorías que componen la innovación tecnológica: el emprendedor, el capital, la tecnología y el conocimiento.

Para posibilitar una concepción más amplia acerca de este fenómeno, se ha efectuado la recopilación de otros objetivos propuestos para las incubadoras en el mundo:

- ú Impulsar la creación de nuevas empresas y en especial de aquellas con carácter innovador o diversificador.
- ú Fomentar nuevas líneas de actividad en las empresas ya existentes.
- ú Apoyar a los emprendedores en el proceso de puesta en marcha de su proyecto.
- ú Desarrollar habilidades gerenciales en individuos emprendedores, aprovechando la vocación local o regional.
- ú Facilitar la aplicación del conocimiento científico y tecnológico a la generación de productos y servicios comercializables y competitivos.
- ú Mejorar el tejido empresarial regional, potenciar la competitividad y así generar riqueza y por consiguiente, empleo.
- ú Reducir el riesgo empresarial y aumentar las posibilidades de éxito de estas iniciativas en su etapa más crítica de puesta en marcha.
- ú Producir empresas viables comercialmente en el espacio de tiempo que puede variar entre 3 y 5 años.
- ú Viabilizar la implementación de tecnologías innovadoras.
- ú Contribuir significativamente a la creación de una clase empresarial tecnológicamente avanzada.
- ú Reducir ciclos de gestación y arranque, facilitar su despegue comercial, maximizar posibilidades de éxito.
- ú Apoyar al emprendedor en la estructuración y gestión de su negocio.
- ú Propiciar a los emprendedores infraestructura favorable para un desarrollo empresarial acelerado y saludable.
- ú Disponer de consultoría y entrenamiento gerencial para las empresas incubadas.
- ú Contribuir para la generación de empleo y el desarrollo económico local.
- ú Ofrecer soporte integral, directamente y a través de una red de apoyo y de bases de datos, en diferentes requerimientos de los proyectos y asesorarlos en la negociación, aplicación y adaptación de tecnologías nacionales y extranjeras.
- ú Complementar los conocimientos técnicos con aquellos de gestión empresarial e impulsar y fomentar la capacitación de los recursos humanos de las empresas incubadas, para el avance y gestión de la ciencia y la tecnología.

- ú Generar nuevas actividades económicas, riqueza y empleo a un costo menor que el de otros métodos de desarrollo regional financiados por el sector público.
- ú Aplicar un criterio de eficiencia de los sistemas empleados y de eficacia de los recursos invertidos.
- ú Obtener ingresos por encima de los costos necesarios para su mantenimiento en base a su actividad principal: CREACION DE EMPRESAS.
- ú Mantener viva la llama de la innovación empresarial.
- ú Situar a las empresas ya existentes en el más alto nivel de competitividad e innovación.

#### Clientes de una Incubadora

- ú Personas emprendedoras que tienen una idea o un proyecto y necesitan darle forma con carácter empresarial.
- ú PYME´s que deseen innovar y/o diversificar en nuevos productos o servicios, procesos productivos y/o medios de acción comercial.
- ú Proyectos y emprendedores procedentes del mundo académico y de desarrollo económico local.

Ventajas de las Incubadoras de Empresas. El concepto de incubadora no es simplemente un esquema de dividir gastos o compartir espacios y servicios, sino un programa de incentivos a la creación de empresas competitivas en donde los participantes seleccionados comparten experiencias, información y retroalimentación, generando una sinergia que favorece el clima de creatividad y competitividad. Asistidas y monitoreadas por separado, las empresas son incentivadas de acuerdo con su etapa de crecimiento, necesidades particulares, giro empresarial y tamaño relativo, de manera que siempre exista un estímulo proporcional y oportuno.

Las incubadoras empresariales se caracterizan por un ambiente confortable de trabajo, recursos humanos altamente calificados, una universidad, estructuras de investigación avanzadas e instituciones financieras que promuevan el capital de riesgo.

Para que el proceso de incubación sea exitoso, se hace necesario una administración continua de todos los elementos que se involucran, en otros términos, las ideas innovadoras, productos tecnológicos, los recursos humanos calificados, los recursos financieros, la legislación política, etc.

Las incubadoras de empresas emplean un mecanismo similar a las de capital de riesgo o a las de inversión autónoma, ellas deben escoger a los emprendedores que desean llevar a cabo su idea innovadora, basándose el proceso de selección en criterios técnicos, mercadológicos y financieros muy bien definidos.

La creación de estos mecanismos han mostrado ser, a escala internacional, un proceso eficiente para la transferencia de tecnología y para la cooperación institucional entre las universidades y empresas.

Para una ciudad o región, los beneficios de instalar una incubadora son muchos. Ocurre una movilización y coordinación de recursos locales disponibles y el surgimiento de nuevos negocios. Aumenta el número de puestos de trabajo, las empresas intensivas en tecnología absorben pequeños contingentes de mano de obra, y en el largo plazo generan empleos directos e indirectos.

Igualmente en el largo plazo se observará un aumento gradual en la recaudación de impuestos, en la medida en que las empresas se consoliden y dejen a la incubadora, graduándose, y pasando a participar agresivamente en el mercado. Así mismo, las pequeñas industrias locales en declinación, más que presentar algún potencial de recuperación, podrán revitalizarse y aumentar los niveles de competitividad si sus empresas tuvieren la oportunidad de instalarse en una incubadora.

Los programas de incubación impactan en logros de cambios en los paradigmas educativos, creando un nuevo modelo que inculque en los educandos la concepción de ser empresarios, creando nuevas empresas que generen empleo profesional y valor agregado de alto contenido en tecnología, ayudando de este modo a fortificar el tejido industrial de la zona, actualmente poblado de empresas del orden tradicional.

Ahora bien, el hecho de involucrar al Gobierno, Universidades y Sector Privado implica no sólo la inversión que ellos deben hacer, sino también el beneficio que pueden obtener con la creación de una incubadora, entre los cuales se cuentan:

#### **Al Gobierno**

- ú Cada empresa establecida se constituye en un nuevo contribuyente.
- ú Se posibilita la generación de empleos estables y bien remunerados.
- ú Se logra mayor competitividad sustentada en la diversidad de industrias.

#### **A la Universidad**

- ú Las incubadoras demandan personal especializado para consultorías y asesorías.
- ú Promueve la cultura emprendedora y empresarial al interior de las Universidades.
- ú El espíritu emprendedor fomentado dentro de las Universidades les permitirá proyectar imagen ante la sociedad.
- ú Los estudiantes emprendedores posibilitan la optimización del funcionamiento de la Universidad.
- ú La incubadora es un medio excelente de retroalimentación que daría pautas para la modernización de las instituciones.

### **Al Sector Productivo**

- ú Aumenta la oferta de bienes y servicios, muchos de los cuales son demandados por las empresas
- ú Ofrece oportunidad de inversión en las nuevas empresas
- ú Posiciona el prestigio industrial de la región, como consecuencia del alto componente tecnológico de los productos, procesos y servicios desarrollados
- ú Genera una nueva cultura empresarial mediante la creación de nuevas empresas innovadoras
- ú Articula las relaciones universidad-empresas
- ú Permite proyección a los mercados internacionales
- ú Brinda servicios de red de apoyo técnico y de banco de proyectos de inversión
- ú Desarrolla proveedores industriales mediante la creación de empresas

Aunque el retorno financiero no sea alcanzado en poco tiempo, desde el punto de vista de la incubadora ese no es el objetivo principal –las inversiones realizadas para su instalación, así como los costos concurrentes de su funcionamiento pueden ser compensados por los beneficios descritos anteriormente.

Según datos de la SBA (Small Business Administration), en los Estados Unidos el 80% de las empresas incubadas continúan operando, en tanto que de las empresas creadas por fuera de incubadoras sobreviven en un 38%; adicionalmente, entre el 70% y 80% de las empresas incubadas son exitosas.

Servicios generalmente ofrecidos por las Incubadoras de Empresas. Puede afirmarse que en esencia las incubadoras ofrecen dos grandes líneas de servicios a sus emprendedores: la Orientación Empresarial (mediante actividades como formación, asesoría, entrenamiento, etc) y Logística e Infraestructura.

### **3.4 SERVICIOS DE ORIENTACIÓN EMPRESARIAL**

- Elaboración del plan de empresa y estudio de su viabilidad a través de análisis del mercado, la tecnología, la organización interna y las necesidades financieras.
- Búsqueda de financiación e identificación de mercados potenciales: asesoramiento sobre los recursos y las subvenciones existentes.
- Puesta en marcha e inicio de la actividad empresarial: apoyo al empresario en los primeros años de funcionamiento en los campos en que pueda necesitar ayuda.

- Asesoría para la elaboración de material de divulgación de la empresa (folder, banner, cartas, etc.)
- Información estratégica para el negocio del emprendedor
- Evaluación de proyectos
- Innovación y Desarrollo Tecnológico
- Planificación y Gestión de la Empresa
- Asesoría en propiedad intelectual
- Cooperación internacional
- Promoción y difusión de las actividades de las empresas: apertura de nuevos mercados, oportunidades de negocio, cooperaciones empresariales, orientación para contactos con clientes y proveedores; orientación para embalaje, material promocional del producto, servicio, etc.
- Tecnología y proveedores de equipos y servicios
- Aspectos legales y tributarios.
- Formación Empresarial: mediante cursos presenciales y el empleo de material interactivo, en las áreas temáticas de marketing y comercialización, producción y calidad, organización y recursos humanos, económico-financiero, Gestión empresarial y tecnológica.

### **3.5 SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA**

- Espacio físico: cubículo, mantenimiento, recepcionista, limpieza, vigilancia, acceso a sala de juntas.
- Aula de Capacitación incluyendo material audiovisual: pantalla, proyector de transparencias, plumones, hojas y papelógrafo.
- Mobiliario: escritorios, sillas, bote de basura, ventilador, librero, archivador, paneles de división.
- Teléfono: primera extensión telefónica sin recargo, mantenimiento y servicio medido, llamadas de larga distancia.

- Fotocopiado
- Fax
- Uso de equipos de cómputo
- Uso de la red internet y de correo electrónico
- Impresión
- Digitación de documentos
- Empastes de documentos
- Correo
- Recepción de llamadas y visitas
- Servicios de parqueadero vehicular

Tipos de Incubadoras de Empresas. Considerando el tipo de emprendimiento que albergue, las incubadoras pueden ser de tres tipos:

- INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: es una incubadora que alberga empresas cuyos productos, procesos o servicios son generados a partir de los resultados de investigaciones aplicadas, en las cuales la tecnología representa alto valor agregado.
- INCUBADORAS DE EMPRESAS DE SECTORES TRADICIONALES: también conocidas como Incubadoras de Empresas de Valor Agregado, albergan empresas ligadas a los sectores tradicionales de la economía, las cuales poseen tecnologías largamente difundidas y quieren agregar valor a sus productos, procesos o servicios por medio de un incremento de su nivel tecnológico. Deben estar comprometidas con la absorción o el desarrollo de nuevas tecnologías.
- INCUBADORAS DE EMPRESAS MIXTAS: que albergan empresas de los dos tipos considerados anteriormente.

¿Qué se requiere para Incubar Empresas?. Es necesario que se de un Proceso Emprendedor, constituido por la sumatoria de tener gente con talento, que posee ideas que conllevan a la aplicación de tecnología, siendo los recursos expresados en la forma

de capital y en el ingrediente del Know How o conocimiento. La anterior combinación incubaba una empresa.

El medio en el cual se incuban las Empresas de Base Tecnológica es un entorno especial, en el cual el sistema financiero favorece las innovaciones, el sistema legislativo da estímulo y protección a las empresas incubadas y el sistema educativo impulsa la cultura emprendedora.

Origen de las Incubadoras de Empresas. El origen de las incubadoras de negocios se da en los Estados Unidos a mediados de los años 60. La gestación de esa idea, visto como el start up para pequeños emprendedores, sufrió algunas transformaciones desde su origen, a partir de un proceso gradual de agregación de valores y experiencias hasta llegar al concepto actual de incubadora. Algunos marcos importantes de referencia de ese proceso de innovación fue la conformación del Valle del Silicio, de la Ruta 128 y del Triangulo de Investigación de Carolina del Norte, todos ellos parques científicos que crecieron junto a las universidades americanas en ese mismo periodo. Cabe destacar, con mayor énfasis, la importancia que el Valle del Silicio tuvo como modelo de innovación para otros emprendimientos, teniendo en cuenta los dos principales factores en la iniciativa de la Universidad de Stanford: la atracción de industrias a la universidad y la creación de un parque que permitiera la transferencia de tecnología de la universidad a la industria.

El éxito obtenido con esa experiencia estimuló la replicación de iniciativas semejantes en otras localidades, dentro y fuera de los Estados Unidos.

Es interesante saber que, en 1937, antes de la instalación del Parque, la Universidad apoyó a los fundadores de Hewlett Packard, que eran alumnos recién graduados. Recibieron auxilio para abrir una empresa de equipos electrónicos y tuvieron acceso al laboratorio de radiocomunicaciones de la Universidad.

Otro esfuerzo en ese sentido fue la creación de la N.S.F. (National Science Foundation) en 1973, con el objetivo de incrementar la innovación por medio de Centros de Innovación creados junto a las mayores universidades americanas.

De acuerdo a la concepción de algunos analistas, las incubadoras de negocios fueron creadas sobre la premisa de que los centros de investigación, universidades, empresarios y órganos gubernamentales pudieran hacer converger sus intereses y objetivos en torno a la idea de desarrollo económico y apropiamiento tecnológico.

El tercer paso para el nacimiento de las incubadoras se da por intermedio de emprendedores privados o grupos de investigadores que deseaban transferir a los nuevos emprendedores sus conocimientos, creando un ambiente que favoreciese la comercialización y/o innovación. Uno de los pioneros en ese tipo de incubadoras de empresas en los Estados Unidos fue Loren Schultz, que fundó en Filadelfia, en 1976, el

Technology Enterprise Center, para incubar empresas que tuviesen productos o servicios de base tecnológica.

El fenómeno en escala internacional que el movimiento de creación de incubadoras ha alcanzado, sólo fue posible debido al papel que estas asumieron en el contexto socioeconómico de los países. Según la NBIA (1996), sólo en América del Norte existían, hasta el año 1995, 550 incubadoras y aproximadamente 8.500 empresas incubadas y 4.500 graduadas

En Europa, las incubadoras surgieron inicialmente en Inglaterra, a partir de la subsidiaria de la British Steel Corporation, que estimuló la creación de pequeñas empresas en áreas relacionadas con la producción de acero.

La estructura de las incubadoras actuales, no en tanto, se configuraron en la década de los 70, en los Estados Unidos. A partir del final de esta década y principios de los 80, en los Estados Unidos y en Europa occidental, los gobiernos locales, las universidades e instituciones financieras se reunieron para evaluar el proceso de industrialización de las regiones poco desarrolladas o en fase de declinación debida a la recesión de los años 70 y 80. La motivación era de naturaleza económica y social, vislumbrando la creación de puestos de trabajo, generación de rentas y desarrollo económico. Fueron concebidas, por tanto, dentro de un contexto de políticas gubernamentales que tenían el objetivo de promover el desarrollo regional. Así mismo, se consideró que la focalización de sectores de alta tecnología, privilegiarían también a los sectores tradicionales de la economía, no intensivos en conocimientos, con el objetivo de aprovechar los procesos de producción y de innovación de productos. La creación de incubadoras vinculadas a las universidades y/o dentro de Parques Tecnológicos fue, así mismo, acompañada del surgimiento de incubadoras sin conexión formal con instituciones de investigación.

### **3.6 UN POCO ACERCA DEL EMPRENDIMIENTO EN LA HISTORIA**

La iniciativa emprendedora es tan antigua como la historia de la humanidad. Algunos de los documentos en escritura cuneiforme hallados en Babilonia recogían transacciones económicas realizadas por los empresarios de la época.

La Reina Isabel ejerció el Capital de Riesgo cuando puso a disposición de Colón dinero y medios para desarrollar su visión empresarial.

## Cuadro 2. El emprendimiento en la Historia.

En 1947	Se dictó el primer curso de los temas relativos a emprender ofrecido en la Harvard Business, por Myles Mace.
En 1953.	Peter Drucker comenzó un curso de creación de empresas e innovación en la Universidad de Nueva York.
En 1958	La Administración para la Pequeña Empresa (The Small Business Administration) inició el primer programa de investigación de tres años de duración y con fondos distribuidos por todos los estados americanos para financiar la investigación sobre pequeñas empresas. El consejo Nacional para el Desarrollo de la Gestión de la Pequeña Empresa (The National Council for Small Business Management Development) se generó a raíz de una conferencia sobre el desarrollo de la gestión de la pequeña empresa: que tuvo lugar en la Universidad de Colorado en 1956 y en 1962, este Consejo, presentaba la primera edición del primer premio al empresario destacado.
En 1963	Se inició la primera revista especializada para publicaciones científicas en el campo de los emprendedores, fue The Journal of Small Business Management.
En 1970	Se realizó la primera conferencia académica que tuvo lugar en Purdue en otoño y fue promovida por el Centro para la Gestión de Nuevos Negocios (Center for Venture Management). En esta primera reunión participaron algunos de los investigadores que posteriormente han sido citados obligadamente que se adentra en el estudio de el fenómeno emprendedor: Edward B Roberts que presentó los trabajos efectuados en el Stanford Research Institute y en la Universidad de Texas; Arnold Cooper que había estado haciendo trabajos en la Universidad para fomentar el Espíritu Emprendedor
En 1973	Se realizó la primera conferencia internacional sobre investigación de los emprendedores que se celebró en Toronto.
En 1975	The American Journal of Small Business comenzó a editarse y en 1988 cambió su nombre a Entrepreneurship Theory and Practice.
En 1985	The Journal of Business Venturing se empezó a editar.

### Experiencias Internacionales en Procesos de Incubación

- La Experiencia Americana

Para los Americanos las incubadoras comerciales crean compañías exitosas y reducen el riesgo de inversión.

- El negocio de las incubadoras es reducir el riesgo de fracasos comerciales pequeños. Las incubadoras miembro de la NBIA informan que 87 por ciento de todas las empresas que se graduaron de sus incubadoras son todavía exitosas en el negocio.
- Las Empresas de Startup servidas anualmente por la NBIA aumentaron las ventas por US\$240,000 cada una y agregaron un promedio de 3.7 trabajos de media jornada por la empresa.

La industria de la incubación comercial está experimentando el crecimiento inaudito.

- Hay actualmente más de 800 incubadoras comerciales en América del Norte, en comparación con las 12 en 1980.
- Las incubadoras empezaron abriendo a razón de casi cuatro por semana inicialmente.

La Incubación comercial es un desarrollo económico.

- Por cada US\$1 anual público de subsidio proporcionado por la incubadora, los clientes graduados por las incubadoras miembros de la NBIA generan aproximadamente US\$45 en el impuesto local.
- Los miembros de la NBIA informan que el 84 por ciento de las empresas graduadas de la incubadora se quedan en sus comunidades y continúan proporcionando un retorno a sus inversores.
- Públicamente apoyadas las incubadoras crean puestos de trabajos a un costo de aproximadamente US\$1,100 cada uno, considerando que otros mecanismos públicos de creación de trabajo normalmente costaron más de US\$10,000 por el trabajo creado.
- La NBIA estima que las empresas graduadas de las incubadoras norteamericanas han creado aproximadamente medio millón de puestos de trabajo desde 1980. Esa cantidad de puestos de trabajo permitiría emplear a cada persona que vive en Denver, Colo.
- Cada 50 puestos de trabajo creados por clientes de la incubadora generan otros 25 puestos de trabajo en la comunidad.

Las incubadoras comerciales sirven una variedad de comunidades y mercados.

- El 40 por ciento de las incubadoras son de tecnología enfocada; 30 por ciento son de uso mixto, y el restante 30 por ciento se enfoca en el servicio, luz industrial y el nicho comercializa o en ayudar las poblaciones del targeted.
- La NBIA estima que el 75 por ciento de las incubadoras son no lucrativos y 25 por ciento tienen carácter de para-ganancia.
- El 45 por ciento de las incubadoras son urbanas, 36 por ciento son rurales y 19 por ciento son suburbanos.

La última recolección de estadísticas de estudio confirma que los programas de incubación de negocio están jugando un papel significativo en el desarrollo económico de sus comunidades.

En el territorio americano las incubadoras presentan las siguientes características relativas a las fuentes de obtención de recursos:

El 49% de las incubadoras son públicas o sin fines lucrativos, esto es, financiadas por el gobierno o por organizaciones no gubernamentales concentradas en el desarrollo económico, generación de empleos y rentas, diversificación de la economía, entre otros.

El 13% son académicas vinculadas a las universidades y facultades que, a pesar de compartir los mismos objetivos de las incubadoras públicas y privadas, pretenden ampliar las oportunidades de investigación y de negocios a partir de las investigaciones desarrolladas en estas instituciones.

El 18% son híbridas, resultado de un esfuerzo común entre el gobierno, agencias no gubernamentales y el sector privado; las empresas incubadas disfrutan de acceso a recursos de financiamiento gubernamental y también al financiamiento y especialización del sector privado.

El 12% de las incubadoras son privadas, administradas por grupos de inversionistas o agencias inmobiliarias que tienen como principal interés el retorno financiero de las inversiones realizadas en empresas incubadas, la aplicación de nuevas tecnologías y el aumento en el valor del mercado inmobiliario por medio del desarrollo de áreas comerciales.

Finalmente el 8% son clasificadas como “otras” y son apoyadas por varias fuentes tales como comunidades indígenas, organizaciones de arte, grupos eclesiásticos y asociaciones de comerciantes.

**Cuadro 3. Porcentaje de servicios ofrecidos por las incubadoras americanas**

<b>Servicios de Ayuda Comercial</b>	<b># de incubadoras ofreciendolos</b>	<b>% de incubadoras que responden a esa oferta</b>
Ayuda con los Elementos esenciales comerciales	249	96
Ayuda comercializando	232	89
Contabilidad / Dirección Financiera	200	77
Servicios Legales Generales	122	47
Dirección de Propiedad intelectual	97	37
Ayuda con el Acceso a los Préstamos Comerciales / Los Fondos del préstamo / los Programas de Garantía de Préstamo	201	77
Desarrollo de Equipos de Dirección	114	44
Inversionistas / Alianzas Estratégicas	151	58
Valoración de nuevos productos	106	41
Sistemas de Información de Dirección	66	25
Ayuda de Prácticas industriales	97	37
Plan de producto	59	23
Conexión a red de computadoras	224	86
Comercialización de tecnología	105	40
Comercio internacional	110	42
Ayuda de Procuración de Contrato federal	113	43
Programa de Entrenamiento en Negocios	127	49
<b>Servicios Generales de Oficina</b>		
Salón de conferencias	238	92
Equipo de oficina / Arrendamiento de esos equipos	116	45
Servicios Administrativos Compartidos	229	88
Videoconferencias	50	19
Contestador telefónico	170	65
Acceso a Internet	162	62
Laboratorios de Computo	103	40

- La Experiencia Europea

En el antiguo continente las incubadoras de empresas son denominados Centros Europeos de Empresas e Innovación CEEI, (distribuidos más de 100, que han contribuido a la creación de más de 2700 empresas) están integrados en una organización internacional denominada Red Europea de Centros de Innovación Empresarial (E.B.N.), con sede en Bruselas.

Las incubadoras forman parte del proyecto **CEEI** lanzado por la Dirección General de Políticas Regionales (DG XVI) de la Comunidad Europea. Es esta integración europea la que le permite abrir las puertas a los emprendedores para que tengan acceso a otras experiencias y puedan aproximarse a mercados potenciales de interés para sus productos.

Los Centros Europeos de Empresas e Innovación han contribuido a la creación de multitud de Pymes y a la introducción de la innovación en cientos de ellas. Cada día cinco nuevas empresas nacen o desarrollan un proyecto de innovación gracias al apoyo de un CEEI, lo que constituye la mejor demostración de su eficacia como instrumento de desarrollo regional.

E.B. N. posee una estructura de red, que multiplica la efectividad de los servicios de los distintos centros y permite obtener: información y conocimiento de mercados, acceso a los mismos, intercambio de experiencias empresariales, comunicación y todo tipo de relaciones útiles para los proyectos.

#### **¿A quien va dirigido? (¿A quiénes ayuda?)**

Dan cauce y apoyo a todos los emprendedores que tengan la iniciativa de crear una empresa que aporte una innovación al tejido industrial, pero que carezcan de los conocimientos y experiencia necesarios para crear y gestionar una PYME.

A las PYMES ya establecidas que deseen realizar algún tipo de innovación en su proceso de producción, gestión o comercialización o deseen acceder a nuevas tecnologías que las hagan más competitivas.

Les ayudan para que puedan convertir sus ideas innovadoras en proyectos y éstos, a su vez, en realidades empresariales.

#### **¿Qué ofrece?**

No existen diferencias significativas en materia de servicios mencionados al inicio de este documento, sin embargo se describe la oferta de uno de esos Centros.

El CEEI ofrece tanto medios inmateriales (asesoramiento, información, formación, etc.) como materiales (locales, equipamientos, servicios), es decir, todos los medios indispensables en la fase de creación y lanzamiento de la nueva actividad.

Asimismo, cuenta con la colaboración de un grupo de profesionales con experiencia en la realidad industrial, que prestan los siguientes servicios:

#### **Asesoramiento integral**

El Centro presta un servicio de asesoramiento integral a las empresas en las etapas de:

- ü Elaboración de estudios de viabilidad.

- ú Elaboración de planes de empresa.
- ú Adquisición de conocimientos básicos de gestión.
- ú Innovación y tecnología.
- ú Búsqueda de mercados potenciales.
- ú Localización de terrenos, oficinas, etc.
- ú Apoyo a la gestión en todos los campos de la actividad empresarial.
- ú Asesoramiento continuado a los proyectos, tras la puesta en marcha.

Para ello se cuenta, además, con la colaboración de una Red de expertos que prestan el apoyo necesario en cada proyecto.

### **Formación**

Una formación básica adecuada en las diversas disciplinas que intervienen en la gestión de las PYMES (marketing, producción, finanzas, etc) constituye una mayor garantía de éxito del proyecto.

Por ello, el CEEI efectúa una oferta formativa, adaptada a las necesidades de cada proyecto, una vez detectadas las posibles carencias que en materia de gestión de empresas pudieran tener, tanto los emprendedores como los empresarios de PYMES existentes.

### **Financiación**

El Centro facilita apoyo y orientación en la búsqueda de fuentes de financiación tanto públicas como privadas (información y asesoría).

### **Servicios ofertados como incubadora**

El edificio del Centro reúne todas las características de flexibilidad, funcionalidad, imagen y servicios necesarias para su nivel de actividad. Permite a los nuevos empresarios ubicarse en un lugar que le ayuda a superar la fase de puesta en marcha del nuevo negocio. Se ofertan los siguientes servicios:

- ú Servicios básicos: recepción de llamadas, sala de reuniones, clasificación y reparto de correspondencia, seguridad, limpieza y mantenimientos de zonas comunes, aparcamientos, etc.
- ú Locales: A medida de sus necesidades. Dotados de todas las instalaciones (eléctricas, teléfono, seguridad, etc.), lo que evita trámites, reduce tiempos y ahorra costes en la puesta en marcha de la empresa.

Las actividades que sistemáticamente se realizan en el CEEI de forma global e integrada para asesorar a una empresa o favorecer la puesta en marcha de una iniciativa empresarial tienen las siguientes fases:

- **CONTACTO INICIAL**

Entrevista previa encuesta

Estudio de viabilidad: Técnica, Humana. Comercial, Económico-financiera.

- **PLAN DE EMPRESA**

**Asistencia Industrial, Financiación, Marketing, Contactos especializados**

Recursos Humanos

Red Europea (E.B.N.)

- **PUESTA EN MARCHA**

- INICIATIVA SPIN-OFF

Esta iniciativa apoya a aquellas empresas y trabajadores que quieran llevar adelante su nuevo proyecto empresarial para desarrollar nuevos productos o servicios que tendrían una mejor viabilidad fuera del marco de la empresa promotora.

Así mismo, se consideran "spin-off" aquellas iniciativas empresariales surgidas en el ámbito de centros de investigación y desarrollo, tanto públicas como privadas y, en particular, desde la Universidad.

### **3.7 CONCURSO DE CREACION DE EMPRESAS**

Creado para contribuir a la creación de empresas viables y de marcado carácter innovador, tanto en los sectores de la industria como en los servicios industriales. Este concurso alcanza un alto grado de participación, con una media de edad de los promotores en torno a los 30 años.

Desde su primera edición, el número de proyectos presentados se ha multiplicado año tras año, con un alto nivel de difusión y valoración en el ámbito europeo, sirviendo de ejemplo a otras iniciativas similares.

La Experiencia Israelí. El programa de incubadoras tecnológicas comenzó a funcionar en 1991 a raíz de la inmigración masiva de los países de la Ex Unión Soviética. Creado por la Oficina del Científico Jefe (OCJ) del Ministerio de Industria y Comercio, el objetivo del

programa es brindar un ambiente seguro en el que científicos que tienen inventos potencialmente mercadeables, tanto inmigrantes como israelíes veteranos, puedan elaborar sus innovadoras ideas recibiendo apoyo financiero, asesoría de expertos en materia de empresas, servicios de oficina subsidiados, y contacto con inversores interesados.

En la actualidad funcionan 26 incubadoras tecnológicas desde Kiriath Shemoná y Katzerín en el norte hasta Dimona y Sde Boker en el sur. De acuerdo con la política gubernamental de estimular a los israelíes a asentarse en las zonas periféricas, 13 de las incubadoras se ubicaron en la Galilea y el Néguev. Tres incubadoras están en Jerusalem, incluyendo una con financiamiento privado.

Durante 1996 las 26 incubadoras de la OCJ llevaron a cabo 200 proyectos de investigación, que recibieron una financiación de US\$32 millones. Aunque las incubadoras no fueron diseñadas específicamente para inmigrantes, de hecho alrededor de la mitad de dichos proyectos se basa en ideas de inmigrantes y la otra mitad, en ideas de israelíes veteranos. Virtualmente todos los proyectos están orientados hacia la exportación y el objetivo, en definitiva, de las incubadoras es aumentar los cerca de US\$ 20.000 millones en mercaderías que Israel exporta anualmente (de las cuales el 70% tienen componentes tecnológicos o de alta tecnología). Los proyectos llevados a cabo en las incubadoras reflejan la tradicional tendencia tecnológica del país.

Las incubadoras, a pesar de ser parte de la red del OCJ, cada una de ellas, en forma individual, pertenece a una organización sin fines de lucro. Entes públicos participan a la par del gobierno en los costos de funcionamiento de las incubadoras. Además, donantes privados, autoridades locales, universidades y empresas de alta tecnología, están involucrados en el proyecto.

Cerca del 50% de estos proyectos "ha tenido éxito". La definición de éxito de la OCJ es la capacidad del nuevo proyecto de atraer inversores del exterior y así poder abandonar el entorno protector de la incubadora al término de los dos años. Es demasiado temprano para predecir qué porcentaje de proyectos iniciados en las incubadoras gozará definitivamente del éxito comercial, pero las indicaciones son que será considerablemente mayor que la tasa de 10% de éxito registrada en los nuevos proyectos de alta tecnología en los EE.UU.

### **3.8 PRORRATEO DE LOS RIESGOS**

Las incubadoras tecnológicas de Israel son una adaptación singular del modelo estadounidense, en el que las incubadoras sirven de programas de auto ayuda comunitarios en los cuales los inventores locales reciben ayuda y asesoría de profesionales empresariales. En el modelo israelí el gobierno es totalmente partícipe del proceso de la incubadora. Dentro del marco de las incubadoras tecnológicas los empresarios reciben instalaciones subsidiadas, recursos financieros, herramientas para el

proyecto, guía profesional y asesoría administrativa. Durante su estadía en el ambiente cerrado de la incubadora, una compañía nueva debe transformar sus ideas genéricas en productos de probada viabilidad, ventaja innovadora y capacidad de competencia en el mercado internacional.

La permanencia del empresario en la incubadora le brinda un sentido de legitimidad y refuerza considerablemente sus posibilidades de reunir la inversión financiera requerida por medio de la ubicación de socios estratégicos y salir de la incubadora con una empresa viable. Lo más importante, la OCJ proporciona asignaciones financieras, hasta el 85 por ciento del presupuesto aprobado para el inventor, hasta un tope de US\$ 145.000 anuales por un período de dos años.

A cambio, la OCJ permite a la incubadora recibir hasta un 20 por ciento de las acciones de la nueva compañía y recibe derechos de un 3 por ciento sobre las ventas eventuales o de los honorarios de consultoría, que son reinvertidos en la incubadora. Si la nueva compañía no logra despegar, el empresario no está obligado a devolver nada. Un setenta por ciento de las acciones de la nueva compañía son propiedad del inventor/empresario y un 10 por ciento de los empleados del equipo del proyecto. Al compartir los riesgos inherentes a la Investigación y el Desarrollo, el gobierno ha permitido que estas nuevas empresas florezcan. La eficiencia de esta política es evidente, dado que muchas de estas compañías han encontrado importantes inversores tanto de Israel, como del extranjero.

El riguroso procedimiento de aceptación mantiene alta la tasa de éxito. Cada proyecto es revisado primero por un experto en el área científica relevante, para estudiar su viabilidad. Luego expertos en empresas examinan cada aspecto de las implicaciones comerciales del proyecto, incluyendo mercados potenciales, precios y competencia. El inventor debe además pasar una serie de entrevistas para determinar si tiene la personalidad adecuada para lograr el éxito. Finalmente los postulantes deben ser aprobados por la comisión de iniciativas de cada incubadora y por una comisión coordinadora nacional de la OCJ. Los postulantes que se consideran con un serio potencial se aceptan por dos años y, en algunos casos, el proyecto permanece en la incubadora por un año más. Después de salir de la incubadora, la compañía puede postular a otras iniciativas gubernamentales, como ser los programas regulares de la OCJ que ofrecen apoyo de Investigación y Desarrollo hasta un tope de US\$ 250.000 anuales por hasta dos años, los fondos gubernamentales de promoción de la exportación, becas del Fondo Binacional Israel – EE.UU. de Investigación y Desarrollo Industrial (BIRD), de otras fundaciones binacionales y los servicios del Instituto de Exportaciones de Israel.

### **3.9 LA PARTICIPACION DE LA ACADEMIA Y LA INDUSTRIA**

Algunas incubadoras tecnológicas están ubicadas estratégicamente cerca de las universidades del país, en las que los investigadores de ellas trabajan mano a mano con nuevos empresarios en las incubadoras y los graduados universitarios suelen ser los inventores cuyas patentes están siendo desarrolladas. La mayoría de las universidades en Israel han desarrollado o son socias de incubadoras tecnológicas.

También la industria de alta tecnología de Israel ha apoyado el programa. La incubadora Rad-Ramot pertenece parcialmente a la Compañía de Comunicaciones Rad Data y la incubadora tecnológica ELTAM fue establecida y pertenece parcialmente a las industrias Elron, la más grande compañía de alta tecnología de Israel, propietaria de Elbit y Elscint, fabricantes de equipo médico electrónico de punta.

La única incubadora de Israel que no pertenece a la OCJ, el Centro de Empresas Tecnológicas en Har Hotzvim en Jerusalem, fue establecida en el año 1992 por Intel Israel y Farmacéuticos Teva. Otras once empresas locales, así como la Organización Médica Hadasa, le han brindado su apoyo.

Hasta ahora, más de 300 proyectos han salido de las incubadoras de la OCJ. De estos egresados, 165 (56%) han continuado bajo sus propios medios. Más de tres cuartas partes de estos exitosos proyectos han atraído inversiones en Israel y del extranjero entre US\$ 100.000 y US\$ 8 millones. En promedio, los proyectos atraen inversiones de US\$ 500.000. La inversión total en proyectos que han salido de las incubadoras alcanza hoy más de US\$ 80 millones. Más aún, cerca de 800 profesionales trabajan en los equipos de proyecto en las incubadoras. La mayoría de ellos son nuevos inmigrantes con capacitación académica, por lo general con segundo o tercer título universitario. Además, unos 700 inmigrantes, también académicos y muchos postgraduados, son empleados en los proyectos que han abandonado las incubadoras.

El Tecnoparque Internacional de Panamá (TIP). Es una iniciativa que ofrece una relación entre organismos de innovación, investigación y desarrollo tecnológico (I+I+D) y el mundo de la producción y de la empresa, con el apoyo de las autoridades, para incrementar la competitividad de los programas y empresas involucrados.

El Tecnoparque Internacional de Panamá es uno de los componentes esenciales del Proyecto “Ciudad del Saber” iniciativa de dirigentes de la sociedad civil en consulta con las autoridades panameñas.

### **Objetivos**

- ı Ofrecer condiciones adecuadas para el **desarrollo científico y tecnológico** de empresas nacionales e internacionales, con vocación regional.
- ı Ofrecer edificios adecuados para **actividades no contaminantes**, relacionadas con las nuevas tecnologías y con la Investigación y el Desarrollo.
- ı Potenciar una auténtica colaboración y trabajo conjunto entre la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología y la investigación, fomentando la **creación de nuevas empresas y la transformación de las ya existentes** mediante la aplicación de técnicas modernas.

La actuación de la Ciudad del Saber, promotora del proyecto, se ha llevado a cabo a través del Tecnoparque Internacional de Panamá, quien lleva a cabo la promoción y gestión de servicios.

El Tecnoparque opera desde diciembre de 1999.

### **Cooperación Internacional**

Con el apoyo técnico de la Comisión Europea se llevó a cabo el Estudio de Factibilidad del Parque Tecnológico, el cual demostró su viabilidad, su Plan Operativo a 2 años y las líneas generales de un Plan de Mercadeo Internacional.

Se gestiona una segunda fase orientada a atraer empresas europeas, aprovechando las ventajas de Panamá como un centro de comunicaciones.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha realizado el Plan de Negocios de la Ciudad del Saber y de Clayton con recursos de cooperación técnica del Fondo Japonés de Cooperación. Igualmente se gestiona a través del FOMIN/BID apoyo al proyectos de Incubadora de Empresas de Base Tecnológica.

El Tecnoparque Internacional de Panamá es miembro pleno de la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP). El TIP también es miembro de la División Latinoamericana de la IASP.

### **3.10 INCUBADORA DE EMPRESAS DE PANAMA IDEP**

Después de la etapa de estudio y consultas, la Incubadora inicia su operación en abril del año 2000, en el edificio 214 del proyecto de Tecnoparque, como parte de la Fundación Ciudad del Saber, quienes ofrecen un ambiente de conocimientos propicio para estimular la creación de empresas de base tecnológica.

La IDEP es parte de la Fundación Ciudad del Saber, y tiene además una Junta Directiva, compuesta por miembros del sector privado (Fundación Universidad - Empresa, FUNDES, Mi Banco y la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá), igualmente cuenta con una oficina administrativa a cargo de una Directora y una asistente de operaciones.

La IDEP ofrece incentivos especiales a los usuarios de sus facilidades, con el fin de atraer empresas nacionales e internacionales que desarrollen proyectos con alto contenido tecnológico, apoyando la formación de conciencia empresarial en Panamá. Además de los incentivos generales que ofrece Panamá a los inversionistas, el TIP cuenta con beneficios especiales contenidos en el Decreto Ley No.6 de 1998, que son extensivos a la IDEP, tales como:

- ú Incentivos fiscales para la importación de equipos, maquinarias y autos.
- ú Incentivos fiscales para la transferencia de dinero.
- ú Exoneración del pago del impuesto sobre la renta al personal extranjero.
- ú Libre circulación de capital.
- ú Visas especiales de dos años, con entradas múltiples, para el personal extranjero y sus familias.

**La Incubadora le Ofrece Servicios de:**

- ú Promoción, identificación y selección de ideas, proyectos y empresarios para la IDEP.
- ú Formación, para facilitar al empresario la realización de su proyecto, y capacitación para la gestión de su empresa.
- ú Asesoramiento individual en la preparación del estudio de factibilidad, estudios de prospección de oportunidades de negocios y la formulación de planes de negocios.
- ú Asistencia en la creación, constitución y lanzamiento experimental de la nueva empresa.
- ú Apoyo en la gestión de fuentes de financiamiento inicial (capital semilla) y acceso a fuentes de capital de riesgo y de crédito.
- ú Facilidades físicas para la instalación experimental de la empresa, por un período máximo de dos (2) años.
- ú Alquileres razonables, servicio de mantenimiento y seguridad de las instalaciones.
- ú Acceso a servicios administrativos y servicios especiales (secretaría, fotocopiadora, organización de eventos, visas, permisos de trabajo, etc.)
- ú Acceso a recursos de investigación e innovación tecnológica, a través del TIP.
- ú Capacitación especializada en temas como: formación empresarial, desarrollo gerencial, diseño de campañas de mercadeo y desarrollo de marcas, entre otros.
- ú Asesoría legal

**3.11 MARCO LEGAL COLOMBIANO QUE PROMUEVE LA CREACIÓN DE SISTEMAS INCUBADORES**

Diferentes estudios realizados sobre competitividad de la economía colombiana, plantean que los procesos de globalización, apertura e internacionalización de la economía enfrentan a la industria nacional con una competencia agresiva de los países industrializados; así mismo el éxito de dicho competencia dependerá de las condiciones tecnológicas de diseño y producción que se obtengan, lo cual se logrará con el desarrollo de la capacidad creativa, innovadora y emprendedora de los colombianos, por lo que se hace necesario realizar esfuerzos concertados que incentiven la formación de nuevas

empresas, especialmente de base tecnológica, y sobre todo empresas con un alto grado de diferenciación en sus productos, como una respuesta para modernizar el aparato productivo.

Los mecanismos diseñados y en proceso de implementación para promover la creación y consolidación de nuevos tejidos industriales competitivos basados en la incorporación de innovación y tecnología (bien sea que esta se aplique, adapte, mejore o, en el caso más deseado, se genere), empiezan a tener signos visibles en las relaciones Estado-Academia-Industria en el mundo.

En Colombia, estas acciones tienen su fundamento en el Sistema Nacional de Innovación, institucionalizado por una decisión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en el año 1995, en el cual la innovación se entiende como una estrategia de desarrollo empresarial orientada a la generación de nuevos productos y procesos, a la adaptación de tecnología, a la capacitación avanzada de trabajadores y a la adopción de cambios en la cultura empresarial, que permitan incrementar la productividad y competitividad de las empresas y del sector productivo nacional en su conjunto, con el objeto de viabilizar procesos de apropiación social del conocimiento, que deriven en la construcción de mejores condiciones de vida de la población.

Las líneas de acción prioritarias del Sistema Nacional de Innovación están dadas en una visión estratégica de largo plazo del sector productivo colombiano. Estas líneas programáticas se concentran en:

- ü El fomento de cadenas productivas de alto impacto social.
- ü La defensa de los actuales sectores productivos amenazados por la competencia externa.
- ü Industrialización de los recursos naturales con tecnologías limpias.
- ü El impulso a la creación y consolidación de empresas de nuevas tecnologías, generadoras de empleo altamente calificado, en especial, en biotecnología, informática y software, microelectrónica, nuevos materiales, química fina, telecomunicaciones, energía y bienes de capital.

La operación propia de estas líneas de acción y su impacto en el medio están estrechamente supeditados a las actividades denominadas como “interrelación Estado-Academia-Industria”. Operativamente el Sistema Nacional de Innovación se manifiesta mediante una red de centros de desarrollo tecnológico e incubadoras de empresas dispersas en la geografía colombiana.

A partir de la expedición de la Ley 29 de 1.990 y sus decretos reglamentarios, nuestro país cuenta con un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y se crea el espacio para la formulación de una serie de políticas de desarrollo que propenden por la creación de INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA. Esta política se encuentra en documentos tales como:

- **“Colombia al Filo de la Oportunidad. Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, 1994”**, el cual enfatiza que la “capacidad de nuestras organizaciones para generar niveles crecientes de bienestar a sus miembros descansa en la posibilidad de agregar valor a la corriente de bienes y servicios producidos, mediante el conocimiento científico y tecnológico, y el mejoramiento de la capacidad de gestión. La combinación de estos dos factores, conocimiento y tecnología de gestión, es la llave maestra para que nuestras organizaciones empresariales puedan ingresar, con posibilidades de éxito, a los mercados mundiales. Aún aquellos productos basados en ventajas comparativas tradicionales deben buscar, en la diferenciación de sus productos y en la flexibilidad de sus procesos de producción y comercialización, las posibilidades de mayor competitividad”.

Diagnostica que “si se adoptan los incentivos adecuados, la universidad puede desempeñar un papel importante en la modernización del sector productivo, especialmente en aquellos campos donde no existan instituciones tecnológicas especializadas, y a través de programas de investigación de mediano y largo plazo”.

Recomienda para el fomento del desarrollo tecnológico “crear incubadoras de empresas de base tecnológica, parques tecnológicos y zonas francas tecnológicas que contribuyan a la modernización de la industria nacional y a la ampliación de las posibilidades de trabajo de profesionales altamente calificados. Los anteriores mecanismos pueden llegar a contribuir a crear una industria de alto contenido tecnológico y esencialmente exportadora, capaz de aprovechar las ventajas arancelarias de que goza Colombia en este momento con respecto a la mayoría de los países industrializados”.

- “Plan Nacional de Desarrollo “Salto Social”, periodo 1.994 – 1.998, Presidencia de la República, Departamento Nacional de Planeación”, en su capítulo 6, Competitividad para la Internacionalización, refiriéndose a la Innovación, Competitividad y Desarrollo Tecnológico, afirma que fomentará la creación de Incubadoras de Empresas.
- **“Política Nacional de Ciencia y Tecnología, 1.994 – 1.998. Documento CONPES 2739, COLCIENCIAS-DNP”**, presenta la estrategia de desarrollo de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología en la cual, dentro de los Programas de Modernización Tecnológica del sector Productivo, promovidos en el marco del Consejo Nacional de Competitividad, prestará especial atención a apoyar la creación de Incubadoras de Empresas o Parques Tecnológicos, cuya función principal es la de facilitar el establecimiento de Nuevas Empresas de Base Tecnológica.
- **“Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, 1.995-1998, COLCIENCIAS- Mindesarrollo – Minagricultura – IFI”**, a través del cual se persigue crear y fortalecer el Sistema Nacional de Innovación, orientado a incrementar la competitividad del sector productivo y su capacidad de inserción exitosa en los mercados internacionales, con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población colombiana.

Este objetivo será puesto en marcha con el apoyo a la creación de empresas de base tecnológica por intermedio de incubadoras y fondos de capital de riesgo que faciliten dicho proceso.

## 4. MARCO CONCEPTUAL

Las bases teóricas sobre las cuales se va a desarrollar el presente proyecto se fundamentan en el conocimiento y entendimiento de la Familia de Normas ISO 9000: 2000, su evolución histórica, definición y estado actual, así como conocimiento y análisis de la evolución de la calidad.

### 4.1 CALIDAD

El término CALIDAD se ha introducido en el mundo de la empresa industrial, comercial y de servicios. Pero son muchas las empresas que no conocen o confunden el significado de este concepto.

Unos lo confunden con un producto de unas cualidades inmejorables. Sin embargo la CALIDAD va más allá de las características de un producto o servicio.

Otros la asocian con una acumulación de papeles que no sirven sino para torpedear el trabajo y el desarrollo de las actividades. Sin embargo, la CALIDAD, es algo más que una serie de documentos y papeles para llenar.

Y muchos otros identifican CALIDAD con CONTROL DE CALIDAD, siendo este último sólo una parte que constituyen un SISTEMA DE CALIDAD.

Definición de la Calidad. Un producto de calidad es aquel que satisface las expectativas del cliente al menor costo.

Esta definición presenta tres conceptos claves dentro de la gestión de la calidad moderna: expectativas, cliente y menor costo.

- Expectativas

Un producto de calidad es aquel que cumple las expectativas del cliente. Si un producto no cumple todas las expectativas del cliente, el cliente se sentirá desilusionado, ya que no realiza exactamente lo que él quería. Sí el producto sobrepasa las expectativas del cliente, estará pagando por una serie de funciones o cualidades que no desea. De todas formas, es conveniente que el producto sobrepase ligeramente las expectativas del cliente, ya que de esta forma podrá quedar sorprendido y mantendrá su lealtad hacia nuestro producto.

- **Cliente**

Un cliente es toda persona que tenga relación con la empresa. Existen clientes externos e internos. Los primeros son los típicos clientes, aquellos que compran los productos. Los internos son los propios trabajadores de la empresa, sus proveedores; y un producto de calidad será aquel que cumpla sus expectativas.

- **Menor Costo**

Esta también es fácil de entender, pero aunque parezca mentira, es lo último que se ha incorporado a la definición de calidad. En el modelo de Excelencia empresarial, los resultados de la empresa también son importantes, y hay que tenerlos en cuenta.

Además, el cliente siempre buscará aquel producto que cumpla sus expectativas al menor precio. De todas formas se debe considerar el costo a lo largo de toda la vida del producto, y no sólo el precio de venta.

## **4.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA CALIDAD**

La gente piensa que la calidad es un fenómeno actual, y que las empresas han descubierto lo que significa. Esto no es en absoluto cierto, Ya en la edad media existe constancia de artesanos que fueron condenados a ser puestos en la picota por vender un alimento en mal estado. Y es que la calidad era un tema muy importante en aquella época, dada la escasez de productos que existía. Los alimentos eran escasos, y los bienes de consumo muy caros, al tener que ser fabricados de forma totalmente artesanal. Por tanto, desperdiciar alguno de estos recursos era considerado un delito grave.

Si bien, es cierto que es a partir de principios del siglo XX cuando se empieza a formar lo que hoy se conoce por gestión de la calidad, sobre todo a raíz del desarrollo de la fabricación en serie.

A comienzos de siglo, Frederick W. Taylor (1856-1915), desarrolló una serie de métodos destinados a aumentar la eficiencia en la producción, en los que se consideraba a los trabajadores como máquinas con manos. Esta forma de gestión, conocida como Taylorismo, ha estado vigente durante gran parte de este siglo, y aunque está muy alejada de las ideas actuales sobre calidad, fue una primera aproximación a la mejora del proceso productivo.

En 1931, Walter E. Shewart (1891-1967), saca a la luz su trabajo *Economía y Control de Calidad en la Producción*, precursor de la aplicación de la estadística a la calidad.

Este trabajo es aprovechado por otros estudiosos de la época, como base de ulteriores desarrollos en el mundo de la gestión de la calidad. Además, se da la coincidencia de que

el ejército de los Estados Unidos decide aplicar muchas de sus ideas para la fabricación en serie de maquinaria de guerra.

A raíz del final de la guerra, los japoneses se interesan por las ideas de Shewart, Deming, Juran y otros, que preconizan los primeros pasos de la gestión de la calidad moderna. Éstos, ante el rechazo de la industria americana a aplicar sus ideas, deciden trabajar en Japón, obteniendo los resultados que todos conocen. El impacto de sus ideas fue tal, que en la actualidad, el premio más importante en el ámbito de la gestión de la calidad lleva el nombre de uno de ellos, es el premio Deming.

A partir de finales de los años 70, la industria occidental se da cuenta de la desventaja que sufre respecto a los productores japoneses, y empieza a imitar sus filosofías de gestión, sobre todo a raíz de un cambio de actitud de los consumidores, que cada vez se ilusionan más por productos de elevada calidad a precio competitivo. Es paradójico pensar que estas ideas partieran de científicos americanos, pero que su industria se mostrara reticente a aplicarlas. Es a partir de estos años, cuando se empieza a hablar de aseguramiento de la calidad en las empresas, y cuando surgen las primeras normas que regulan la gestión de la calidad.

En la actualidad, y una vez que parece que la industria occidental ha conseguido reducir en gran medida la desventaja respecto a la japonesa, surgen nuevos modelos o paradigmas relacionados con la gestión de la calidad, Las normas ISO 9000 son de obligatorio cumplimiento en algunos sectores industriales, y aparecen nuevos modelos de gestión como el de Excelencia Empresarial o EFQM de la Unión Europea y el Baldrige de los Estados Unidos. El cliente es consciente de que la calidad es un importante factor diferenciador, y cada vez exige más a los fabricantes.

Del control de la calidad a la excelencia empresarial La gestión de la calidad ha ido evolucionando con el paso del tiempo, y ha ido incorporando nuevas ideas, así como rechazando aquellas que se han quedado obsoletas. Se puede decir que la filosofía sobre la calidad ha pasado por cuatro fases distintas, cada una de ellas correspondiente a un paso más en el camino hacia la gestión de la calidad actual.

Estas cuatro fases son: Control de la calidad, Aseguramiento de la calidad, Calidad Total, Excelencia empresarial.

- **Control de Calidad. (Calidad = Conformidad con las especificaciones).** El control de calidad fue y sigue siendo lo que mucha gente considera como gestión de la calidad. El departamento de control de la calidad de la empresa se encarga de la verificación de los productos mediante muestreo o inspección al 100 %. La calidad sólo atañe a los del departamento de control de la calidad y a sus inspectores. Mediante este sistema, se procura que no lleguen productos defectuosos a los clientes, pero en modo alguno se evita la aparición de esos errores.

La dirección no considera la calidad como un tema de importancia estratégica para la empresa y se sigue centrando en temas de marketing. Como mucho, se queja del alto costo de garantía de los productos, así como de los rechazos, reproceso,... aunque no es consciente del costo real que suponen para la empresa estos errores.

- **Aseguramiento de la Calidad. (Calidad = Aptitud para el uso).** La dirección de la empresa se da cuenta de la importancia que tiene la calidad para su empresa, y empieza a plantearse e implantar un sistema de gestión de la calidad, como por ejemplo, el basado en las normas ISO 9000. Esta necesidad puede partir de la exigencia de un cliente importante o por convencimiento de que es bueno para la empresa.

Se considera la calidad como una ventaja competitiva, pero no como una inversión, ya que generalmente lo único que se busca es la certificación del modelo de calidad que emplea la empresa.

Aparece el departamento de calidad como tal, y aunque unas veces suele ser dependiente de marketing o producción, lo normal es que sea un departamento independiente.

Se tratan de extender las ideas de gestión de la calidad a todos los departamentos de la empresa, se redacta el manual de la calidad, se escriben y utilizan procedimientos. Aun así, la participación del personal no dependiente del departamento de calidad suele ser baja, más aún, no se busca su participación activa.

- **Calidad Total. (Calidad = Satisfacción del Cliente).** La Calidad Total busca un nivel elevado de calidad en cuatro aspectos: Calidad del producto, Calidad del servicio, Calidad de gestión, y Calidad de vida.

La Calidad Total supone un cambio de cultura en la empresa, ya que la gente se debe concientizar de que la calidad atañe a todos y que la calidad es responsabilidad de todos. La dirección es responsable de liderar este cambio, mediante la implantación de un sistema de mejora continua, permanente, y la instauración de un sistema participativo de gestión.

Aparece la figura del cliente interno y externo, mediante la que se busca la mejora de la calidad en todos los puntos de la cadena de valor del producto. Para ello, y dado que el proveedor es una parte muy importante de nuestra cadena, se busca su colaboración, viéndolo más como un compañero que como un enemigo.

Dado que el personal es consciente de la importancia de la calidad, la mejor forma de comprobar la calidad de nuestros productos, es hacer que sea el propio personal el

que se controle. Para ello, se emplean técnicas de control estadístico, que ahora conoce todo el personal de la empresa. Es lo que se conoce como autocontrol.

- **Excelencia Empresarial. (Calidad = Satisfacción de los clientes y eficiencia económica).** Se puede decir que el modelo de Excelencia empresarial no es más que una adaptación del modelo de Calidad Total (de origen japonés) a las costumbres occidentales. En estos momentos existen dos modelos ampliamente aceptados, son el Baldrige en los Estados Unidos y el de la EFQM en Europa. Ambos son un complemento a las normas ISO 9000, añadiendo la importancia de las relaciones con todos los clientes de la empresa y los resultados de la misma.

Importancia de la Calidad. En la actualidad, los clientes demandan productos de calidad, y dado que existe una gran oferta, podrán elegir aquellos productos que más les satisfagan. Los fabricantes, ante la escasez de su demanda particular, buscan diferenciar sus productos de los de la competencia.

En un principio, los fabricantes no necesitaban diferenciarse, ya que los clientes compraban lo que les diesen, pero esta situación acabó pronto. Posteriormente, los fabricantes buscaron diferenciarse mediante el precio, ya que pensaban que el cliente compraría siempre el producto más barato. Aunque esta situación se da aún en algunos mercados, lo cierto es que el cliente ahora puede elegir y que lo hace normalmente en función de la calidad del producto.

Además, al aumentar la calidad del producto, su diseño y su facilidad de fabricación, el producto es más sencillo de producir y se desperdicia menos materia prima. Como consecuencia de ello, los costos de fabricación bajan. Asimismo, al utilizar personal mejor capacitado, es más flexible y adaptable a las necesidades de la empresa. Se cree que la reducción en costos en la empresa puede ser del orden del 20 %. Esto permite bajar los precios y por tanto aumentar las ventas.

#### **4.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.**

La norma ISO 9000 define el Sistema de Gestión de Calidad como el conjunto de la estructura de la organización, de responsabilidades, de los procedimientos, de los procesos y de los recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Este conjunto consiste en la definición de un método de trabajo que asegure que los servicios prestados cumplen con unas especificaciones previamente establecidas en función de las necesidades del cliente.

Un Sistema de Gestión Calidad identifica, coordina y mantiene las actividades necesarias para que los productos / servicios cumplan con los requisitos de la calidad establecidos sin tener en cuenta dónde estas actividades se producen.

Un Sistema de Gestión Calidad coloca requisitos a las actividades y procesos que se realizan en la empresa y documenta cómo se realizan estas actividades.

El objetivo de un Sistema de Gestión Calidad es satisfacer las necesidades internas de la gestión de la organización. Por tanto, va más allá de satisfacer los requisitos que impone el cliente.

Un Sistema de Gestión de Calidad adecuado puede encaminar a la Organización hacia la mejora continua con objeto de aumentar la probabilidad de alcanzar la satisfacción del cliente. Da a la empresa y a sus clientes, mayor garantía de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma consistente.

La Norma ISO 9001 establece los requisitos para un Sistema de Gestión de Calidad (genéricos) pero no establece requisitos para el producto, o sea, los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad son complementarios a los requisitos del producto.

Un Sistema de Gestión de Calidad exige:

- ü Apoyo de la Alta Dirección de la empresa.
- ü Establecer normas para el sistema (Documentación).
- ü Desarrollar e implementar el Sistema de Gestión de Calidad (Implementación).
- ü Mejorar el Sistema de Gestión de Calidad (Mejoramiento).
- ü Lograr el reconocimiento internacional del Sistema de Gestión de Calidad (Certificación).

Las fases para el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad son:

- ü Documentación: Manual de Calidad, Procedimientos, Instructivos, Registros, Planes de Calidad y demás documentos soportes.
- ü Implantación: Incluye la difusión, sensibilización y capacitación.
- ü Seguimiento: Puede ser mediante auditorias internas o revisiones periódicas.

Conducir una empresa en forma exitosa exige que ésta se gestione en forma sistemática. No se puede visualizar una Organización como pequeñas islas independientes, es necesario implementar y mantener un Sistema de Gestión de Calidad que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la integración de todas las partes. Uno de los principales componentes de la gestión de la Organización es la gestión de la calidad. En cuanto a esto se han identificado ocho principios de la calidad como un marco hacia la mejora del desempeño de una Organización, los cuales constituyen la base de las normas de Sistema de Gestión de la Calidad de la familia ISO 9000.

Principios de gestión de Calidad. Estos principios pueden utilizarse por la dirección como un marco de referencia para guiar a las Organizaciones hacia la consecución de la mejora del desempeño. Estos principios se derivan de la experiencia colectiva y el conocimiento de los expertos internacionales que participan en el Comité Técnico de ISO 176 (ISO/TC 176), Gestión de la Calidad y aseguramiento de la calidad, el cual es responsable de desarrollar y mantener actualizadas las normas ISO 9000.

Los ocho principios están definidos en la Norma ISO 9000:2000, Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario, y en la Norma ISO 9004:2000, Sistema de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora del desempeño.

- **Organización Enfocada al Cliente.** Las Organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deben comprender sus necesidades actuales y futuras, cumplir los requisitos de los clientes y esforzarse en superar las expectativas del cliente.

Aplicar el principio "Organización enfocada al cliente" conduce a las siguientes acciones:

- ü Entender en toda su amplitud las necesidades y expectativas de los clientes para la entrega del producto/servicio, precio y confiabilidad.
- ü Asegurar un enfoque balanceado entre las necesidades y expectativas del cliente y otras partes interesadas tales como: propietarios, gente particular, proveedores, comunidad local y la sociedad en su conjunto.
- ü Comunicar estas necesidades y expectativas a través de la organización.
- ü Medir la satisfacción del cliente y actuar sobre los resultados.
- ü Administrar las relaciones con los clientes.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- **Para el desarrollo de políticas y estrategias,** hacer entendibles a través de la organización, las necesidades de los clientes, así como las necesidades de las otras partes interesadas.
- **Para fijar objetivos y metas,** asegurar que los objetivos y metas relevantes estén directamente ligados a las necesidades y expectativas de los clientes.
- **Para la gestión operativa,** mejorar el desempeño de la organización para cumplir las necesidades de los clientes.
- **Para la gestión de los recursos humanos,** asegurar que el personal tiene los conocimientos y habilidades requeridos para satisfacer a los clientes de la organización.

- **Liderazgo.** La Dirección establece la unidad de gestión y propósito de la Organización. Deberían crear y mantener el ambiente interno en el cual el personal este completamente implicado en alcanzar los objetivos de la Organización.

Aplicar el principio Liderazgo conduce a las acciones siguientes:

- ú Ser práctico y liderar con el ejemplo.
- ú Entender y responder a los cambios del medio ambiente externo.
- ú Tomar en cuenta las necesidades de todas las partes interesadas incluyendo clientes, propietarios, gente, proveedores, la comunidad local y la sociedad en su conjunto.
- ú Establecer una visión clara del futuro de la organización.
- ú Establecer valores compartidos y modelos de conducta ética en todos los niveles de la organización.
- ú Crear confianza y eliminar el miedo.
- ú Proporcionar los recursos requeridos al personal y la libertad para actuar con responsabilidad y confianza.
- ú Inspirar, alentar y reconocer las contribuciones de la gente.
- ú Promover comunicación abierta y honesta.
- ú Educar, entrenar y apoyar a la gente.
- ú Establecer objetivos y metas retadoras.
- ú Implementar la estrategia para alcanzar estos objetivos y metas.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- **Para el desarrollo de políticas y estrategias**, establecer una visión clara del futuro de la organización.
- **Para fijar objetivos y metas**, traducir la visión de la organización en objetivos y metas medibles;
- **Para la gestión operativa**, involucrar a la gente para alcanzar los objetivos de la organización.
- **Para la gestión de los recursos humanos**, tener una fuerza de trabajo con responsabilidades de crecimiento, motivada, bien informada y estable.
- **Participación del Personal.** Las personas a todos lo niveles de la Organización son la esencia de ésta y su implicación total permite que sus capacidades sean utilizadas para el beneficio de la empresa.

Aplicar el principio Participación del Personal conduce a las siguientes acciones:

- ú Aceptar pertenencia y responsabilidad para solucionar problemas.
- ú Buscar activamente oportunidades para hacer mejoras.
- ú Buscar activamente oportunidades para aumentar su competencia, conocimiento y experiencia.
- ú Compartir libremente su experiencia y conocimiento en grupos y equipos.
- ú Enfocarse en crear valor para los clientes.
- ú Ser innovador y creativo, llevar adelante los objetivos de la organización.
- ú Representar mejor a la organización ante los clientes, la comunidad local y la sociedad en su conjunto.
- ú Derivar satisfacción de su trabajo.
- ú Mostrarse entusiasta y orgulloso por ser parte de la organización.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- **Para el desarrollo de políticas y estrategias**, el personal contribuye efectivamente a la mejora de la política y estrategias de la organización.
- **Para fijar objetivos y metas**, el personal comparte la pertenencia de las metas de la organización.
- **Para la gestión operativa**, las personas se involucran en las decisiones apropiadas y mejoras del proceso.
- **Para la gestión de los recursos humanos**, las personas están más satisfechas con sus trabajos y están activamente involucradas en su crecimiento y desarrollo personal, para beneficio de la organización.
  
- **Enfoque Basado En Procesos.** Se consigue un resultado deseado más efectivamente cuando los recursos y las actividades son gestionadas como un proceso.

Aplicar el principio Enfoque hacia procesos, conduce a las siguientes acciones:

- ú Definir el proceso para alcanzar el resultado deseado.
- ú Identificar y medir los insumos y resultados de los procesos.
- ú Identificar las interfaces de los procesos con las funciones de la organización.

- ú Evaluar los riesgos posibles, consecuencias e impactos de los procesos, en clientes, proveedores y otras partes interesadas.
- ú Identificar los clientes internos y externos, proveedores y otras partes interesadas de los proveedores.
- ú Establecer claramente la responsabilidad, la autoridad y las líneas de mando para la gestión del proceso.
- ú Diseñar el proceso tomando en cuenta los pasos del proceso, mediciones de control, entrenamiento, actividades, información, flujos, equipo, métodos y materiales y otros recursos para obtener el resultado deseado.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- **Para fijar objetivos y metas**, entender la capacidad de los procesos, permitirá el establecimiento de objetivos y metas retadores.
- **Para la gestión operativa**, adoptar el enfoque de procesos para todas las operaciones resultará en costos menores, prevención de errores, control de variaciones, ciclos más cortos.
- **Para la gestión de los recursos humanos**, establecer procesos eficientes en costos para la gestión de recursos humanos como contratación, educación, entrenamiento, permite el alineamiento de estos procesos con las necesidades de la organización y produce una fuerza de trabajo más capaz.
- **Gestión Basada En Sistemas.** identificar, comprender y dirigir un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo determinado, mejora la eficiencia y eficacia de la Organización.

Aplicar el principio Gestión enfocada a sistemas conduce a las siguientes acciones:

- ú Definir el sistema mediante la identificación o desarrollo de los procesos que afectan a un objetivo dado.
- ú Estructurar el sistema para lograr el objetivo de la manera más eficiente.
- ú Entender la interdependencia entre los procesos del sistema.
- ú Mejorar continuamente el sistema a través de su medición y evaluación.
- ú Establecer los recursos, antes de actuar.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- **Para el desarrollo de políticas y estrategias**, la creación de planes integrales y retadores que enlacen los datos de entrada y los datos funcionales del proceso.
  - **Para fijar objetivos y metas**, los objetivos y metas de procesos individuales, son orientados hacia los objetivos claves de la organización.
  - **Para la gestión operativa**, una visión amplia de la efectividad de los procesos que conduzca al entendimiento de las causas principales de problemas y acciones cíclicas de mejora.
  - **Para la gestión de los recursos humanos**, proporciona un mejor entendimiento de los papeles y responsabilidades para el logro de los objetivos comunes; con ello, la reducción de barreras interfuncionales, mejorando el trabajo en equipo.
- **Mejora Continua.** La mejora continua debería ser objetivo permanente de la organización.

Aplicar el principio Mejora continua conduce a las siguientes acciones:

- ú Hacer de la mejora continua en productos, procesos y sistemas, un objetivo de cada individuo en la organización.
- ú Aplicar los objetivos básicos tanto en mejora gradual como de mejora integral.
- ú Mediante la evaluación periódica frente a criterios establecidos para lograr la excelencia, identificar áreas de mejoras potenciales.
- ú Mejorar continuamente la eficiencia y efectividad de los procesos.
- ú Promover actividades basadas en la prevención.
- ú Promover a cada miembro del organismo con capacitación y entrenamiento adecuados en los métodos y herramientas de mejora continua, tales como:

El ciclo: planear, hacer, verificar, actuar.

Resolución de problemas.

Reingeniería de procesos.

Innovación de procesos.

Establecer mediciones y metas para guiar y rastrear las mejoras.

Reconocer las mejoras.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- **Para el desarrollo de la política y estrategias**, la creación y logro de planes de negocios más competitivos a través de la integración de la mejora continua con la planeación y estrategia del negocio.
  - **Para fijar objetivos y metas**, establecer metas de mejora realistas y retadoras, proporcionando los recursos para lograrlas.
  - **Para la gestión operativa**, involucrar al personal de la organización en la mejora continua de los procesos.
  - **Para la gestión de los recursos humanos**, proporcionar a todo el personal de la organización las herramientas, oportunidades y aliento para mejorar productos, procesos y sistemas.
- **Toma de decisión basada en hechos.** Las decisiones efectivas están basadas en el análisis de los datos o información.

Aplicar el principio Toma de Decisiones basadas en hechos conduce a las siguientes acciones:

- ú Tomar mediciones y recolectar datos e información relevantes para el objetivo.
- ú Asegurar que los datos y la información sean suficientemente exactos, confiables y accesibles.
- ú Analizar los datos y la información mediante métodos válidos.
- ú Entender el valor de técnicas estadísticas apropiadas.
- ú Tomar decisiones y acciones basadas en los resultados del análisis lógico, equilibrado con la experiencia e intuición.

Las aplicaciones benéficas de este principio son:

- **Para el desarrollo de políticas y estrategias**, basadas en datos e información relevantes son más realistas y más probables de lograr.
- **Para fijar objetivos y metas**, el empleo de datos e información comparativos relevantes, para establecer objetivos y metas realistas y retadoras.
- **Para la gestión operativa**, los datos e información son la base para el entendimiento del desempeño tanto del proceso como del sistema, para dirigir mejoras y prevenir problemas futuros.

- **Para la gestión de recursos humanos**, analizar datos e información de fuentes tales como encuestas al personal, sugerencias y grupos de análisis para guiar el establecimiento de políticas sobre recursos humanos.
- **Relaciones mutuamente beneficiosas con el Proveedor.** Una organización y sus suministradores son interdependientes, y las relaciones mutuamente beneficiosas mejoran la capacidad de ambos para crear valor.

Aplicar el principio Relaciones mutuamente benéficas con proveedores conduce a las siguientes acciones:

- ú Identificación y selección de proveedores clave.
- ú Establecer relaciones con proveedores que equilibren las ganancias del corto plazo, con consideraciones de largo plazo, para la organización y la sociedad en su conjunto.
- ú Crear comunicaciones claras y abiertas.
- ú Iniciar de manera conjunta el desarrollo y mejora de productos y procesos.
- ú Establecer en conjunto un entendimiento claro de las necesidades del cliente.
- ú Compartir información y planes futuros.
- ú Reconocer las mejoras y logros del proveedor.

Aplicaciones benéficas de este principio incluyen:

- **Para el desarrollo de las políticas y estrategias**, la creación de las ventajas competitivas mediante el desarrollo de alianzas estratégicas o asociaciones con los proveedores.
- **Para fijar objetivos y metas**, establecer objetivos y metas más retadores mediante el involucramiento y participación temprana de los proveedores.
- **Para la gestión operativa**, crear y administrar relaciones con los proveedores para asegurar el suministro de bienes de manera confiable, a tiempo y sin defectos.
- **Para la gestión de los recursos humanos**, desarrollar e incrementar las capacidades de los proveedores, a través del entrenamiento y esfuerzos conjuntos de mejora.

Alcance de un sistema de gestión de Calidad. El sistema de calidad debe abarcar todas las actividades que se realizan en la empresa y que puedan afectar (directa o indirectamente) a la calidad del producto / servicio que suministra.

Estas actividades abarcan desde las acciones de compra, control del diseño, control de la documentación, realización de ofertas, identificación de los productos, control de los

procesos, inspección de los productos, hasta el tratamiento de productos no conformes, almacenamiento y formación del personal.

Un Sistema de Calidad ayuda a evitar problemas en la ejecución de estas actividades, ya que la filtración de errores a través de las actividades de la empresa puede ocasionar importantes pérdidas. El costo de corregir un error entre proveedor y cliente antes de firmar el contrato, es mucho menor que si el error se detecta en la entrega al cliente del producto / servicio terminado. El espíritu de los Sistemas de Calidad es prevenir errores para evitar estas filtraciones y pérdidas económicas.

Método de Trabajo. Este método se decide y posteriormente se tiene que reflejar en la redacción de los procedimientos, a través de los documentos que sustentan el sistema de calidad, siendo posiblemente el trabajo más arduo de esta fase.

Una vez definido el método de trabajo en los procedimientos del sistema de calidad, éste deberá asegurar que se cumplan los requisitos que en dichos procedimientos se han determinado.

En el sector servicios suele ser un poco más difícil al ser los requisitos intangibles, debiendo asegurarse que las especificaciones son realmente las que pide el cliente. Una vez se tenga constancia escrita, se comparará el servicio prestado y se comprobará si se cumple con ellas, debiendo cambiarse el método de trabajo en caso contrario.

Implantación del sistema de gestión de calidad. ¿Por dónde empiezo? ¿Tendré que cambiar todo? ¿Qué norma elijo? Éstas son algunas de las preguntas que se hacen los responsables de las empresas que han de tomar la decisión de implantar el sistema de calidad.

Por tal motivo, se pretende aconsejar a todo el que quiera saber cómo implantar y mantener un sistema de calidad, que refuerce su propia competitividad, consiguiendo la satisfacción de sus clientes y la calidad de sus bienes o servicios de una forma rentable.

Como se desarrolla e implanta un sistema de Gestión de Calidad El procedimiento para implantar un sistema de calidad depende de muchos factores: Tamaño de la empresa, Exigencias del mercado, El tipo de actividad, Disponibilidad de recursos.

El proceso de implantación se llevará a cabo siguiendo el ciclo de DEMING, **PHVA**: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar.

Toda teoría sistémica, es una generalización conceptual que goza de la posibilidad de retocarla de forma que se ajuste a la empresa.

El proceso de implantación se divide en cuatro fases así:

- **PLANIFICAR**

En esta fase se decide qué se va a hacer en función de los datos disponibles para la empresa, su situación, sus intereses. Se determinan los objetivos para un plazo dado, procurando que estos objetivos sean realizables y medibles.

**Actividades a realizar:**

- ú Documentar lo que se hace, como, por quién y cuando
- ú Determinación de objetivos cuantificables y medibles
- ú Estudios de factibilidad y viabilidad
- ú Análisis y resolución de posibles fallos
- ú Plan de control del proceso

- **HACER**

En esta fase se realiza lo que se ha planificado en la fase anterior.

**Actividades a realizar:**

- ú Asignación de medios adecuados
- ú Formación y entrenamiento del personal
- ú Autocontroles

- **VERIFICAR**

En esta fase se comprueba que los resultados obtenidos han sido los esperados.

**Actividades a realizar:**

- ú Inspección de proceso y de producto
- ú Índices de Calidad
- ú Costos de No Calidad
- ú Estudios estadísticos

- **ACTUAR**

En esta fase se analizan las causas de las desviaciones de la fase anterior y se actúa en consecuencia. Hay que tener en cuenta que las desviaciones pueden ser tanto positivas como negativas.

**Actividades a realizar:**

- ü Recolección de información
- ü Planificar acciones correctivas
- ü Realimentar el ciclo

- **RESULTADOS:**

Mejora de la situación de cara a clientes y mercado

Mejora de la competitividad

Mejor ambiente de trabajo

Aumento creciente de la eficiencia

Mayor rentabilidad

Razones para implementar ISO 9000

- Reduce la necesidad de apagar incendios y libera a los directivos de las constantes intervenciones en el negocio.
- Proporciona los medios para permitir que las tareas se identifiquen y especifiquen de manera adecuada para lograr los objetivos.
- Permite documentar de forma efectiva el "Know how" de la compañía.
- Permite evitar la recurrencia de problemas.
- Permite obtener resultados adecuados en el primer intento.
- Permite probar objetivamente la calidad de productos y servicios.
- El estándar ISO 9000 no es el más exigente.

Beneficios de la Implementación de ISO 9000

- **BENEFICIOS PARA LOS SOCIOS**

- Good Will de la empresa.
- Competitividad.
- Mayor Rentabilidad.
- Satisfacción de los empleados.
- Soporte para ejecutar proyectos.
- Mayor garantía de permanencia.

- **BENEFICIOS PARA EL PERSONAL**

- Seguridad y autonomía.
- Mejores relaciones interpersonales.
- Trabajo en equipo.
- Autocontrol.
- Mejor calidad del medio ambiente.
- Mejor calidad de VIDA.

- **BENEFICIOS PARA LOS CLIENTES**

- Satisfacción de sus necesidades y expectativas.
- Confianza en el producto.
- Mejor Servicio.
- Seguridad de que el precio es adecuado al producto que recibe.
- Flexibilidad en el producto.

- **BENEFICIOS PARA LA EMPRESA**

- Penetración de mercados
- Productos competitivos
- Reducción de costos
- Mejoramiento de la productividad
- Mejoramiento del clima organizacional
- Mejoramiento continuo

#### **4.4 GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad, incluye el establecimiento de la política, los objetivos, la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad. Así pues, la gestión de la calidad forma parte de la función general de la dirección de una empresa, cuya responsabilidad es establecer la política y los objetivos de la calidad y asignar responsabilidades dentro de la organización, para lograr dicha política y objetivos. Los medios utilizados para aplicar la política de la calidad y lograr los objetivos de la calidad son la planificación de la calidad.

Anteriormente, se mencionó que entre el modelo de control y el de aseguramiento existe una línea de evolución que va del primero al segundo. Aquí, no obstante, el grado de evolución entre aseguramiento y gestión no está tan claro, sobre todo si se tiene en cuenta la disparidad de interpretaciones que hay en torno al concepto gestión de la calidad. En términos generales, se asocia el concepto de gestión, al cumplimiento de ciertos objetivos marcados. Cuando se dice que la calidad se puede gestionar, se está asumiendo el hecho de que la calidad pueda ser tratada con las mismas técnicas y

herramientas que con algunas salvedades se alcance aplicar a otras áreas funcionales, como pueden ser las finanzas, los recursos humanos, entre otras.

Para entender lo anterior, se debe partir de planteamientos algo distintos a los de control y aseguramiento. En éstos, el tratamiento de la calidad sólo se entendía para aquellos procesos productivos que estaban directamente vinculados al ciclo de fabricación. Cuando se habla de gestión, no obstante, se está englobando dentro del espectro de la calidad a todos los procesos de la empresa, sean o no operativos.

Este enfoque global viene determinado por una especial concepción del producto. Aquí, por producto se entiende como el resultado del trabajo de cualquier persona, sea cual sea su lugar en relación con la cadena de producción.

Del mismo modo, Gestión de la Calidad, consiste en un método orientado a la satisfacción del cliente, y, por cliente se entiende cualquier destinatario de un trabajo anterior, sea otra unidad funcional (departamento, persona,...) o bien sea el cliente final. El objetivo de la gestión es el mismo que el del aseguramiento, el cual sigue buscando asegurar la calidad del producto por la vía de afirmar la calidad de los procesos. Sin embargo, sí ha cambiado la extensión de ese objetivo, en la medida que el producto es el resultado de cualquier actividad de la organización. La calidad afecta a todos los procesos sin distinción (sean o no operativos), y se orienta a las necesidades del cliente interno y externo.

La idea de gestión introduce otro valor añadido al de aseguramiento, el concepto de objetivo y mejora continua. Para evolucionar y mejorar por sí mismo, este enfoque exige una actitud proactiva de auto análisis y de proposición de objetivos permanentemente. No es necesario haber detectado un error o una falta de previsión para iniciar una acción (correctiva o preventiva); bastará no alcanzar los objetivos propuestos para que se desencadenen los mecanismos de intervención y mejora.

En definitiva se actúa no sólo porque hay defectos, sino porque no se cumplen los objetivos propuestos.

En relación a esta diferencia entre gestión y aseguramiento, basada en los objetivos, cabe decir que existen sistemas de aseguramiento de la calidad (el ISO 9000 es uno de ellos) que recogen la necesidad de fijar objetivos periódicamente. Sin embargo, se puede advertir que en estos sistemas los objetivos fijados suelen reducirse a elementos cuantitativos (número de errores, reclamaciones, rechazos, costos) y no a mejoras de tipo estructural difíciles de cuantificar.

Sin embargo, la gestión de la calidad, entendida de esta manera, no deja de plantear dificultades en cuanto a su puesta en práctica como:

- En la medida que la gestión de la calidad afecta a todas las actividades de la organización, la participación activa de todo el personal es absolutamente necesaria a todos los niveles.

- Es difícil identificar y transmitir la idea de producto en algunos procesos no operativos, y en ocasiones, es todavía más difícil medir la calidad de ese producto intangible.

En la actualidad, hay quien opina que el modelo teórico de la gestión de la calidad sólo ve su realización práctica en tres métodos, la calidad total, el desarrollo de la calidad (quality function deployment) y la gestión por procesos.

En cuanto cuál es cronológicamente anterior, el aseguramiento y la gestión, la doctrina no se ha puesto de acuerdo sobre cuál de ellos precede al otro, y sobre todo cuál es el más efectivo. Esta incertidumbre se debe, principalmente, a que son varias y divergentes las interpretaciones del concepto de gestión de la calidad.

En líneas anteriores se ha expuesto la idea de gestión como un tratamiento basado en un modelo que avanza por objetivos, que se orienta a la satisfacción del cliente y que es aplicable a todos los procesos internos, sean o no de fabricación. Luego, se está ante un enfoque de la calidad basado en técnicas de gestión muy actuales. Sin embargo, no se debe olvidar que existe una mayoría doctrinal que asocia la idea de gestión a un estadio anterior en la evolución de la calidad. Esta interpretación no acoge el enfoque global y el espíritu de mejora continua de la organización como algo propio de la idea de gestión. La gestión de la calidad es contemplada según este sector como el desarrollo de un axioma empresarial sin mayor trascendencia que las demás. Por ello, la sitúa en un plano anterior y más limitado que al del aseguramiento. Se puede adoptar una u otra interpretación del concepto de gestión de la calidad. Sea cual sea la interpretación adoptada, lo importante es aplicar el modelo de forma unívoca y con todas sus implicaciones.

#### **4.5 LA ORGANIZACIÓN ISO**

Es la denominación con que se conoce a la International Organization for Standardization (IOS); sin embargo, considerando la tendencia a la estandarización global - homogeneización - que propone dicha organización, es que se le asigna la sigla ISO, vocablo que proviene del griego "iso" que en castellano significa "igual".

La Organización Internacional de Normalización, con sede en Ginebra, Suiza; nació en 1947. Desde entonces, adoptó como nombre oficial el vocablo ISO que es símbolo de igualdad y estandarización a escala internacional. Así, la Organización Internacional para la Normalización, evitó el cúmulo de palabras que podrían formarse al traducir, literalmente, el nombre de la institución a los diferentes idiomas utilizados por el hombre. Tal acción asegura que cuando se mencione la palabra ISO, en cualquier parte del mundo, ésta sea relacionada inmediatamente con la organización.

La organización está constituida por representantes de 132 países y su labor la canaliza a través de la constitución de comités técnicos que se encargan de toda la diversidad de temas que puede interesar normalizar a escala mundial. En el ámbito nacional, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) es la entidad representante ante la ISO.

Todos los trabajos realizados por la ISO resultan en acuerdos internacionales, los cuales son publicados como Estándares Internacionales.

La Organización Internacional para la Estandarización estipula que sus estándares son producidos de acuerdo a los siguientes principios:

**Consenso:** Son tenidos en cuenta los puntos de vistas de todos los interesados: fabricantes, vendedores, usuarios, grupos de consumidores, laboratorios de análisis, gobiernos, especialistas y organizaciones de investigación.

**Aplicación Industrial Global:** Soluciones globales para satisfacer a las industrias y a los clientes mundiales.

**Voluntario:** La estandarización internacional es conducida por el mercado y por consiguiente, basada en el compromiso voluntario de todos los interesados del mercado.

Dentro de los estándares internacionales voluntarios elaborados por dicha organización, se encuentra a los de la familia ISO 9000, referidos a la gestión y aseguramiento de la calidad, y la ISO 14000, sobre la gestión ambiental.

La Misión de la ISO. Promover el desarrollo de la estandarización y las actividades relacionadas en el mundo, con la visión de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y, desarrollar la cooperación en la actividad intelectual, científica, tecnológica y comercial.

Certificados ISO. Son otorgados por las denominadas entidades certificadoras, que pueden ser entidades nacionales o extranjeras, que realizan una evaluación exhaustiva de los procesos de las empresas que pretenden obtener el citado documento.

Las entidades que voluntariamente buscan conseguir la certificación deben asegurar que han implementado en sus procesos un sistema de gestión de la calidad.

Para obtener la certificación, se realiza una serie de evaluaciones a la empresa interesada, tales como auditorias de diagnóstico, revisión del sistema por la dirección, evaluación de documentación, entre otras.

Cabe resaltar que una misma entidad puede certificar diversos ámbitos o esferas de su producción o comercialización y, en tal sentido, obtener más de un certificado ISO.

La obtención de certificados que garanticen ciertos estándares de calidad o de preservación del medio ambiente, ocasiona a las empresas una serie de ventajas competitivas. Entre las más importantes tenemos:

Reducción de costos, mayor rentabilidad, mejoras en la productividad, motivación y compromiso por parte del personal en una cultura de calidad, mejor posicionamiento en el mercado, es decir, constituye una importante herramienta de marketing.

Los beneficios que consiguen las empresas al implementar un sistema de calidad, según las normas ISO 9000 son considerables, pues permiten obtener una mayor satisfacción de los clientes por la confianza en los productos y servicios que brindan.

Otro aspecto fundamental es la reducción de costos, pues al contar con un sistema más eficiente, se eliminan las posibilidades de efectuar un reproceso para la elaboración de los productos o servicios que no se adecuan a los estándares solicitados. Es decir, se logra una mejora considerable en la productividad de la empresa, así como con los compromisos de identificación de los trabajadores.

La adecuación a estas normas genera las condiciones precisas para una gestión de calidad más efectiva, y contribuye a lograr mayor participación en el mercado.

Representa adicionalmente una ventaja competitiva y un factor de diferenciación frente a las empresas que hasta el momento no han adoptado estas exigencias.

Actualmente, son más de doscientas mil (200.000) empresas en el ámbito mundial certificadas con las normas ISO. El modelo a seguir para la implementación del sistema de gestión de la calidad dependerá de las características del proceso a certificar.

En términos generales, cuando las empresas desean demostrar que cuentan con un sistema que se ajusta a los requisitos establecidos en las normas ISO 9000, deben presentar su solicitud ante los organismos acreditados para este propósito. Como primer paso se realizará una auditoría, a través de la cual se obtendrá un diagnóstico de la empresa.

Así mismo, se llevará a cabo una capacitación para el cumplimiento de los objetivos planeados. Se hará posteriormente, un seguimiento y revisión de los sistemas adoptados por la empresa, tras lo cual se efectuará una auditoría interna que, de resultar satisfactoria, dará lugar a la certificación.

El certificado ISO es una herramienta gerencial que ofrece grandes ventajas competitivas de marketing y posicionamiento en el mercado.

No debe ser visto por los empresarios como un gasto sino como una inversión" así definió al certificado ISO el presidente del Comité Técnico ISO/176 sobre gestión y aseguramiento de la calidad, John Davies.

El costo de implementar un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad dependerá, sobre todo, del tipo de proceso que quiere certificar cada empresa, así como el tamaño y las características de la compañía.

#### **4.6 FAMILIA DE NORMAS ISO 9000**

La familia de normas ISO 9000 suministra un sistema de gestión para evaluar los procedimientos que aseguren y administren la calidad dentro de una empresa y entre ésta y sus clientes. Por ello, no aportan especificaciones para un producto o servicio en particular, sino normas genéricas para el montaje de sistemas de Gestión de la Calidad.

La serie de Normas ISO 9000 son un conjunto de enunciados, los cuales especifican que elementos deben integrar el Sistema de la Calidad de una empresa y como deben funcionar en conjunto estos elementos, para asegurar la calidad de los bienes y servicios que produce la empresa.

Las necesidades del mercado mundial, el desarrollo de las comunicaciones y otras variables de los tiempos modernos, determinaron la necesidad de establecer un grupo de normas para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad que pudieran servir a cualquier organización, sin importar su tamaño, inserta en cualquier sector industrial y localizada en cualquier lugar del mundo.

Con este propósito, ISO (Organización Internacional para la Normalización) desarrolló las normas ISO 9000, cuya última versión del año 2000, guía en la implementación del sistema y su posterior certificación.

Antecedentes. En 1960, ante la necesidad de uniformar la normalización y los sistemas de calidad, surgen cuatro normas con las cuales poder controlar, básicamente, las actividades de índole militar.

Esas normas se conocen como: MIL-Q-9058 A “Requisitos para un programa de calidad”, MILSTD- 45662 A “Requisitos para un sistema de calibración”, MIL-I-45208 A “Requisitos para la Inspección”, la norma de calidad AQAPI de la OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte). Más adelante, la “British Standards Institution” elaboró la serie BS 5750 que expone los elementos básicos de la calidad y sobre la cual, posteriormente, se crea la serie ISO 9000.

Evolución. La normativa ISO 9000 surgió en sus inicios como una norma para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios son aptos para el propósito para el cual fueron creados. En otras palabras, las normas se basan en prácticas, ideas y conceptos sobre el cómo se realiza el trabajo. Con el tiempo, este sistema llegó a tener tal aceptación que, hoy día, más de 500.000 empresas ostentan el certificado ISO 9001 alrededor del mundo. Sin embargo, pese a la gran aceptación, la ISO empezó a recibir fuertes críticas en relación con sus normas.

Una de las críticas más fuertes, quizá, fue la de que “ ISO 9000 no asegura calidad. Si se especifica basura, se obtendrá basura.” De hecho, en varias ocasiones, los clientes se

quejan de que los productos no llenan sus expectativas, a pesar de que los proveedores lucen su distintivo "Certificado ISO".

En vista de las críticas y de que la normalización exige la revisión periódica y la actualización constante de las normas, el comité técnico 176 en el cual participan representantes de todo el mundo, expertos en normalización y que se identifica como ISO/TC 176 «Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad», responsable de la familia ISO 9000, inició la revisión de las mismas a principios de la década de los noventa.

La primera versión de la familia de normas ISO 9000 fue publicada en 1987. Sin embargo, para 1990, el ISO/TC 176 SC 2 elaboró un Plan Estratégico para su programa de revisión titulado VISION 2000, el que se preveía realizar en dos etapas, la primera de ellas concluyó en 1994 y la segunda dio como resultado la publicación de las normas en diciembre del año 2000, las cuales pasaron a ser conocidas como ISO 9000 VERSION 2000 ó ISO 9000:2000, en nuestro país NTC - ISO 9000:2000.

La ISO ha publicado más de 13.000 normas, pero sin lugar a dudas las de la Serie 9000 (en nuestro país adoptadas como NTC- ISO 9000) son las más conocidas y difundidas en el ámbito mundial.

La Serie ISO 9000 es un conjunto de normas que, a diferencia de otras, en lugar de referirse solo al producto (su especificación, método de ensayo, método de muestreo, etc.) se refieren a la una forma de llevar a cabo la Gestión de la Calidad e implementar los correspondientes Sistemas de la Calidad y Mejora Continua en una organización.

Hay que tener en cuenta que son normas internacionales, que no solamente han sido avaladas por los más de 130 países que integran la ISO, sino que también han sido adoptadas por ellos como propias, por lo que representan el consenso universal de los especialistas del mundo entero sobre el tema. Es decir, resumen y condensan las más variadas filosofías y herramientas que han probado ser útiles para llevar a cabo la Gestión y Mejoramiento de la Calidad.

Estado actual de la familia de normas ISO 9000:2000. Como meta de la revisión planteada por el comité técnico 176, se estableció la incorporación de los siguientes aspectos prácticos dentro de la norma:

- Reunir las necesidades y requerimientos de los clientes.
- Lograr una normativa utilizable para todo tipo de organizaciones y sectores.
- Conseguir que la normativa fuera simple y claramente comprensible.
- Conectar la administración de un sistema de calidad a los procesos de negocios.

Se ha puesto también un mayor énfasis en el papel de la alta dirección, lo cual incluye su compromiso en el desarrollo y mejora del sistema de gestión de la calidad, la consideración de los requisitos reglamentarios, legales y del cliente y el establecimiento de requisitos medibles en todas las funciones y niveles relevantes de la organización.

Como resultado final, se ha simplificado y reducido la anterior familia de normas ISO 9000 a las normas ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004, que conjuntamente con la ISO 19011 «Directrices para Auditorías de Sistemas de la Calidad y Sistemas de Gestión Ambiental», conforman un conjunto integrado que permite obtener el máximo beneficio.

La Norma ISO 9000:2000 Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario.

La Norma ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos, identifica los requisitos básicos del sistema de Gestión de la Calidad que resultan necesarios para garantizar que la organización cumpla determinados requerimientos y además posee prueba de ello, es decir, se centra en proporcionar un producto satisfactorio a los clientes. Es la que se utiliza para la Certificación del Sistema.

La Norma ISO 9004 Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño, va dirigida a una mejora del rendimiento y a la satisfacción de todas las partes interesadas, no solamente los clientes, sino también el personal, los accionistas, los proveedores y la comunidad. La norma ISO 9004 va más allá de los requisitos básicos de la Norma ISO 9001 y persigue la mejora de la organización en sí misma y la búsqueda de la excelencia.

Junto con la norma ISO 9001, la norma ISO 9004 forman un “par consistente” de normas que se pueden utilizar en forma independiente o mejor aún en forma complementaria con propósitos y campos de aplicación diferentes pero coherentes.

La Norma ISO 19011 Proporciona orientación relativa a las auditorías de gestión de la calidad y de gestión ambiental, así como para la calificación de auditores tanto internos como externos.

Principales diferencias entre la ISO 9000:2000 y la ISO 9000:1994. Además del enfoque por procesos, mencionado anteriormente, se ha encontrado una serie de diferencias entre esas normas. Las principales son:

Una estructura totalmente nueva que ya no emplea los llamados “20 elementos”, sino que ahora sigue un enfoque basado en “procesos”, el cual se ajusta más a la forma en que la mayoría de empresas funcionan.

Una comprensión más clara en cuanto a que la fabricación de productos conformes y/o la prestación de servicios conformes, se encuentra incluida en el Sistema de Gestión de la Calidad y hace parte de él.

Ahora solo hay una norma de requisitos del Sistema de Gestión, es decir la ISO 9001, a diferencia del pasado cuando había tres normas, es decir, la ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

Un uso más lógico de la terminología, especialmente en la descripción de la cadena de suministro y el uso de los términos:



Un vínculo claro entre el Sistema de Gestión de la Calidad y el suministro de productos y/o servicios conformes.

Una mayor orientación hacia la interacción entre la organización y el cliente, antes, durante y después de la entrega del producto y/o servicio.

La necesidad de vincular las diferentes actividades de revisión y evaluación, para garantizar que el Sistema de Gestión de la Calidad se mejore continuamente.

Mayor compatibilidad con las normas del Sistema de Gestión de la Calidad.

La necesidad de garantizar el control sobre aquellos procesos que proveen productos y/o procesos contratados externamente.

La necesidad de garantizar que la gente sea competente para realizar su trabajo.

Un giro en el énfasis de la versión 2000 le exige a su organización asumir la responsabilidad de identificar y desarrollar los procedimientos que su empresa necesita.

#### **4.7 LA WORLD WIDE WEB**

La idea de la *World Wide Web* (en adelante *Web*) nació en 1989, cuando Tim Berners-Lee del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (conocido como CERN) propuso las bases teóricas de un proyecto que permitiría difundir investigaciones e ideas a través de la red. En 1990 apareció la primera implementación, que ya soportaba conceptos habituales hoy en día (hipertexto, hiperenlaces, etc.). Desde ese momento la Web ha crecido mucho, su éxito se debe entre otras cosas a la facilidad que ofrece para *navegar* por la información sin necesidad de aprender comandos complicados, únicamente se necesita conocer el manejo de un entorno de ventanas y del ratón.

La Web trabaja siguiendo un modelo cliente/servidor y utiliza el protocolo *HTTP* (*HyperText Transfer Protocol*) para la comunicación entre los equipos. El lenguaje estándar en el que se codifican los contenidos hipertexto (páginas) es *HTML* (*Hypertext Markup Language*). Este lenguaje incluye la capacidad de crear hiperenlaces mediante *URLs* (*Uniform Resource Locators*), que pueden representar cualquier archivo o recurso en la red.

Basándose en los principios básicos definidos por Berners-Lee, se han desarrollado multitud de servicios. La mayor evolución ha tenido lugar en el lado del servidor. A lo largo de este proyecto se hará una presentación de distintas tecnologías asociadas a los servidores Web.

Servidores Web y de aplicaciones. Los *servidores Web* son la base en la que se apoya el funcionamiento de la World Wide Web. Pero de un tiempo a esta parte también se escucha mucho el término *servidores de aplicaciones*. Existe mucha confusión sobre el significado exacto de estas denominaciones, mucha gente piensa que son lo mismo, mientras otros grupos defienden que son completamente diferentes.

Para aclarar un poco las ideas hagamos un poco de historia. Cuando se crearon los primeros servidores de páginas Web (*Web servers*), su única misión era recuperar una página Web estática de su disco duro y enviársela al cliente (navegador). Para cualquier otro tipo de información que debiera generarse de manera dinámica (respuestas a búsquedas, etc.) el servidor tenía que ceder el control a algún tipo de código externo mediante CGI.

Con el paso del tiempo el uso de servidores Web se generalizó y se hizo necesario incrementar los servicios ofrecidos. El primer paso fue mejorar la eficiencia en el proceso de construcción de información dinámica, y desde ahí han surgido multitud de tecnologías. Finalmente la evolución ha llevado a crear un nuevo término: *servidor de aplicaciones* (*Application server*). Hay bastantes intereses (y estrategias de marketing) que intentan hacer creer que esto es algo completamente nuevo y que no tiene nada que ver con todo lo demás. En realidad, a un nivel básico, casi todos los servidores Web actuales son también servidores de aplicaciones, ya que incluyen alguna tecnología (CGI, PHP, JSP, etc.) que permite crear aplicaciones que generan contenido dinámico.

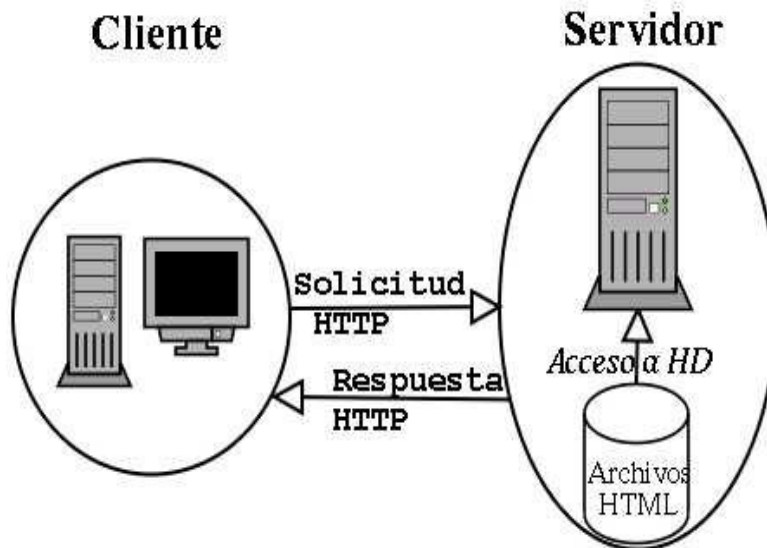
En las siguientes secciones se dará una visión general de los productos actuales y las tendencias del mercado.

Servidores Web. Un servidor Web es, esencialmente un programa que escucha en un puerto a la espera de conexiones. Cuando se detecta una, el servidor espera a recibir una petición en formato adecuado desde la aplicación cliente (navegador, gestor de download, indexador de páginas, telnet, etc.). El recurso pedido hace referencia a un archivo en el disco duro<sup>1</sup> que el servidor es capaz de recuperar y enviar al cliente. Tanto la petición como la respuesta se encapsulan siguiendo el protocolo HTTP. La arquitectura (Ver Figura 1) se basa en el modelo cliente-servidor y cada parte está típicamente en una máquina distinta de la red, aunque no hay ningún problema si residen en la misma máquina.

---

<sup>1</sup> Los servidores Web más básicos sólo son capaces de recuperar archivos de disco duro.

Figura 1. Arquitectura de funcionamiento de un servidor Web.



Hoy en día existen multitud de productos que funcionan como servidores Web<sup>2</sup>. Se presenta a continuación un breve listado con algunos de los más conocidos. Un listado más completo puede encontrarse en el sitio <http://www.serverwatch.com/webservers.html>:

- ú Apache
- ú iPlanet Web Server
- ú Jigsaw
- ú Microsoft IIS
- ú Microsoft PWS
- ú NCSA HTTPd
- ú Sambar Server
- ú SimpleServer:WWW
- ú Stronghold

Servidores de aplicaciones. Un *servidor de aplicaciones* no es más que un cambio de nombre, para algunos servidores Web de nueva generación que proporcionan la lógica de negocio sobre la que construir aplicaciones. Suelen asociarse con servidores de alto

---

<sup>2</sup> Sus desarrolladores le dan este nombre, aunque en un sentido amplio, todos proveen algún soporte para ejecutar aplicaciones y podrían ser “servidores de aplicaciones”.

rendimiento pensados para dar servicio a sitios Web (*Web sites*) con grandes necesidades: afluencia de visitas, movimiento de datos, atención de transacciones hacia bases de datos, etc. Generalmente los fabricantes del sector tienen a disposición del público un servidor Web básico y otro con multitud de extensiones fuertemente integradas al que llaman servidor de aplicaciones.

Puede encontrarse un buen listado de servidores de aplicaciones<sup>3</sup> en el sitio Web <http://www.serverwatch.com/appservers.html>. A modo de ejemplo se muestra un listado con los productos de algunas empresas bien conocidas:

- ú EA Weblogic Server
- ú Borland AppServer
- ú Allaire ColdFusion
- ú Lotus Domino
- ú Netscape application server
- ú Oracle application server
- ú Sybase Enterprise Server
- ú IBM WebSphere

Un servidor de aplicaciones clásico (Ver figura 2) se apoya en un modelo cliente/servidor de tres capas:

- ú Presentación: una interfaz, generalmente gráfica que reside en los clientes. El ejemplo típico es un navegador.
- ú Lógica de negocio: donde reside el servidor de aplicaciones y el conjunto de programas a los que da soporte.
- ú Almacenamiento: generalmente una base de datos.

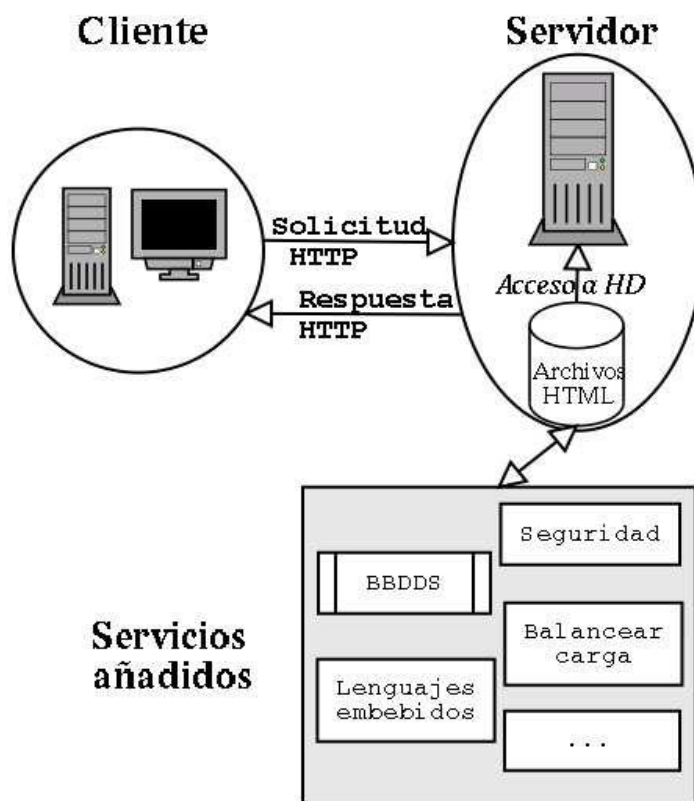
#### • **Servicios añadidos de los servidores de aplicaciones**

¿Cuáles son los servicios, que añadidos a un servidor Web, lo convierten en servidor de aplicaciones?. En general se puede afirmar que cuantos más puntos de la siguiente lista implemente un servidor, más “de aplicaciones” será.

---

<sup>3</sup> Denominados así por el fabricante. Recuerde que casi cualquier servidor Web de hoy en día puede ser un servidor de aplicaciones.

Figura 2. Arquitectura de funcionamiento de un servidor de aplicaciones.



**Generación de HTML:** debe incorporar generación dinámica de contenido (HTML, XHTML, XML, etc.), para enviar al cliente.

**Trabajo con bases de datos:** existirán objetos que faciliten el *acceso a bases de datos*, ocupándose de gestionar las conexiones y proporcionando un acceso uniforme. Otros objetos se encargarán de la *gestión de transacciones* englobando diversas sentencias y ocupándose de los commit o rollback.

**Funcionamiento multiproceso o multihilo:** el servidor es el responsable de tener funcionando un número de hilos o procesos que atiendan a distintas peticiones.

**Sesiones:** HTTP es un protocolo sin estados. Un servidor de aplicaciones provee de persistencia a los datos del usuario mediante objetos de sesión (*session*). Elimina la necesidad de incluir código en las aplicaciones para diferenciar las peticiones de distintos usuarios.

**Lógica de negocio:** la lógica de negocio propia de cada aplicación debe poder ser encapsulada en componentes. A cada uno de ellos se le podrán asignar mecanismos propios de seguridad, gestión de transacciones, ...

**Seguridad:** debe poseer características de seguridad que den soporte a aplicaciones seguras. Los clientes deben autenticarse contra al servidor, y este es el responsable de darles acceso a sus diferentes componentes, como puede ser una base de datos. La mayoría de servidores disponen de un mecanismo para incorporar nuevos usuarios y grupos. El control de a que partes del servidor puede acceder un usuario puede ser controlado por diversos métodos, por ejemplo en un directorio LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*).

**Balanceo de carga:** trabajando sobre un *cluster*<sup>4</sup> de servidores, puede enviar la peticiones a diferentes equipos en función de la carga y la disponibilidad. Este balanceo es la base para implementar sistemas *tolerantes a fallos* o *herramientas para la monitorización centralizada* de todos los equipos del cluster.

Tecnologías para implementar servidores de aplicaciones

- **J2EE**

La estrategia comercial de Sun con respecto a Java y a su nueva plataforma *J2EE* (*Java 2 Enterprise Edition*) está teniendo mucho éxito en este sector. De hecho, a veces se utiliza el término: *servidores de aplicaciones Java* para referirse a aquellos servidores de aplicaciones que implementan adecuadamente las soluciones propuestas por J2EE.

J2EE es una especificación que propone un estándar para servidores de aplicaciones. Define diferentes tecnologías e indica como deben trabajar juntas. Todos los servidores de aplicaciones que quieran ser etiquetados como *servidores de aplicaciones J2EE* deben pasar un test de compatibilidad, que garantiza la correcta implementación de las tecnologías Java.

Muchos grandes fabricantes (IBM, Sun Microsystems, Hewlett-Packard, Oracle, Sybase, etc.) y empresas de nueva tecnología (BEA, etc.) se han subido a este tren. La razón más importante para ello es que la infraestructura de Java parece ideal para obtener los servicios añadidos que se han comentado en la sección anterior.

Pero las soluciones basadas en Java también tienen su parte negativa: la gran cantidad de recursos (CPU y memoria) que consumen las aplicaciones, la lentitud de ejecución debido a la necesidad de una máquina virtual que interprete el código de bytes, etc.

---

<sup>4</sup> De manera sencilla se puede decir que un cluster es un conjunto de servidores que aparecen ante el usuario como si fuesen uno solo.

- **No-J2EE**

Hoy en día prácticamente todos lo nuevo que aparece se basa en J2EE. Pero “había vida” antes de J2EE, y alguna gente ya había invertido (tiempo y/o dinero) en desarrollar sus servidores de aplicaciones. Estas soluciones generalmente están basadas en lenguajes propios de script, y tienen la ventaja de que su aprendizaje es muy rápido.

Dos son los ejemplos más claros, por un lado PHP y por otro Coldfusion de Allaire-Macromedia.

- PHP (*PHP, Hypertext Preprocessor*) es un lenguaje potente que permite crear de manera fácil aplicaciones Web. Es código abierto, aunque la empresa Zend Technologies ofrece productos complementarios.
- Allaire-Macromedia Coldfusion es un programa comercial basado en el lenguaje de script *CFML (Coldfusion Markup Language)*. Hasta la versión 4 era independiente de J2EE, pero el mercado manda, y la nueva versión ya integra la tecnología de lenguaje script de ColdFusion, con un contenedor Servlet propio (JRun).

- **Microsoft**

Como casi siempre, Microsoft va por libre. Si se opta por su servidor de aplicaciones, se está obligado a utilizar la plataforma Microsoft completa.

Las primeras soluciones que ofreció esta empresa se basaban en el servidor Web *IIS (Internet Information Server)*, el lenguaje de script *ASP (Active Server Pages)* y la tecnología de objetos distribuidos *COM (Component Object Model)*. La nueva apuesta se llama *.NET* e incluye *ASP+*, *C#*, mientras deja de lado las anteriores inversiones de Microsoft en Java (y programas relacionados como Microsoft Visual J++).

Todas estas soluciones siguen la política habitual de Microsoft que tiende a apoyarse en las entrañas de Windows y obviar estándares abiertos, pero hay alguna excepción, por ejemplo en la plataforma *.NET* se incluye soporte a SOAP.

#### **4.8 MEDICIONES DE MERCADO**

No es fácil saber cuantos servidores hay en Internet o cual es su cuota de mercado relativa, pero es más difícil todavía obtener un listado de todos los servidores Web distintos que existen. Diversos factores apoyan estas afirmaciones, entre ellos:

- La gran cantidad de equipos conectados a Internet.
- El echo de que cualquier equipo que responda a peticiones HTTP puede ser considerado un servidor Web. Por ejemplo hay impresoras, programas antivirus, etc.

que permiten su configuración a través de la red, por medio de una solución propietaria basada en HTTP.

- La posibilidad de cambiar la firma (información que identifica al servidor ante el cliente) por motivos de seguridad.

Afortunadamente existen empresas consultoras especializadas en el tema. Muchas de ellas presumen de ser independientes de los fabricantes y de no proporcionar opiniones sesgadas. Quizá sea Netcraft una de las que gozan de mejor prensa. Netcraft viene haciendo encuestas desde 1995 y actualiza los valores mensualmente, lo que le permite analizar las tendencias. Los resultados obtenidos están disponible al público en su sitio Web <http://www.netcraft.com>. (Ver Anexo A)

#### **4.9 ALGUNOS EJEMPLOS DE SERVIDORES**

Otra empresa que realiza estudios de mercado, Security Space, es bien conocida y goza de cierto prestigio. Básicamente ofrece los mismos servicios que Netcraft, esto permite comparar, y el hecho es que ambas obtienen resultados bastante semejantes.

En las siguientes secciones se hará una breve descripción comparativa de las características de algunos servidores. Se analizan no sólo los que poseen una mayor cuota absoluta de mercado, también se tienen en cuenta aquellos que han avanzado mucho en cortos espacios de tiempo o algunos que simplemente se considera necesario mencionar:

- Apache
- BEA Weblogic
- Enhydra
- Jigsaw
- Macromedia-Allaire ColdFusion
- Microsoft IIS
- NCSA HTTPd
- Netscape-Sun iPlanet
- Zeus

Apache. Apache es indiscutiblemente el servidor Web más extendido en el mercado. Nacido como un conjunto de parches al servidor NCSA HTTPd, actualmente se distribuye para explotación en sus versiones 1.3.X. Estas proporcionan multitud de características:

- ú Respeto a los estándares (HTTP/1.1, etc.)
- ú Multiplataforma. Aunque Apache tradicionalmente se utiliza en el mundo Unix/Linux, ha sido portado a otros sistemas como Windows, AS/400 y OS/2.
- ú Escalabilidad, mediante técnicas como el *virtual hosting*.
- ú Soporte a lenguajes de programación en el lado servidor (PHP, JSP, Perl, etc.)
- ú Seguridad mediante SSL, control de acceso y autenticación.
- ú Precio, confiabilidad, rendimiento, construcción modular.

En el lado negativo, se puede señalar la relativa dificultad de configuración basada en ficheros de texto<sup>5</sup> si se compara con las facilidades que aportan otros servidores (incluso gratuitos, como el mismo Jigsaw).

Actualmente se encuentra en desarrollo la nueva versión, Apache 2.0, que introduce una serie de cambios estructurales en el código fuente, entre ellos:

- ú Mejoras en portabilidad mediante el uso de una capa de abstracción llamada MPMs (*Multiple-Processing Modules*). Esta capa se encarga de aislar el código multiproceso<sup>6</sup> de la plataforma subyacente.
- ú Soporte más potente a módulos añadidos mediante una nueva API, llamada APR (*Apache Portable Run-Time*), que acompañará a las distribuciones de Apache y permitirá a los programadores de módulos externos trabajar con ella aislándose de las características dependientes de la plataforma (como por ejemplo la creación de procesos).
- ú Mejora de rendimiento en todas las plataformas.

Aunque la nueva versión de Apache no va a suponer un cambio radical en la forma de instalar, configurar o administrar, si va a traer algún problema, por ejemplo, deberá pasar un tiempo antes de que todos los módulos de terceras partes sean portados y funcionen adecuadamente con las nuevas características de Apache 2.

---

<sup>5</sup> Aunque hay alguna solución gráfica, como comanche <http://www.covalent.net/projects/comanche/>

<sup>6</sup> Apache trata cada nueva petición como un proceso en Unix y como un hilo en Windows.

BEA Weblogic. BEA es una empresa independiente que se ha lanzado al mundo de los servidores de aplicaciones con un producto llamado Weblogic. Su ascenso ha sido muy rápido, consiguiendo una importante implantación en el mercado debido, entre otros, a los siguientes aspectos:

- ú Weblogic ofrece el mejor soporte Java del mercado (JSP, Java Messaging Services, Enterprise JavaBeans, drivers nativos de BBDDs, etc.).
- ú Puede colaborar con los servidores Web más utilizados (Apache, IIS, iPlanet, etc.).
- ú Implementación cuidada y eficiente de características avanzadas. Balanceo de cargas, recuperación, tolerancia a fallos, escalabilidad mediante clustering, etc, todas ellas son tecnologías muy importantes en sitios de comercio electrónico y Weblogic las enfoca especialmente bien. Otros servidores del mercado (ColdFusion, iPlanet, IIS, etc.) también ofrecen estos servicios aunque no tan bien implementados.
- ú Soporte a tecnología COM+ de Microsoft. Weblogic es uno de los primeros servidores de aplicaciones que ofrece este soporte, aunque para ello simplemente enmascara los objetos COM+ a través de CORBA, lo que hace que el manejo de esta tecnología todavía no sea todo lo cómodo que sería deseable.

La principal desventaja es su precio (desde U\$9500 aproximadamente), que lo hacen inalcanzable para muchos bolsillos. Existen distribuciones de Weblogic para Windows NT, Linux y diversos Unix<sup>7</sup>.

Enhydra. Enhydra es un servidor de aplicaciones Open-Source que permite el despliegue de productos basados en Java/XML y define un marco de trabajo para el desarrollo de los mismos. La arquitectura de Enhydra se basa en distintos componentes:

- Enhydra Application Framework: un entorno basado en Servlets que provee servicios comunes:
  - ú Session manager: manejo de sesiones sobre Web.
  - ú Presentation manager: controla como se presenta en la Web una aplicación Enhydra.
  - ú Database manager: provee servicios relacionados con las bases de datos, como el "pooling" de conexiones.
  - ú Administration manager: una herramienta gráfica que permite el control de Enhydra.
- Enhydra Multiserver: un entorno de ejecución basado en Servlets que permite la gestión, monitorización y depuración de errores.

---

<sup>7</sup> <http://www.beasys.com/>.

- Enhydra XMLC: una herramienta que genera plantillas de objetos Java a partir de documentos HTML o XML. Estos objetos podrán ser luego modificados desde la aplicación generando documentos dinámicos.
- Enhydra JDDI: una tecnología que permite la inclusión de Java en páginas HTML. Es una aproximación estructurada muy parecida a los JSP.
- Enhydra DODS: una herramienta gráfica que permite hacer correspondencias entre objetos y bases de datos relacionales (Informix, SQL server, Oracle, PostgreSQL, Sybase).

Existen versiones para Windows, Linux/Unix y no supone ningún costo ya que es código abierto.<sup>8</sup>

Jigsaw. Jigsaw 2.X, es un desarrollo del World Wide Web Consortium (W3C). No es un servidor para explotación empresarial (por ejemplo, no soporta hosts virtuales), sino una implementación que demuestra nuevas tecnologías (por ejemplo Jigsaw es uno de los pocos servidores que implementan totalmente el protocolo HTTP/1.1).

Entre las características más destacadas:

- Robustez: el desarrollo ha llegado a ser más robusto que la mayoría de los servidores Web del mercado.
- Escalabilidad: sigue un enfoque orientado a objetos, en este sentido, la funcionalidad del servidor puede ser extendida con nuevos objetos<sup>9</sup>.
- Soporte integrado a Servlets y JSP.
- Soporte WebDAV.
- Proporciona una interface muy cómoda de configuración gráfica basada en Java.

Este software está completamente escrito en Java y disponible en multitud de plataformas. Es completamente gratuito y puede ser descargado en <http://www.w3.org/Jigsaw>.

Macromedia-Allaire ColdFusion. Allaire ColdFusion es un servidor de aplicaciones bastante extendido. Proporciona dos herramientas básicas, por un lado ColdFusion

---

<sup>8</sup> <http://www.enhydra.org>, empresa consultora Lutris Technologies, <http://www.lutris.com>

<sup>9</sup> Esta no es algo nuevo, aunque si una buena idea. Los módulos de Apache siguen la misma idea.

Server para el despliegue de las aplicaciones y por otro ColdFusion Studio para el desarrollo de las mismas.

Las versiones anteriores a ColdFusion 4.0 no apostaban claramente por la plataforma J2EE, si no que preferían apoyarse en tecnologías propietarias como el lenguaje CFML (*ColdFusion Markup Language*) que puede ser embebido en páginas HTML.

Los principales atractivos de ColdFusion son dos:

- Integración de tecnologías: ColdFusion ofrece soporte integrado a distintas tecnologías, por ejemplo: acceso a datos (ODBC, OLE DB, drivers nativos Oracle y Sybase, etc.), protocolos (SMTP, POP3, LDAP, etc.), plataformas de objetos distribuidas (CORBA, COM).
- Soporte directo de aplicaciones de comercio electrónico (CiberCash, Open Market, etc.)

En las últimas fechas ha aparecido la versión 5.0, fruto del cambio de orientación que se le ha dado al producto tras la fusión de Allaire con Macromedia. Las principales novedades son el soporte integrado a generación y manejo de datos en formato *FLASH*<sup>10</sup> y el intento de unirse a la corriente de servidores compatibles con J2EE.

Actualmente existen versiones disponibles para Windows, Linux, Solaris y HP-UX, con precios desde U\$8299. por servidor aproximadamente. <sup>11</sup>

Microsoft IIS. Internet Information Server (IIS) es el servidor Web (y FTP) estrella de Microsoft. La versión 4.0 está completamente integrada con el Windows NT Server 4.0 (hasta el punto de usar la misma BBDDs del usuario que maneja el sistema) y con todo un conjunto de tecnologías que se incluyen en el Windows NT 4.0 Option Pack, entre ellas:

- ú Microsoft Management console (*MMC*): permite la administración centralizada de todos los componentes relacionados con el servidor.
- ú Active Server Pages (*ASP*): lenguaje script que permite crear páginas HTML dinámicas.
- ú Microsoft Data Access Components: diversos componentes para integrar la información procedente de varias fuentes.
- ú Microsoft Transaction Server: provee un sistema de transacciones.
- ú SMTP: implementación del protocolo de correo saliente.

---

<sup>10</sup> Un formato multimedia muy extendido propiedad de Macromedia.

<sup>11</sup> <http://www.macromedia.com/software/coldfusion/>.

En los nuevos Windows 2000, se incluye el IIS 5 que añade algunas mejoras como el soporte a WebDAV (la base a los *Web folders* Microsoft), mayor velocidad de arranque y parada, etc.

IIS se ha hecho rápidamente con un importante sector del mercado (quizá por que se distribuye como parte de los sistemas operativos Microsoft) y ha demostrado ser una solución muy cómoda de instalar y configurar, capaz de funcionar a buen rendimiento.

Los principales problemas son la falta de una distribución para Unix (debido a que no sólo habría que portar IIS, sino también el conjunto completo de tecnologías Microsoft con las que se integra), los conocidos problemas de seguridad y su precio (desde U\$5000 aproximadamente<sup>12</sup>).

NCSA HTTPd. Aunque el desarrollo de NCSA HTTPd se detuvo en 1998, fue uno de los primeros servidores Web de altas capacidades que se extendieron por Internet, y supuso la base para muchos productos posteriores como Apache o Zeus.

NCSA HTTPd tuvo un desarrollo muy dinámico y daba soporte inmediato a casi todas las tecnologías relacionadas con la Web que iban apareciendo (HTTP/1.0, autenticación básica y digest, CGI, etc.).

Es un servidor bastante confiable y eficiente, y podría utilizarse hoy en día<sup>13</sup>, pero hay que tener en cuenta que su desarrollo finalizó en 1998 y por tanto no da soporte a las nuevas tecnologías como HTTP/1.1, SSL.

NCSA HTTPd es un producto gratuito cuya versión inicial trabajaba en entornos Unix/Linux, aunque posteriormente fue portado al mundo Windows<sup>14</sup>.

Netscape-Sun iPlanet. iPlanet es un servidor Web de altas prestaciones que ha surgido como fruto de la alianza entre Netscape y Sun. Por un lado Netscape ha aportado su tecnología en servidores Web (derivada de los Netscape Enterprise Web Servers) y Sun las implementaciones más actuales de su plataforma J2EE (Servlets, JSP, una JVM nativa, JavaScript).

Precisamente una de las mayores ventajas y a la vez desventajas de este producto es su soporte extremadamente actualizado de la plataforma J2EE. En el lado positivo, iPlanet

---

<sup>12</sup> Es uno de los servidores comerciales más económicos, aunque para instalarlo también se necesita comprar todo el resto de soluciones de Microsoft y esto aumenta el precio considerablemente. <http://www.microsoft.com/>.

<sup>13</sup> De hecho según Netcraft aún existe una base importante de servidores usándolo (figura 3).

<sup>14</sup> <http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/>.

implementa todo lo último en Java, y en el lado negativo, el producto está expuesto a los errores típicos de las primeras implementaciones.

Aparte del amplio soporte Java, iPlanet añade características avanzadas para manejo de datos, por ejemplo “pooling” de conexiones, soporte a BLOBs (*Binary Large Object*), drivers nativos para múltiples bases de datos (Oracle, Informix, DB2 y Sybase), o soporte LDAP (mediante el producto iPlanet Directory Server). También soporta aplicaciones distribuidas mediante CORBA y IIOP, junto con otra serie de características como balanceo de carga, rotación dinámica de logs.

Una vez instalado el producto, la configuración puede realizarse de una manera agradable mediante una interface basada en Web y Java.

El servidor está disponible en diversas plataformas Windows y Unix, y pueden obtenerse licencias desde U\$15000 por servidor aproximadamente<sup>15</sup>.

Zeus. El servidor Zeus es un servidor comercial, ofrecido por una compañía independiente (Zeus Technology). Las primeras versiones estaban diseñadas para ofrecer una gran velocidad de respuesta incluso ante grandes demandas de trabajo. En muchos aspectos mantenía la compatibilidad con el servidor NCSA HTTPd, por ejemplo en la administración (soporta archivos htaccess, etc.).

Las versiones posteriores siguen manejando eficientemente grandes volúmenes de trabajo, y además añaden soporte a características avanzadas como clustering, escalabilidad en alojamiento masivo de hosts virtuales, etc.

En el lado negativo, encontramos dos problemas: el precio (U\$5000. aproximadamente), y su disponibilidad sólo para plataformas Linux/Unix.<sup>16</sup>

#### 4.10 HTTP

*HTTP (Hypertext Transfer Protocol* o en español *Protocolo de Transferencia de Hipertexto*) es, dicho de forma sencilla, el lenguaje de comunicación que se utiliza en la Web para que los clientes y los servidores puedan entenderse entre sí. De manera un poco más formal, HTTP es un protocolo a nivel de aplicación que se utiliza en sistemas de información hipermedia, colaborativos y distribuidos. Sobre HTTP suelen distribuirse documentos con formato HTML, aunque es un protocolo independiente y lo suficientemente genérico como para ser utilizado en tareas más allá de la simple distribución de hipertexto<sup>17</sup>, por medio de extensiones en sus cabeceras (*headers*), métodos de petición (*request methods*) y códigos de error.

---

<sup>15</sup> <http://www.iplanet.com/>.

<sup>16</sup> <http://www.zeustechnology.com/>.

<sup>17</sup> Como por ejemplo SOAP, un sistema de objetos distribuidos.

En las siguientes secciones se hace un breve repaso sobre este protocolo.

**Cuadro 4. Breve tabla comparativa de servidores Web del mercado.**

<b>Servidor</b>	<b>Disponibilidad</b>
Apache Bea Weblogic	Unix/Linux, Windows 95/98/NT/2000 Windows NT, Sun Solaris, HP-UX, IBM AIX, Linux, OS/400, Compaq Tru64 Unix, SGI IREX y Siemens Reliant Unix
Enhydra Jigsaw	Windows NT/2000, Unix/Linux Unix/Linux, Windows 95/98/Millennium y NT/2000
Coldfusion	Windows 95/98/NT/2000, Linux, Solaris y HP-UX
IIS	Windows NT/2000
NCSA HTTPd	Unix/Linux, Windows 3.x, NT
iPlanet	HP-UX, Solaris, IBM AIX, Compaq Tru64 Unix, SGI IRIX, Windows NT/2000
Zeus	Unix/Linux

Historia. El protocolo HTTP ya ha pasado por varias etapas:

- HTTP/0.9: primera versión. Definía un protocolo sencillo a nivel de aplicación para distribución de datos a través de redes.
- HTTP/1.0, definido en el RFC<sup>18</sup> 1945. La mejora más destacada fue el uso de cabeceras (*headers*) con metainformación de los datos que se transmiten. HTTP/1.0 no constituyó un estándar, simplemente fue considerado como RFC informativo, de todas maneras se implementó en una gran cantidad de servidores Web. Los

<sup>18</sup> Request For Comments, o en español, petición de comentarios. Son documentos que hacen propuestas de interés público. Muchos de ellos terminan siendo estándares.

problemas de HTTP/1.0 dieron lugar a la aparición de nuevos RFCs que intentaban solucionarlos:

- ú *HTTP State Management Mechanism*, propuesto en el RFC 2109: especifica la forma de mantener sesiones por medio de cookies. Propone dos nuevas cabeceras (Cookiey Set-Cookie) y define el método para utilizarlas.
  - ú *Use and Interpretation of HTTP Version Numbers*, RFC 2145: aclara las confusiones sobre la interpretación de los números de versión del protocolo HTTP debidas a la ambigüedad de la especificación HTTP/1.0.
  - ú *HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication*, propuesto en el RFC 2617: propone un nuevo método de autenticación basado en compendios (*hash*), llamado *Digest Access Authentication*, que mejora la seguridad del método *Basic Access Authentication* definido en HTTP/1.0.
- HTTP/1.1, fue definido en el RFC 2616, integra en una sola especificación al anterior HTTP/1.0 con los añadidos definidos en los RFCs 2109, 2145 y 2617 (indicados anteriormente), además de otras mejoras. Las características más importantes de esta nueva versión del protocolo son:
    - ú Integración de conexiones persistentes (*Keep-Alive*) en el protocolo.
    - ú Búsqueda de incremento en el desempeño. Definición de uso de proxies HTTP.
    - ú Soporte a host virtuales basados en nombre. Para ello se obliga a que las peticiones HTTP/1.1 incluyan un nuevo campo de encabezado llamado Host.
    - ú Negociación de contenido. Clientes y servidores pueden, mediante intercambio de cabeceras, negociar características comunes. Cuando el servidor ofrece la información en diversas representaciones, el cliente puede seleccionar la que más le interesa. El ejemplo típico es tener un servidor con la información en varios idiomas y un cliente solicita el contenido según su idioma de preferencia.
    - ú Nuevos métodos de petición (OPTIONS, TRACE, DELETE, PUT, CONNECT).

Actualmente HTTP/1.1 es una especificación estable que consigue el objetivo de ser un estándar que soluciona las debilidades de versiones anteriores. El W3C ha dado por cerrada la actividad de desarrollo de este protocolo, sin embargo se siguen realizando esfuerzos en temas relacionados con HTTP. Ejemplos de nuevas líneas de investigación son *Jigsaw* y nuevos protocolos que ligan el HTTP con XML como *SOAP*.

Propiedades. **Destacar:**

- **Localización universal:** El protocolo usa referencias dadas por URI<sup>19</sup> (*Universal Resource Identifier*). Una URI es una manera de identificar de forma única recursos, este concepto esta definido en el RFC 2396.
- **Arquitectura Cliente-Servidor:** HTTP se basa en el paradigma petición/respuesta que define la arquitectura cliente/servidor. Generalmente se apoya en TCP/IP (protocolos de transporte y red de Internet)<sup>20</sup> quedando los servidores a la escucha de peticiones en un puerto (por defecto el 80). Un cliente es un programa que establece conexiones con el propósito de enviar peticiones. Un servidor es una aplicación que acepta conexiones y atiende las peticiones de servicio enviando mensajes de respuesta a las mismas.
- **Sin estado:** de una petición a la siguiente no se conserva ningún tipo de información, cada conexión es independiente y en principio no hay una memoria de conexiones del cliente. Pero sólo en principio ya que se pueden utilizar trucos como las cookies<sup>21</sup> o programas externos CGI<sup>22</sup> para implementar el concepto de sesión.
- **Representación de datos:** HTTP usa tipos MIME (*Multipart Internet Mail Extension*) que proporcionan una representación de los datos extensible y permiten que la comunicación entre clientes y servidores esté abierta a negociación.
- También hay otros tipos como el URN (Uniform Resource Name) que identifica un nombre.

Comunicación HTTP

- **Formato de mensajes**

Cada transacción HTTP es una comunicación distinta. En cada una de ellas se intercambian mensajes. Según la especificación del protocolo, un mensaje es *“la unidad básica de la comunicación HTTP y consiste de una secuencia estructurada de octetos ordenados con formato válido y transmitidos por la conexión.”*

Hay dos tipos de mensajes, petición o solicitud (*Request*) y respuesta (*Response*), cada uno con su estructura, pero a groso modo el formato de un mensaje genérico sería el siguiente:

- Línea de comienzo: tipo de *petición* o tipo de *respuesta*.

---

<sup>19</sup> Posiblemente el tipo de URI más conocido sea el URL (Uniform Resource Locator) que identifica una localización.

<sup>20</sup> Pero también puede funcionar sobre otros protocolos confiables a nivel de transporte.

<sup>21</sup> Sólo en las últimas versiones del protocolo y si los clientes las aceptan.

<sup>22</sup> Que almacenen información de sesión en un fichero o BBDD.

- Cero o más *líneas de encabezado* acabadas en *CRLF*.
- Separador, que no es más que otro *CRLF*.
- *Cuerpo* del mensaje.

- **Peticiones (*Request*) HTTP, métodos de petición**

Una petición HTTP, en su formato más básico, tiene la siguiente sintaxis:

- ü **MétodoURIversión.** El método le indica al servidor que hacer con el URI, por último la versión simplemente indica el número de versión del protocolo que el cliente entiende. Una petición habitual utiliza el método GET para pedirle al servidor que devuelva el URI solicitado:
  - ü GET/index.htmlHTTP/1.0. De entre los tres parámetros el más importante es el método. HTTP/1.1 incorpora ocho métodos (Cuadro 5), aunque sólo obliga a implementar GET y HEAD, siendo todos los demás opcionales. En cualquier caso, los servidores que implementen alguno de los métodos adicionales, deben atenerse a la especificación de los mismos. Existe también la posibilidad de implementar métodos extendidos, a los que la especificación no pone ningún límite.
  - ü En HTTP/1.0 sólo se especificaban tres métodos, GET, POST y HEAD. Estos son, con diferencia, los tres más extendidos y utilizados, por ello se comentan un poco más ampliamente.

- **El método GET**

Se usa para pedir un documento específico, por ejemplo, cuando se sigue un enlace de una página Web, se está usando el método GET.

La semántica de GET cambia a un *GET condicional* si el mensaje de petición incluye ciertos campos de encabezado condicionales (como por ejemplo If-Modified-Since). Un GET condicional pide que la fuente identificada sea transferida sólo bajo las circunstancias indicadas en el campo de encabezado condicional. Intenta reducir el uso de la red permitiendo que las entidades que están en caché sean refrescadas sin requerir la transferencia innecesaria de datos que no han cambiado.

La semántica de GET cambia a un *GET parcial* si la petición incluye un campo de encabezado Range. Un GET parcial pide sólo la parte de documento que realmente necesita. Intenta reducir el uso de la red permitiendo que las entidades que están parcialmente en caché sean completadas sin tener que ser completamente retransmitidas.

**Cuadro 5. Métodos HTTP.**

Método	Significado
GET	Devuelve el recurso identificado en la URL pedida.
HEAD	Funciona como el GET, pero sin que el servidor devuelva el cuerpo del mensaje. Es decir, sólo se devuelve la información de cabecera.
POST	Indica al servidor que se prepare para recibir información del cliente. Suele usarse para enviar información desde formularios.
PUT	Envía el recurso identificado en la URL desde el cliente hacia el servidor.
OPTIONS	Pide información sobre las características de comunicación proporcionadas por el servidor. Le permite al cliente negociar los parámetros de comunicación.
TRACE	Inicia un ciclo de mensajes de petición. Se usa para depuración y permite al cliente ver lo que el servidor recibe en el otro lado.
DELETE	Solicita al servidor que borre el recurso identificado con el URL.
CONNECT	Este método se reserva para uso con proxys. Permitirá que un proxy pueda dinámicamente convertirse en un túnel. Por ejemplo para comunicaciones con SSL.

- **El método HEAD**

Es un método utilizado para preguntar información sobre un documento (metadatos), no para obtener el propio documento. HEAD es mucho más rápido que GET, ya que se transfiere mucha menos información. Es generalmente usada por clientes que usan caché para ver si el documento ha cambiado desde la última vez que accedieron a él. Si no cambió, la copia local puede usarse nuevamente; de otra forma, la versión actualizada debe recuperarse con GET.

Este método puede ser usado para testear la validez, accesibilidad y reciente modificación de enlaces, sin tener que descargar los documentos en sí.

- **El método POST**

Es usado para transferir datos del cliente al servidor. Los datos del cuerpo de la solicitud se enviarán al URI especificado. Este URI será una referencia a un manipulador que procesará los datos de alguna forma, típicamente será un programa CGI.

Las respuestas al método POST no serán guardadas en caché salvo que en la propia respuesta se incluyan encabezados de control de caché adecuados.

- **Respuestas (*Response*) HTTP, códigos de estado.**

La sintaxis de una respuesta HTTP es, en su formato más básico una línea de estado y tiene una sintaxis como la siguiente: versión-código-errortexto-explicativo

Incluye la versión de protocolo, un código de éxito o error y el texto explicativo al código anterior. Un ejemplo bastante común es: **HTTP/1.1200Ok**

Los posibles códigos de estado se identifican con números de tres cifras y se clasifican en cinco grupos:

- ı Números del estilo **1XX** que representan mensajes de tipo informativo.
- ı Números del estilo **2XX** que indican que se completó satisfactoriamente la solicitud del cliente.
- ı Números del estilo **3XX** que indican que la solicitud fue redirigida.
- ı Números del estilo **4XX** que indican un error en la solicitud del cliente.
- ı Números del estilo **5XX** que indican un error en el lado del servidor.

Pueden consultarse algunos códigos habituales en el Cuadro 6.

Líneas de encabezado HTTP. Dentro de un mensaje HTTP los encabezados son muy importantes. Definen en gran parte la información que se intercambia entre clientes y servidores dándole flexibilidad al protocolo. Estas líneas permiten que se envíe información descriptiva en la propia transacción, permitiendo cosas como la autenticación o identificación de usuarios.

La sintaxis de una línea simple de encabezado es la siguiente: **Nombre-de-Encabezado:Valor**

**Cuadro 6. Algunos códigos típicos de estado HTTP.**

Código	Significado
200 OK	La solicitud del cliente fue satisfactoria y el servidor ha devuelto la información solicitada.
204 No Content	El cuerpo de la respuesta no tiene contenido. Esto puede indicar, por ejemplo, un problema con un CGI que no devuelve datos.
301 Moved Permanently	El URI solicitado no está disponible en el servidor. Ha sido movido a otra ubicación. Las solicitudes futuras deberán hacerse a esa ubicación.
400 Bad Request	Hay un error de sintaxis en la solicitud del cliente. Por ejemplo mandar una solicitud indicando que el cliente soporta HTTP/1.1 y no enviar el encabezado de Host.
404 Not Found	Este es junto con el 200 OK, el código más habitual. Indica que el documento solicitado no está disponible, probablemente el URI haya sido mal escrito.
500 Internal Server Error	Este mensaje indica que algo ha ido mal en el servidor, casi siempre tiene que ver con problemas en programas CGI.

Los encabezados pueden clasificarse en grupos, para cada uno de ellos se incluye una tabla con los más importantes<sup>23</sup>:

- **Generales:** manejan información que puede ser utilizada tanto por clientes como por servidores, ya que se aplican a una sesión completa de comunicación (Ver Cuadro 7).
- **De solicitud:** los utiliza el cliente para enviar (en sus peticiones de servicio) información adicional al servidor (Ver Cuadro 8).
- **De respuesta:** los utiliza el servidor para enviar información adicional al cliente (Ver Cuadro 9).
- **De entidad:** contienen información relacionada directamente con el recurso que se le va a proporcionar al cliente (Ver Cuadro 10).

<sup>23</sup> La especificación de HTTP utiliza 50 páginas para describir los encabezados.

**Cuadro 7. Encabezados HTTP generales.**

Encabezado	Significado
Cache-Control	Permite especificar distintas directivas para controlar la caché, tanto del cliente como de servidores proxy.
Connection	Especifica opciones de la conexión de red.
Date	Envía una fecha en la representación estándar definida en el protocolo.
Pragma	Transporta información no HTTP a un receptor que sea capaz de entenderla.
Trailer	Indica que ciertas cabeceras HTTP pueden encontrarse en el final de un mensaje con múltiples partes (multipart).
Upgrade	Información sobre protocolos adicionales soportados por el cliente.
Via	Añadidos al mensaje de proxys o gateways para indicar que pasó por ellos.
Warning	Información adicional sobre un estado o transformación de un documento que podría no estar reflejado en el cuerpo del mismo. Por ejemplo, transformaciones que se hacen en servidores caché.

Tt

**Cuadro 8. Encabezados HTTP de solicitud.**

Encabezado	Significado
Accept	Listado de tipos MIME que el cliente soporta. Hay otros encabezados relacionados como Accept-Charset, Accept-Encoding, Accept-Language.
Authorization	Indica las credenciales de acceso a un recurso que presenta el usuario.
Expect	Indica que comportamiento del servidor necesita el cliente.
From	Dirección de correo que controla el cliente (navegador).
Host	Nombre o IP del host desde donde se conecta el cliente.
If-Match	Un cliente que tiene recursos en cache puede verificar si están actualizados incluyendo este encabezado. Hay otros encabezados que también tienen que ver con la caché. If-Modified-Since, If-None-Match, If-Range, If-Unmodified-Since.
Max-Forwards	Cuántas veces la petición del cliente puede ser reenviada por proxys.
Proxy-Authorization	Indica las credenciales de acceso a un proxy que presenta el usuario.
Range	Indica que porción de recurso (rango de bytes) recuperar.
Referer	Es el URI del recurso desde donde la petición se ha realizado (generalmente por provenir de un enlace HTML).
TE	Que codificaciones de transferencia está dispuesto a recibir el cliente.
User-Agent	Información sobre el agente de usuario (generalmente navegador) que origina la petición.

**Cuadro 9. Encabezados HTTP de respuesta**

Encabezado	Significado
Accept-Ranges	Indica las unidades en las que el servidor acepta peticiones de rangos.
Age	Tiempo estimado por el servidor para cumplir la petición.
Etag	Valor actual de la etiqueta de entidad solicitada.
Location	Contiene un URI al que el cliente debe ser redireccionado.
Proxy-Authenticate	Indica el esquema de autenticación que acepta un servidor proxy.
Retry-After	Cuanto tiempo se espera que el servicio no esté disponible.
Server	Información del software servidor.
Vary	Indica que un recurso tiene múltiples fuentes que pueden variar de acuerdo a la lista de encabezados de petición.
WWW-Authenticate	Indica que el recurso solicitado necesita de credenciales de autorización.

**Cuadro 10. Encabezados HTTP de entidad.**

Encabezado	Significado
Allow	Informa al cliente de los métodos válidos asociados con el recurso.
Content-Type	Indica el tipo MIME de los contenidos. Hay otros encabezados muy relacionados como Content-Language, Content-Length, Content-Location, Content-MD5, Content-Range o Content-Encoding.
Expires	Indica la fecha y hora en la que el recurso se considerará obsoleto.
Last-Modified	Indica la fecha y hora en la que el recurso original fue modificado por última vez.

- **Nuevas extensiones:** existe un grupo de trabajo que intenta estandarizar la forma en que las nuevas extensiones al protocolo HTTP deben ser reflejadas en los encabezados HTTP.

Tipos MIME. Los tipos MIME (*Multipart Internet Mail Extension*) son una forma abierta y extensible de representar el contenido de los datos. Como su nombre indica fueron en un primer momento utilizados para extender las características del correo electrónico, hoy su uso se ha generalizado también puede llamarseles IMT (*Internet Media Types*).

Los MIME se componen de un tipo y un subtipo, como ejemplo, un archivo que es un documento de texto y que ha sido escrito en HTML, tendrá como tipo MIME: **text/html**

El registro de los tipos MIME los controla la *IANA (Internet Assigned Numbers Authority)*. Es importante el registro de tipos MIME, esto asegura que dos tipos de contenido distintos no acaban con el mismo nombre. El prefijo especial x-queda reservado para tipos experimentales (desplegados sin que haya terminado el proceso de registro) o tipos de uso interno de organizaciones, por ejemplo: **image/x-fwf**

El protocolo HTTP usa tipos MIME en sus encabezados, por ejemplo para:

- Informar al cliente el tipo de datos que está recibiendo del servidor. Esto se hace con el encabezado **Content-Type**. Por ejemplo, un navegador típico puede manejar los datos de tres maneras distintas según el tipo MIME indicado en Content-Type:
  - ı Visualizar el documento, por ejemplo con tipos **text/html**.
  - ı Llamar a una aplicación externa, por ejemplo con tipos **application/pdf**.
  - ı Preguntarle al usuario que hacer ante un tipo que no se entiende, por ejemplo **image/x-fwf**.
- Permitir la negociación de contenido. El cliente, en su petición incluye los tipos MIME que acepta. Por ejemplo, un navegador puede soportar documentos de tipo **application/zip**, lo indicará con el encabezado HTTP: **Accept:application/zip**
- Encapsular una o más entidades dentro del cuerpo de mensaje, mediante los tipos MIME *multipart*. Quizá el ejemplo más conocido sea el tipo: **multipart/form-data**

El tipo **multipart/form-data** para encapsular los datos de un formulario en su envío hacia el servidor mediante el método POST.

Esquema de una comunicación. La estructura de un proceso de comunicación normal sigue los siguientes pasos:

- ı Un programa cliente establece la conexión con un programa servidor Web.

- ii El cliente envía una petición indicando el método, URI a la que pretende acceder y versión del protocolo. Además se pueden enviar diversos encabezados HTTP (Cuadro 7). Un ejemplo simple de petición<sup>24</sup> es el siguiente:

```
GEThttp://www.w3.org/pub/WWW/TheProject.htmlHTTP/1.1  
User-Agent:amano/1.0[es]
```

- ii El servidor responde con una línea de estado, que incluye la versión de protocolo, un código de éxito o error y el texto explicativo al código. Además se enviarán varios encabezados HTTP adicionales (Cuadro 8). Finalmente, dentro del cuerpo del mensaje aparecerán los datos solicitados. Un ejemplo simple de respuesta es el siguiente:

```
HTTP/1.1400BadRequest  
Date:Fri,06Jul200118:26:55GMT  
Server:Apache/1.3.20(Unix)  
Connection:close  
Transfer-Encoding:chunked  
Content-Type:text/html;charset=iso-8859-1  
  
175  
<!DOCTYPEHTMLPUBLIC"-//IETF//DTDHTML2.0//EN">  
<HTML><HEAD>  
...
```

- ii El programa servidor cierra la conexión.

Una forma de conocer más a fondo el esquema de comunicación es utilizar un cliente de telnet para conectarse a un servidor HTTP y enviar “a mano” los comandos necesarios. El servidor responderá en texto plano. Por ejemplo, desde un shell Linux puede teclearse: telnetlocalhost80para comenzar la comunicación.

Para otros métodos como POST o PUT si será necesario.

#### **4.11 CARACTERÍSTICAS AVANZADAS DEL PROTOCOLO**

A continuación se analizan de una manera un poco más profunda una serie de características avanzadas del protocolo HTTP:

---

<sup>24</sup> En una petición donde se usa el método es GET, el cuerpo del mensaje no se utiliza.

Negociación de contenido. La negociación de contenido provee el mecanismo para seleccionar la representación adecuada cuando existen varias disponibles para un mismo recurso. Es un proceso en que el servidor intenta responder a las preferencias del cliente de la manera más acertada.

Un recurso se define como una entidad que puede ser identificada por un URL. Suele ser un fichero o directorio. Un recurso dado puede aparecer en varias *representaciones o variantes*. Las diferentes representaciones suelen identificarse por la metainformación proporcionada por los tipos MIME. Por ejemplo, un recurso fichero, puede tener varias representaciones<sup>25</sup> fichero.html, fichero.pdf, ...

HTTP especifica tres formas de realizar la negociación de contenido:

- **Conducida por el servidor:** la selección de la mejor representación la realiza un algoritmo localizado en el servidor. Se puede elegir atendiendo a las distintas representaciones disponibles (idioma, codificación del contenido, etc.) y a los diferentes parámetros proporcionados por el cliente en el encabezado de la solicitud.
- **Conducida por el cliente:** la selección de la mejor representación la realiza el cliente después de recibir una respuesta inicial desde el servidor origen. Se elige en función de la lista de representaciones incluida con esa primera respuesta. La selección la puede realizar el cliente (navegador) por si mismo, o bien preguntándole al propio usuario.
- **Negociación transparente:** es una forma que combina las dos anteriores. Ocurre cuando existe una caché intermedia. Esta será capaz de usar la negociación dirigida por el cliente (siendo la caché el cliente) hacia el servidor origen. A su vez actuará de cara al cliente realizando una selección dirigida por el servidor (siendo la caché el servidor).

Conexiones persistentes (Keep-Alive). Antes de que esta característica existiese, se necesitaba una conexión TCP separada para cada petición. Cuando un documento utilizaba enlaces a otros ficheros externos, la transmisión era extremadamente ineficiente.

HTTP en su última versión, proporciona la posibilidad de establecer sesiones de mayor duración de manera que se permiten múltiples peticiones sobre la misma conexión TCP. Esta característica llega a proporcionar en algunos casos hasta un 50 por cien de mejora en los tiempos de latencia entre documentos HTML. Los principales beneficios al usar conexiones persistentes son:

- ı Se abren menos conexiones TCP, lo que ahorra recursos (CPU, memoria, etc.).

---

<sup>25</sup> No es simplemente una negociación de formato, por que distintas representaciones pueden tener el mismo tipo MIME. Por ejemplo cuando lo que se negocia es el lenguaje de la respuesta.

- ü Se pueden entubar (pipeline) peticiones y respuestas en una conexión. Esto permite al cliente hacer múltiples peticiones sin esperar a las respuestas.
- ü Se reduce la latencia en peticiones al utilizar varias veces un canal ya abierto.

Con los clientes que soportan HTTP/1.0, las conexiones *Keep-Alive* sólo pueden ser utilizadas cuando son específicamente pedidas por el cliente, además están limitadas a documentos en los que se conoce la longitud de antemano<sup>26</sup>.

Para clientes con soporte a HTTP/1.1, las conexiones son persistentes por defecto y existen métodos de envío de documentos de longitud no conocida.

Servidores virtuales (Virtual hosts). El término *servidor virtual (Virtual Host)* hace referencia al hecho de simular más de un servidor ejecutándose en una sola máquina. Pese a que en un mismo equipo estarán alojados diversos servidores, cada uno de ellos será independiente y contendrá sus propios recursos.

En las primeras versiones de HTTP cada host virtual necesita una dirección IP distinta, esta era la única manera que permitía distinguir entre ellos. Esta dependencia de la disponibilidad de direcciones IP puede limitar el número de servidores virtuales que se pueden ejecutar.

El protocolo HTTP/1.1 (y el HTTP/1.0 con extensiones) permite identificar el servidor al que se quiere acceder por nombre (mediante la línea de cabecera Host). Este método tiene bastantes ventajas:

- ü Permite un número prácticamente ilimitado de servidores, sólo dependiente de los recursos físicos de la máquina.
- ü Es de fácil configuración y uso. Siempre es más cómodo usar nombres que números.
- ü No requiere software ni hardware adicional.

La principal desventaja es el soporte del protocolo por parte del cliente. Clientes antiguos, con soporte al protocolo HTTP anterior a HTTP/1.0 pueden causar problemas.

Autenticación. HTTP/1.0 incluía una especificación de como implementar un esquema básico de autenticación de acceso (Basic Access Authentication). Este método no se considera seguro para la autenticación de usuario porque envía el nombre de usuario y la clave por la red en texto claro.

---

<sup>26</sup> Esto invalida el uso de Keep-Alive en documentos generados dinámicamente (SSI, CGI, etc.)

Existe otra posibilidad que se apoya en técnicas criptográficas. La autenticación de acceso por medio de resumen (Digest Access Authentication) verifica que ambas partes de la comunicación conocen una clave secreta compartida. Se basa en el paradigma de reto-respuesta y utiliza el algoritmo MD5 para generar el resumen (hash). Al contrario que la comunicación básica, puede ser utilizada sin enviar la clave en claro por la red.

Como muchos otros protocolos, la mayor fuente de problemas de seguridad no es el protocolo en sí, sino las políticas que se establecen para su uso (cambio y distribución de claves por ejemplo). De todas formas no se pretende que la autenticación de acceso por medio de resumen sea el mecanismo de seguridad definitivo para la Web. Este esquema no proporciona encriptación del contenido del mensaje. Está pensado simplemente para utilizar como un método de autenticación que evite la mayor parte de los problemas de seguridad de la autenticación de acceso básica.

Proxy-caché

- **Proxy**

Un servidor proxy actúa como intermediario entre clientes y servidores Web. Generalmente el proxy suele ubicarse en una red local y se usa para controlar el tráfico hacia redes externas como Internet. De esta manera un sólo equipo tiene acceso a la red externa y actúa como una versión muy básica de cortafuegos (*firewall*) con varias utilidades:

- Centralizar el acceso a una red pública (Internet) desde otra privada (Intranet).
- Filtrar las URLs externas a las que tienen acceso los usuarios internos.
- Ocultar información acerca de la red interna.

y también algunas desventajas:

- Mayor vulnerabilidad a fallos, al estar todo el acceso centralizado en un sólo equipo. Puede solucionarse añadiendo varios proxys.
- Reducción de la velocidad de acceso, al tener que pasar todas las peticiones por un servidor proxy intermedio.

La especificación insta a que los desarrolladores de proxys HTTP pongan especial cuidado en la implementación de las propiedades de la cabecera Connectiony la característica Keep-Alive.

- **Caché**

Un servidor caché aparte de funcionar como proxy, es capaz de almacenar copias de las URLs que han pasado a través de él. Cuando una solicitud llega al servidor proxy, este

consulta si el documento seleccionado forma parte de su copia local, si es así lo devuelve. Esta forma de funcionar incrementa drásticamente el rendimiento en el acceso a Internet. En Intranets de tamaño medio/grande a veces también se utilizan jerarquías de servidores proxys-cachés, para incrementar el rendimiento.

El principal problema del uso de cachés es la gran cantidad de contenidos que no son susceptibles de ser almacenados. Por ejemplo: los recursos que dependen de cookies, de la negociación de contenidos según preferencias de cliente, de la autenticación de usuario, etc.

El protocolo HTTP/1.1 incluye diversas características para optimizar el trabajo de las cachés. Hay dos métodos básicos de control de caché:

- ü Eliminar la necesidad de enviar peticiones mediante la cabecera Expiration.
- ü Eliminar la necesidad de enviar peticiones completas a cada momento por medio de diversas cabeceras para validar la caché (If-Range, If-Match, etc.)

#### **4.12 MEJORAS DEL SERVICIO OFRECIDO A TRAVÉS DE HTTP**

Sobre el funcionamiento básico de HTTP que se ha definido en las secciones anteriores, han surgido multitud de tecnologías. Estas permiten desde la gestión remota de recursos en el servidor (WebDav) o el establecimiento de una plataforma de objetos distribuidos (SOAP), hasta la generación de contenido dinámico. Algunas de ellas integran los últimos avances en campos clásicos, por ejemplo pueden utilizar XML para la representación de datos o proporcionar acceso cómodo a las bases de datos más potentes. Se analizarán estas nuevas posibilidades en capítulos posteriores.

#### **4.13 HTML. INTRODUCCIÓN**

La aproximación basada en código embebido se diferencia claramente de la ejecución de programas externos. En vez de escribir un programa con diversos comandos para crear una salida en HTML, se escribe HTML con código embebido<sup>27</sup> (introducido entre etiquetas especiales) que producirá alguna salida.

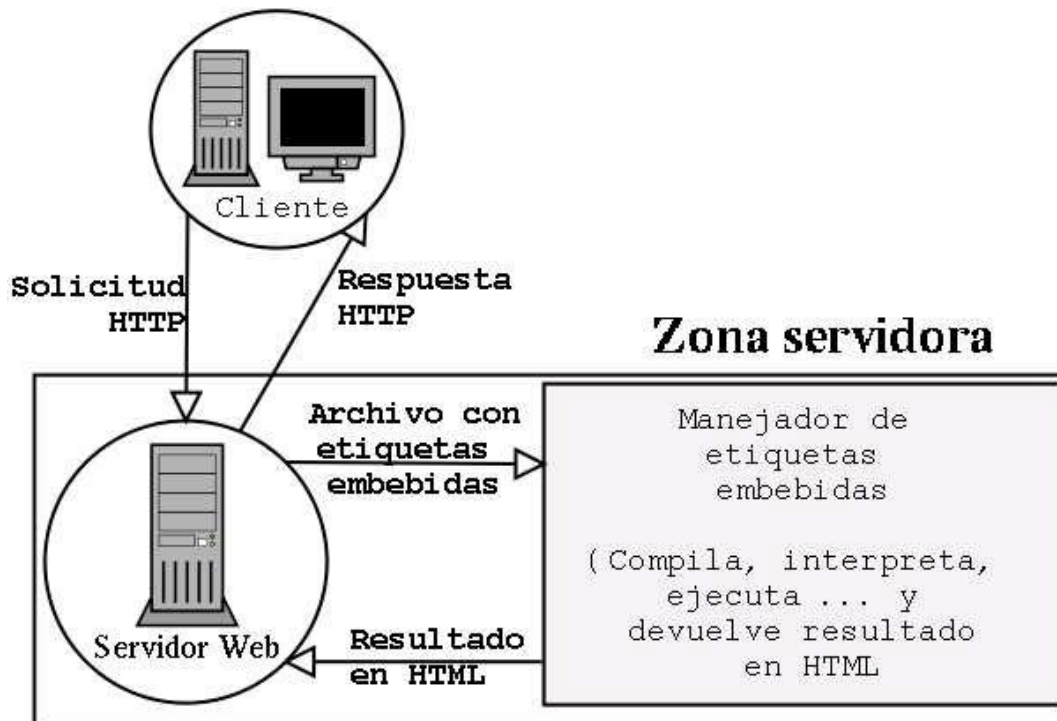
Los lenguajes de código embebido implementan un conjunto de directivas que pueden aparecer incluidas en páginas HTML y que son evaluadas antes de que esa página sea servida. El resultado de esta evaluación (tan simple como el valor de una variable de entorno, o tan compleja como el resultado de una consulta a una base de datos) reemplaza el código embebido en el documento HTML antes de que sea enviada la respuesta al usuario. Esta técnica permite conseguir un contenido dinámico

---

<sup>27</sup> Escrito en algún lenguaje que no es HTML. Existen múltiples posibilidades Java, Perl, PHP, etc.

independientemente de las características del navegador (como por ejemplo soporte a Javascript).

Figura 3. Esquema general para un lenguaje de código embebido en HTML.



Todas las aproximaciones al código embebido funcionan de manera similar (Figura 3.):

- ú El navegador envía una **solicitud HTTP** al servidor.
- ú El servidor se da cuenta de que el recurso solicitado es una página con código embebido, por lo que le transfiere el control al manejador correspondiente, enviándole el **archivo con etiquetas embebidas** necesario.
- ú El manejador recibe la petición, **compila** (ASP, JSP, PHP, etc.) o **interpreta** (SSI, PHP, etc.) el código, y **devuelve el resultado**.
- ú El **resultado en HTML** es recibido por el servidor Web que finalmente se encargará de crear una **respuesta HTTP** válida y enviársela al cliente.
- ú El cliente recibe la respuesta y presenta el código HTML.

Las alternativas de código embebido que se discuten en este capítulo, son ejecutadas en el servidor. Un cliente solamente recibe el resultado de esta ejecución, sin tener la posibilidad de determinar que código lo ha producido.

También existen algunas alternativas de código embebido en el lado cliente, la más conocida es *Client Side Javascript*, pero queda fuera del alcance del proyecto. Si necesita más información sobre este tema puede visitar la página de manuales de Netscape <http://developer.netscape.com/docs/manuals/>.

#### 4.14 SSI

Introducción. *SSI (Server Side Includes)* es la opción más básica para usar código embebido y ofrece un modo sencillo de obtener contenido dinámico en la Web.

Para funciones simples como incluir fechas de actualización de documentos, SSI es probablemente la opción más eficiente; de todas formas no es lo suficientemente potente para reemplazar un lenguaje de programación, que puede ofrecer características avanzadas como por ejemplo funciones de acceso a BBDD.

La implementación inicial de SSI se hizo en el servidor NCSA HTTPd, que definía directivas con la siguiente sintaxis:

```
<!--#elementoatributo="valor"atributo="valor"...-->
```

Se puede observar que no son más que comentarios HTML, de forma que si por algún motivo falla el *parser*<sup>28</sup> SSI, el cliente las ignora. Casi todas las directivas tienen al menos un par *atributo="valor"*, si bien en algunas no es necesario. Hay que tener en cuenta dos consideraciones importantes para no dar lugar a posibles confusiones del parser:

- ú En un par *atributo="valor"*, el valor debe ir siempre entre comillas.
- ú El comentario de terminación *-->* debe ser precedido por un espacio en blanco.

Hoy en día existen varias implementaciones de directivas SSI, entre ellas:

- ú XSSI (eXtended Server Side Includes) de Apache: se puede decir que es la implementación estándar de facto.
- ú Hotwired XSSI: una ampliación de la anterior.
- ú JSSI (Java Server Side Includes): una implementación en Java.

---

<sup>28</sup> Analizador sintáctico.

XSSI de Apache. *XSSI (eXtended Server Side Includes)* implementa las directivas básicas que ya tenía el servidor NCSA HTTPd (config, include, echo, fsize, flastmod, exec), así como algunas características añadidas. A continuación se realiza una descripción de las mismas.

- **Directivas básicas**

**La directiva <!--#config -->**: Controla distintos aspectos del "parsing". Acepta tres posibles atributos:

- **errmsg**: el valor es el mensaje que se enviará como resultado si al procesar una directiva, esta devuelve un error. Por ejemplo cuando se quiere incluir un fichero que no está en el lugar indicado se produce un error.
- **sizefmt**: el valor configura el formato en el que se muestra el tamaño de los ficheros, y será uno de estos tres (bytes|Kb|Mb). Esta configuración sólo tiene efecto en la directiva <!--#fsize -->.
- **timefmt**: el valor es una cadena de formato (al estilo de la función C strftime()) utilizada al mostrar fechas y horas.

Ejemplo: Personalizar el mensaje de error, indicar que los tamaños de los ficheros deben aparecer en KiloBytes y definir un formato de fechas del estilo *día/mes/año - hora:minuto:segundo*:

```
<!--#configerrmsg="ErrorenelparsingdedirectivaSSI"-->  
<!--#configsizefmt="Kb"-->  
<!--#configtimefmt="%d/%m/%y-%H:%M:%S"-->
```

**La directiva <!--#echo -->**: Imprime el valor de alguna de las variables de entorno. Si la variable no está asignada se muestra como none. Los posibles atributos son:

- **var**: el valor es el nombre de la variable de entorno a mostrar. Se puede acceder tanto a variables CGI, como a otras variables específicamente definidas por SSI (Cuadro 11).

## Cuadro 11. Variables específicas de SSI

Variable	Contenido
DATE_GMT	Fecha actual del sistema según el meridiano de Greenwich.
DATE_LOCAL	Fecha actual del sistema en tiempo local
DOCUMENT_NAME	Nombre del fichero SSI pedido por el usuario.
DOCUMENT_URI	Camino URL del documento pedido por el usuario.
LAST_MODIFIED	Última fecha de modificación del documento SSI pedido por el usuario.

- **encoding:** especifica como se deben codificar los caracteres especiales contenidos en la variable antes de proceder a mostrarlos. Por defecto se asume entity, aunque se puede elegir también noneo url.

Ejemplo: Presentar la fecha y hora local.

```
<!--#echo var="DATE_LOCAL"-->
```

**La directiva <!--#exec -->**: Esta directiva permite realizar llamadas a un comando de shell o a un programa CGI. Es potencialmente peligrosa y puede deshabilitarse completamente utilizando la opción OptionIncludesNOEXEC dentro de la configuración de Apache. Sus atributos válidos son:

- **cgi:** el valor especifica una URL relativa a la ruta de los scripts CGI (si comienza con /), o bien relativa al documento actual (si no comienza con /). Si el script devuelve una cabecera Location esta es traducida a un enlace HTML.

Existe un posible riesgo de seguridad, sería posible que ejecutar ficheros CGI que en realidad no deberían tener permiso<sup>29</sup>.

- **cmd:** el valor será el comando que se ejecutará a través del shell.

Ejemplo: Ejecuta un comando de shell que devuelve información sobre la máquina actual.

```
<!--#exec cmd="uname-m-r-s"-->
```

<sup>29</sup> Se aconseja usar <!--#include virtual="..."--> en vez de <!--#exec cgi="..."-->, para asegurar que sólo se ejecutan scripts CGI estándar a los que se puede acceder desde una URL aceptada por Apache.

**La directiva <!--#size -->**: Inserta el tamaño<sup>30</sup> de un determinado documento dentro de la página. Los atributos soportados son:

- ü **file**: el valor es la ruta relativa desde el documento actual hasta el fichero (no se admite ../).
- ü **virtual**: el valor será la ruta URL.

Ejemplo: Muestra el tamaño de varios ficheros.

```
<!--#sizevirtual="/manual/bind.html"-->
```

```
<!--#sizevirtual="/manual/dso.html"-->
```

**La directiva <!--#lastmod -->**: Imprime la fecha de última modificación de un documento<sup>31</sup>. Los atributos soportados son:

- **file**: el valor es la ruta desde el documento actual hasta el fichero (no se admite ../).
- **virtual**: el valor será la ruta URL.

Ejemplo: Muestra la fecha de última modificación de varios ficheros.

```
<!--#lastmodvirtual="/manual/bind.html"-->
```

```
<!--#lastmodvirtual="/manual/dso.html"-->
```

**La directiva <!--#include -->**: Esta directiva inserta el texto de otro fichero (o el resultado de la ejecución de un programa) en el documento que está siendo analizado. Los ficheros incluidos están sujetos a las restricciones de acceso habituales (por ejemplo con la directiva de Apache OptionIncludesNOEXEC).

Una característica importante es que se permite anidamiento, es decir, un fichero SSI puede incluir otro fichero con directivas SSI y así sucesivamente. Dos son los atributos posibles:

- **file**: el valor es la ruta relativa al directorio que contiene el documento que se está analizando actualmente. No es posible acceder a rutas que comiencen por "/" o por "../"
- **virtual**: el valor es una URL relativa al documento que está siendo analizado. Esta URL no puede contener nada más que un camino (ni protocolo "http://, etc.", ni nombres de host) y opcionalmente un QUERY\_STRING (si comienza con "/" será relativo al **DocumentRoot**).

---

<sup>30</sup> Este parámetro está sujeto a la configuración dada por la directiva <!--#config sizefmt="..."-->

<sup>31</sup> Esta directiva está sujeta al formato especificado en <!--#config timefmt="..."-->

Este es el modo preferido de utilizar la directiva `<!--#include -->`, ya que hacen el código lo más independiente de la plataforma posible al usar URLs y no rutas.

`<!--#includevirtual="..."-->` es la manera recomendada de incluir los resultados de un programa CGI. Tiene algunas ventajas sobre `<!--#execcgi="..."-->`. Por ejemplo, ofrece la posibilidad de modificar la cadena de entrada al CGI añadiendo al URL un QUERY\_STRING.

Ejemplo: Preparar un modelo de página. Quizá esta es una de las aplicaciones más utilizadas, la versión más simple se basaría en incluir ficheros de encabezado y pie de página.

```
<!--#includevirtual="/prueba_ssi/cabecera.shtml"-->
...
<!--#includevirtual="/prueba_ssi/pie.shtml"-->
```

**La directiva `<!--#printenv -->`:** Imprime el resultado de todas las variables de entorno existentes y sus valores, los caracteres especiales son codificados como entidades HTML (entity encoded) antes de proceder a su impresión. Esta directiva no tiene atributos.

Ejemplo:

```
<!--#printenv-->
```

**La directiva `<!--#set -->`:** Establece el valor de una variable, creándola si no existe. Sus atributos son:

- **var:** donde se indica el nombre de la variable a establecer.
- **value:** el valor de la variable indicada.

Ejemplo: Establecer dos variables.

```
<!--#setvar="local"value="puedesubirarchivos"-->
<!--#setvar="externo"value="nopuedesubirarchivos"-->
```

Sustitución de variables. La sustitución de variables se hace entre cadenas entrecomilladas, en la mayoría de los casos ocurrirá como argumento de una directiva o una expresión condicional SSI. Para poder usar el valor de las variables se debe preceder su nombre del símbolo \$. También puede ocurrir que una referencia a variable necesite ser sustituida en el medio de una cadena de caracteres de forma que se pueda dar lugar a confusión. Esta ambigüedad se supera utilizando llaves {}.

Flujo de control. SSI implementa una forma muy básica de flujo de control, la sintaxis de la única expresión permitida es:

```
<!--#ifexpr="condición_test"-->

<!--#elifexpr="condición_test"-->

<!--#else-->

<!--#endif-->
```

El elemento *if* funciona igual que lo haría en cualquier lenguaje de programación, la condición\_testes evaluada, se permiten varias operaciones de comparación (Cuadro 12). Si el resultado es verdadero se procesa hasta el siguiente else, elif o endif. Las instrucciones elsey elif, son opcionales y caso de que aparezcan serán procesadas cuando el resultado de la condición sea falso. El elemento endifmarca la finalización del if.

**Cuadro 12. Condiciones de test SSI.**

Sintaxis	Semántica
string	Verdadero si la cadena no está vacía
string 1 = string2	Verdadero si las cadenas son iguales
string 1 != string2	Verdadero si las cadenas son distintas.
string1 < string2	Verdadero si string1 es alfabéticamente menor que string2.
string1 <= string2	Verdadero si string1 es alfabéticamente menor o igual que string2.
string1 > string2	Verdadero si string1 es alfabéticamente mayor que string2
string1 >= string2	Verdadero si string1 es alfabéticamente mayor o igual que string2
condición1 && condición2	AND lógico, verdadero si ambas condiciones son ciertas.
condición1    condición2	OR lógico, verdadero si alguna condición es cierta.

Las condiciones de test son casi siempre operaciones de comparación sobre cadenas, aunque si la string2 tiene la forma /string/ entonces es comparada como una expresión regular al estilo del comando egrep de Unix.

Ejemplo: Testear la variable de entorno que se refiere a la dirección del remitente y según el resultado mostrar un texto y el valor de una variable definida anteriormente.

```
<!--#ifexpr="$REMOTE_ADDR=127.0.0.1"-->
    Se esta conectando desde el propio servidor,
```

```
<!--#echovar="local"-->
<!--#else-->
    Se esta conectando desde un cliente externo,
    <!--#echovar="externo"-->
<!--#endif-->
```

Hotwired XSSI. Hotwired XSSI es una implementación que proporciona una versión extendida al XSSI que se incluye en Apache. Las características añadidas más importantes son:

- Añade una nueva directiva **<!--#parse\_form...-->** que es capaz de analizar una entrada desde el cliente codificada según el método GET y transformarla en un conjunto de variables listas para ser usadas por otras directivas SSI.
- Añade una nueva directiva **<!--#random...-->** que es capaz de generar un número aleatorio y asignárselo a una variable, que al igual que antes puede ser luego utilizada en otras expresiones SSI.
- Extiende la directiva **<!--#echo...-->** de manera que se pueden asignar cadenas de código HTML a variables y luego elegir si se desea que **echo** las imprima como tales o escapadas (aparecen como un texto más de la página Web).

JSSI. JSSI es un Servlet que proporciona parsing SSI sobre archivos con extensión jhtml. Tiene algunas limitaciones y también características adicionales:

- Posibilidad de incluir en una página HTML la salida dinámica de otros Servlets mediante la etiqueta **<servlet>...</servlet>**.
- Es compatible con sesiones mediante una directiva que reescribe URLs (no necesita cookies en el cliente).
- Incluye directivas (experimentales) para comprimir la salida que devuelve el servidor si esta excede la longitud máxima que acepta el navegador.

Aunque se sigue pudiendo descargar y probar esta implementación, el proyecto en sí ha desaparecido como resultado de la integración de sus creadores (Java Apache Group) en el proyecto Jakarta <sup>32</sup>

---

<sup>32</sup> El objetivo del proyecto Jakarta es proporcionar soluciones servidor de calidad comercial basadas en plataforma Java, pero desarrollándolas de manera abierta y colaborativa

#### 4.15 JSP

Introducción. Frente a los Servlets que no son más que pequeños programas Java que producen como salida contenido para la Web, existe una tecnología de código embebido basada en Java llamada *JSP (Java Server Pages)*. Los JSP combinan HTML con fragmentos de Java para producir páginas Web dinámicas. Este nuevo enfoque permite al programador un manejo más cómodo de las partes estáticas en HTML, mezclando código Java cuando sea necesario para generar el contenido dinámico. Incluso existen etiquetas que interactúan con objetos Java del servidor, sin necesidad de aparezca código fuente en la página.

Los JSP no están completamente aparte de los Servlets, de hecho ambas tecnologías se complementan. Por un lado los JSP se traducen a Servlets antes de su ejecución y por otro los Servlets puede usar plantillas JSP.

Actualmente la última versión de la especificación que está disponible en el sitio de SUN, es la API JSP 1.1.

Funcionamiento. Cuando un cliente pide una página JSP del sitio Web, la página es inicialmente pasada al motor de JSP, el cual compila la página convirtiéndola en Servlet<sup>33</sup>, la ejecuta dentro del contenedor de Servlets y devuelve el contenido de los resultados al cliente.

- **Características**

Destacar:

- **Lenguaje embebido:** el código JSP se integra en etiquetas embebidas en el código HTML.
- **Mejor rendimiento:** heredado de los beneficios que proporcionaba el contenedor Servlet .
- **Reutilización:** integra toda la tecnología de componentes reutilizables JavaBeans de Java.
- **División del trabajo:** los diseñadores maquetan y crean el código de visualización HTML, mientras los programadores se centran en la lógica del programa.
- **Extensiones de etiqueta:** la última versión del API permite a los programadores implementar etiquetas JSP propias que engloban áreas de funcionalidad. De esta forma se puede mantener lo más separada posible la presentación y la lógica de negocio.

---

<sup>33</sup> La compilación de la página sólo tiene lugar la primera vez que se invoca al JSP.

El lenguaje JSP. JSP ofrece un nuevo conjunto de etiquetas que pueden incluirse en páginas HTML<sup>34</sup>:

- Directivas.
- Elementos de script.
- Acciones.
- Comentarios.

- **Directivas**

Contienen instrucciones para el contenedor JSP con información acerca de la página en la que se encuentran. No producen ninguna salida visible. Su sintaxis general es:

Algunas directivas son:

**Include:** incluye archivos en la página JSP actual.

```
<%@includefile="cabecera.html"%>
```

**Page:** ofrece información para la página.

```
<%@pageatributo="valor"...%>
```

Pueden especificarse diversos atributos, que indican desde en que lenguaje se escribe el código de la página (por ejemplo language="java") hasta si la página maneja contenidos de error (isErrorPage="true|false").

**Taglib:** indica una librería de etiquetas que se usará en la página JSP.

```
<%@tagliburi="tagLibraryURI"prefix="tagPrefix"%>
```

- **Elementos de script**

Encapsulan código Java que formará parte del Servlet resultado de la conversión de la página JSP. Existen tres tipos de elementos de script:

**Declaraciones:** una declaración JSP será una definición de variables y métodos a nivel de clase que son usadas en la página. Un bloque de declaraciones típico sería:

```
<%!aquíladeclaración%>
```

**Scripts JSP (scriptlets):** son bloques de código Java, aparecerán dentro de la etiqueta:

```
<%aquíelcódigodelscriptlet%>
```

---

<sup>34</sup> Una descripción exhaustiva se aparta del objetivo de este proyecto, para más información puede consultarse algún libro sobre el tema.

**Cuadro 13. Objetos implícitos JSP.**

Objeto	Descripción
request	Encapsula una petición del cliente, normalmente es una subclase de la clase HttpServletRequest.
response	Es la página JSP de respuesta, subclase de HttpServletResponse.
pageContext	Para permitir que se pueda compilar una página JSP, los atributos y los objetos implícitos a la misma deben ser accesibles a través del API.
session	El objeto de sesión HTTP asociado a la petición.
application	Lo que devuelve el Servlet cuando se llama a <code>getServletConfig.getContext()</code> .
out	El objeto que representa la salida de texto por pantalla.
config	El objeto ServletConfig de la página.
page	Es la forma que tiene la página para referirse a si misma. Se usa como alternativa al objeto <code>this</code> .
exception	Es una subclase Throwable que es pasada a la página que maneja los errores.

Desde el código Java embebido puede accederse a cualquier variable o Bean que haya sido declarado. También hay algunos objetos implícitos disponibles desde el entorno del Servlet (Cuadro 13).

Expresiones: JSP puede manejar expresiones<sup>35</sup>, para ello se usa la siguiente etiqueta: `<%=aquielcódigo dela expresión%>`

Cualquier cosa que aparezca dentro de la etiqueta será evaluado, convertido a cadena de manera automática y mostrado en pantalla como parte del resultado.

- **Acciones**

Java proporciona cuatro tipos diferentes de acciones:

- **Forward:** transfiere el control desde una página JSP realizando una redirección a otra URL.

```
<jsp:forwardpage="otraURL.html"/>
```

- **Include:** incluye contenido de otro documento en la salida de la página JSP.

```
<jsp:includepage="unaURL.html"flush="true"/>
```

---

<sup>35</sup> La expresión no termina en punto y coma. Esto es así porque el Servlet resultante tras compilar el archivo JSP pone la expresión automáticamente dentro de un `out.println()`.

- **Plug-in:** genera código específico para invocar Applets en el cliente.
 

```
<jsp:plugin type="applet" code="Clock2.class">
  <jsp:fallback>
    Nosoportadopornavegador
  </jsp:fallback>
</jsp:plugin>
```
- **Beans:** proporciona métodos de acceso a Beans de Java mediante <jsp:useBean...>, <jsp:setProperty...> y <jsp:getProperty...>.

- **Comentarios**

Tres tipos de comentarios pueden aparecer en una página JSP:

- **Comentarios de contenido HTML:** los propios comentarios estándar en HTML pueden incluirse en los JSP como un elemento estático más. La sintaxis es la siguiente:

```
<!--comentario-->
```

- **Comentarios JSP:** son propios de la página JSP original, están ahí como ayuda al programador. La sintaxis es la siguiente:

```
<%--comentario--%>
```

- **Comentarios del lenguaje de script:** permiten realizar comentarios dentro de los scriptlets. En este caso la sintaxis es:

```
<%/comentario*/>
```

Un ejemplo. Uno de las operaciones más realizadas desde cualquier lenguaje embebido es leer los datos de un formulario y presentarlos en una página Web, a continuación se presenta un pequeño código de ejemplo:

### Listado 1. JSP para acceder a los datos de un formulario. *formulario.jsp*.

```
<!--Importar las clases de entrada/salida-->
<%@page import="java.io.*"%>

<html>
<head>
<title>Ver datos enviados desde un formulario</title>
</head>
<body>

<!--El formulario sería de este estilo-->
<h1>Formulario</h1>
<form method="POST" action="formulario.jsp">
Ntarjeta:<input type="text" name="ntarjeta"></br>
Banco:<input type="text" name="banco"></br>
<input type="submit" value="Enviar" name="Enviar">
</form>

<!--Los valores devueltos mediante JSP-->
<h1>Variables de formulario</h1>

<b>Número de tarjeta</b>:<%=request.getParameter("ntarjeta")%>
<br><b>Banco</b>:<%=request.getParameter("banco")%>
</body>
</html>
```

#### 4.16 PHP

Introducción. *PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)* es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. Es uno de los lenguajes embebidos más ampliamente utilizados ya que puede integrarse con prácticamente todos los servidores Web del mercado, posee un conjunto de opciones muy amplio, buen rendimiento y sobre todo conectividad con un gran número de bases de datos.

PHP fue concebido a finales de 1994 por un programador independiente (Rasmus Lerdorf) para uso personal. La primera versión estuvo disponible al público a principios de 1995. Se le llamó *herramientas para páginas Web personales (Personal Home Page Tools)*. Utilizaba un analizador sintáctico simple y proporcionaba una serie de utilidades comunes (libro de visitas, contador, etc.).

Posteriormente el analizador sintáctico fue reescrito y renombrado como *PHP/FI version 2*. En esta versión se combinaban las *herramientas para páginas Web personales (PHP)* y un *intérprete de formularios (FI)*, además se añadió soporte para la base de datos mSQL.

A mediados de 1997 el proyecto dejó de ser personal y se convirtió en un proyecto de un grupo organizado. El analizador sintáctico fue totalmente reescrito (y mucho código en PHP/FI también) y se establecieron las bases para *PHP versión 3*.

La versión actual es *PHP 4.X* y tras el acuerdo con la empresa Zend Technologies Ltd. (<http://www.zend.com>) ya no es completamente código libre. La llegada de Zend Technologies ha revolucionado el funcionamiento interno de PHP, mediante una gran cantidad de nuevas herramientas. Algunas se distribuyen de forma libre:

- **Zend Engine:** un nuevo analizador sintáctico.
- **Zend Optimizer:** nueva herramienta capaz de interpretar el código PHP y optimizarlo hasta doblar su rendimiento. y para otras debe obtenerse licencia:
- **Zend Compiler:** un componente que funciona al estilo del javac de Java, es decir, es capaz de compilar el código PHP en código de bytes más adecuado para el despliegue de aplicaciones.
- **Zend IDE:** un entorno de desarrollo para PHP.

- **Funcionamiento**

Cuando un cliente pide una página PHP esta es inicialmente pasada al motor PHP. Este puede actuar de distintas formas antes de devolver el resultado al servidor Web:

- Interpretar el contenido de la página, es la forma de actuar por defecto.
- Si se dispone de la herramienta Zend compiler, las páginas pueden ser también compiladas al estilo de JSP o ASP, para su posterior ejecución.

El lenguaje. Esta sección sólo pretende ser una pequeña introducción a las características del lenguaje<sup>36</sup>.

- **Sintaxis básica**

Como en todo lenguaje, en PHP hay una serie de cuestiones de sintaxis que es fundamental conocer antes de comenzar a programar:

- Etiquetas PHP: hay cuatro formas de marcar que se está escribiendo código PHP dentro de un documento HTML.

---

<sup>36</sup> PHP <http://www.php.net>.

```
<!--Modo abreviado-->
<? Echo ( "esta es la más simple\n");?>
```

```
<!--Etiqueta php-->
<? php echo("una etiqueta php\n");?>
```

```
<!--Bloque script-->
<script language="php">
echo("Un bloque de código entre etiquetas script");
</script>
```

```
<!--Etiquetas al estilo ASP-->
<%echo("Etiquetas tipo ASP");%>
<!--Pueden usarse abreviaturas de la función"echo"-->
<%= $variable;%>
```

- Separación de instrucciones: las instrucciones se separan igual que en C o Perl, terminando cada sentencia con un punto y coma. La etiqueta de cierre (?>) también implica el fin de la sentencia.
- Comentarios: PHP soporta comentarios tipo C, C++ y shell de Unix.

```
<?
    echo"Hola";//Comentario tipo c++para una línea
    /*Comentario multilínea
       segunda línea de comentario
       ...
    */

    echo"Buenas noches";#Comentario tipo shell

?>
```

- **Tipos de datos**

- Tipos básicos: los tipos básicos del lenguaje PHP son:
  - ú array
  - ú entero
  - ú real
  - ú objeto
  - ú cadena

- Comprobación de tipos: el interprete PHP utiliza una comprobación de tipos débil, de manera que el tipo de una variable normalmente no lo indica el programador, si no que lo decide PHP en tiempo de ejecución dependiendo del contexto. Si puede forzar la conversión de tipos, para ello se utiliza la función `settype()`.

- **Variables**

En PHP las variables se representan como un signo de dólar seguido por el nombre de la variable. Este nombre de la variable es sensible a minúsculas y mayúsculas. Es importante recordar que el carácter "punto" (.) no es válido en una variable, y será tomado como el operador de concatenación. En PHP 4 pueden asignarse variables por valor o referencia, algunos ejemplos son:

```
<?
#A la variable se le asigna el"valor"Hola
    $variable="Hola";
#Referenciaa$variablevía$variable2
$variable2=&$variable;
?>
```

PHP permite ciertos tratamientos interesantes de las variables:

- **Variables predefinidas:** existen una gran cantidad de variables predefinidas a las que PHP puede acceder<sup>37</sup>, entre ellas variables de Apache, variables de entorno, variables específicas de PHP (para manejo de cookies, datos de formularios, etc.).
- **Determinar el tipo de las variables en tiempo de ejecución:** no siempre resulta obvio de qué tipo es una variable dada en un momento concreto. PHP incluye varias funciones que desvelan el tipo de una variable (`gettype()`,`is_long()`,`is_double()`,`is_string()`,`is_array()`,`is_object()`).

- **Constantes**

Se pueden definir constantes usando la función `define()`, también existen constantes predefinidas (por ejemplo `TRUE` y `FALSE`). Como se puede esperar, las constantes no pueden ser redefinidas más tarde con otro valor.

```
<?php
define ("MI CONSTANTE","Ejemplo versión 1.0");
echo CONSTANTE;//Presenta el valor de la constante
?>
```

---

<sup>37</sup> Una buena manera de ver la mayoría de estas variables es utilizando la función `phpinfo()`.

- **Expresiones**

En PHP una definición simple de una expresión es “*cualquier cosa que tiene un valor*”. Esto es literalmente así, en PHP casi todo son expresiones:

- Las constantes y variables.
- Las asignaciones, incrementos y decrementos.
- Expresiones de comparación.
- Las funciones son expresiones que valen el valor que retornan.
- ...

- **Operadores**

Existen tres tipos principales de operadores; aritméticos, lógicos y relacionales. Se puede decir que a grandes rasgos coinciden con los del lenguaje C. Se presentan a continuación algunos operadores que suelen ser bastante cómodos:

- (.) el operador *punto* permite la concatenación de cadenas.  
**echo"operador"."concatenación"**
- (?) este es el operador condicional ternario, que permite expresar una condición de manera muy abreviada.  
**(expr1)?(expr2):(expr3);**
- (‘) el operador *apóstrofe invertido* o de ejecución, intentará ejecutar la instrucción contenida dentro de los apóstrofes como si fuera un comando del shell.  
**echo‘ls-al‘;**

- **Estructuras de control**

Un archivo PHP se compone de una serie de sentencias, podemos controlar la lógica del programa con diversas combinaciones de estructuras de control:

- Grupos de sentencias: es la estructura de control más simple. Las sentencias se pueden agrupar en grupos mediante llaves.
- Condiciones: se soportan las estructuras clásicas como **if** y **switch**.
- Bucles: se permiten varios tipos de bucles como **while**, **do...while**, **for** y **foreach**. Además también existen las instrucciones **break** y **continue** que proporcionan un control más avanzado de las iteraciones.

## Funciones

PHP es un lenguaje modular que permite al usuario declarar nuevas funciones. Una función se define con la siguiente sintaxis:

```
<?php
    function unaFuncion($arg_1,$arg_2,...,$arg_n){
        echo"Función de ejemplo.\n";
        return$retval;
    }
?>
```

El cuerpo de una función está delimitado entre llaves y puede contener cualquier instrucción válida de PHP. No es posible la sobrecarga de funciones, y tampoco redefinir u ocultar funciones previamente declaradas. PHP 4 soporta un número variable de parámetros, paso de parámetros por valor o referencia, y valores devueltos de cualquier tipo (arrays, objetos, etc.).

## Clases y objetos

Aunque inicialmente PHP no se pensó como un lenguaje orientado a objetos, su continua evolución le llevó a dar soporte a ese paradigma desde la versión 3.0.

Una clase es una colección de variables y de funciones que acceden a esas variables. Un ejemplo de clase que define una lista muy sencilla es:

```
< ? php

class Lista {
    var$ items; // Array de items en la lista

// Añadir $ num elementos de tipo $artnr a la lista
function add_item($artnr,$num){
    $this->items[$artnr]+=$num;
}

//Sacar $num elementos del tipo $artnr de l alista
function remove_item($artnr,$num){

    if($this->items[$artnr]>$num){
        $this->items[$artnr]-=$num;
        return true;

    }else{
        return false;
    }
}
```

```
}  
}  
?>
```

Una vez definida la clase se creará una variable del tipo deseado con el operador new. Tal y como indica la teoría clásica de objetos, las clases en PHP pueden declararse como extensiones de otras clases, si bien la herencia múltiple no es soportada.

Entre funciones de una clase, la variable \$this hace referencia al propio objeto. Debe usarse esta variable para acceder a una variable o método del objeto actual. Una función se convierte en constructor cuando tiene el mismo nombre que la clase.

Potencia de PHP. PHP puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o mandar y recibir cookies. Además ofrece características avanzadas muy interesantes como el soporte a diversos protocolos como el propio HTTP, protocolos de correo (IMAP, POP3, etc.), de news (NNTP), interfaces con COM y CORBA ...

Pero quizá lo más destacado de PHP es que ofrece soporte a una gran cantidad de bases de datos. Esta amplia cobertura es una de las características que han hecho a muchos desarrolladores utilizar PHP, sobre todo en los últimos años, donde se ha producido el boom del comercio electrónico y con él la necesidad de almacenar ingentes cantidades de datos. En la actualidad se ofrece soporte a:

Adabas D	IBM DB2	Microsoft Sql Server	PostgresSQL
dBase	InterBase	mSQL	Solid Embedded Engine
DBMaker	Informix	MySQL	Sybase
Empress	LDAP	IBM DB2	Velocis
filePro	Linux/Unix DBM	ODBC	

Un ejemplo. Una de las características más potentes de PHP es su forma de manejar los formularios HTML. A continuación se muestra un código básico para leer los datos de un formulario y presentarlos en una página Web:

#### Listado 4.2 PHP para acceder a los datos de un formulario. *formulario.php*.

```
<html>  
<head>  
<title>Ver datos enviados desde un formulario</title>  
</head>  
<body>  
  
<!--El formulario sería de este estilo-->
```

```
<h1>Formulario</h1>
<form method = " POST " action = " formulario.php">
Ntarjeta:<input type="text"name="ntarjeta"></br>
Banco:<input type="text"name="banco"></br>
<input type="submit"value="Enviar"name="Enviar">
</form>
```

```
<!--Los valores devueltos mediante PHP-->
<h1>Variables de formulario</h1>
```

```
<b>Número de tarjeta</b>:
<?print ($ntarjeta);?>
<br><b>Banco</b>:
<?print ($banco);?>
```

```
</body>
</html>
```

#### 4.17 ASP

Introducción. Las páginas *ASP (Active Server Pages)* son otro buen ejemplo de código script embebido en archivos HTML. Esta tecnología ha sido creada por Microsoft y conforma uno de los pilares básicos de los servidores Web de esta empresa (Internet Information Server, Personal Web Server).

El núcleo de ASP es un manejador externo que funciona como extensión del servidor<sup>38</sup>. El servidor Web asociará los archivos de tipo *.asp* con el programa manejador, de esta manera cuando una página ASP es solicitada, la petición se le pasa al programa que interpreta y compila los scripts embebidos antes de ejecutarlos<sup>39</sup>.

- **Funcionamiento**

El esquema de funcionamiento es bastante parecido al de las otras tecnologías. El servidor se da cuenta de que se le ha solicitado es una página ASP y le transfiere el control al manejador, este compila el código si es necesario y luego ejecuta el resultado. La página dinámica obtenida se devuelve hacia el servidor Web que se encargará de redirigirla al cliente

Componentes ASP. La implementación ASP tiene una serie de componentes:

---

<sup>38</sup> En Windows, se implementa como una extensión ISAPI (*asp.dll*).

<sup>39</sup> El proceso de compilar los scripts sólo se hace la primera vez.

Ficheros ASP: tienen la extensión *.asp*, básicamente son archivos de texto que contienen combinaciones de HTML e instrucciones ASP<sup>40</sup>. Las instrucciones ASP se encierran entre etiquetas especiales o también en secciones especiales de código script:

```
<!--Una etiqueta ASP, que de clara una variable-->
<%Dim variable %>.

<!--Una sección de código ASP-->
<SCRIPT LANGUAGE="VBScript"RUNAT="SERVER">
...
</SCRIPT>.
```

Objetos: hay una serie de objetos que se pueden utilizar directamente (sin instanciarlos) en las páginas ASP. Se encargan de encapsular la información relacionada con el protocolo HTTP (peticiones, respuestas, sesiones mediante cookies, etc.), facilitando su acceso desde el lenguaje. Estos objetos integrados se presentan en el Cuadro 14.

**Cuadro 14. Objetos implícitos ASP.**

Objeto	Significado
Application	Se utiliza para almacenar información referente a una aplicación dada, que puede ser compartida entre los usuarios de la misma.
Request	Provee el acceso a la información que acompaña a las peticiones HTTP (método, valores de formularios, etc.).
Response	Controla la información de la respuesta HTTP que es enviada al usuario (páginas HTML, información de redirección, valores de cookies, etc.).
Server	Encapsula el acceso a métodos y propiedades del servidor (codificación URL, creación de instancias de objetos ActiveX, etc.).
Session	HTTP es un protocolo sin estados, ASP implementa en este objeto el soporte que permite almacenar información para crear sesiones de usuario.
ObjectContext	Se utiliza para confirmar o anular una transacción iniciada para una secuencia de instrucciones.

<sup>40</sup>Las instrucciones ASP pueden escribirse en distintos lenguajes, por defecto VBScript, aunque también se permite

Componentes ActiveX: encapsulan tareas relacionadas con distintos aspectos (envío de correo, etc.). Quizá los más destacados sean los objetos ADO (Active Data Objects), que facilitan el acceso al sistema de ficheros, bases de datos.

Implementaciones. Microsoft, como creador de esta tecnología, tiene implementaciones de la misma disponibles para sus servidores Web. Estas implementaciones están fuertemente ligadas a las plataformas Windows.

Existen varios intentos de portar la tecnología ASP a otras plataformas y servidores. Se pueden distinguir las opciones de código abierto de las comerciales.

Dentro de las soluciones en código abierto:

- **Apache:ASP:** se trata de un módulo Perl que permite programar ASP, aunque sólo en PerlScript. Más información en <http://www.apache-asp.org/>.
- **OpenASP:** intenta dar soporte a todos los lenguajes de script soportados por el ASP original (VBScript, JScript), además de PerlScript, para hacer un poco más accesible el salto hacia plataformas Linux/Unix de usuarios acostumbrados a tecnología Microsoft. Más información es <http://www.activescripting.org>.

Y como soluciones comerciales:

- **InstantASP:** es un producto comercial que necesita un servidor Web que soporte Servlets para poder ejecutarse. Más información en <http://www.halcyonsoft.com/>.
- **Chili!Soft:** es quizá el producto que alardea de ser más compatible con el ASP original, se integra con algunos de los servidores Web más conocidos como Apache, iPlanet, Zeus, etc, y ofrece compatibilidad con:
  - ü Microsoft Active Server Pages 2.0 escritas en VBScript 3.2 o JScript 3.2: cualquier aplicación que utilice estos estándares en un servidor IIS, debería funcionar exactamente igual sobre un servidor con las extensiones que proporciona Chili!Soft.
  - ü Microsoft Active Data Objects (ADO) 2.0 : proporciona un amplio soporte a bases de datos a través de objetos ActiveX, incluso ODBC.
  - ü Internationalization: Multi-byte.
  - ü Character Set (MBCS).

Además ofrece valores añadidos como objetos propios de acceso a datos, conectividad con Java y CORBA, herramientas de administración.

En la parte negativa se puede resaltar que necesita bastantes recursos (256 megas de RAM y 200 megas de disco duro), y por su puesto, su precio. Más información en <http://www.chilisoft.com>.

Un ejemplo

Quizá uno de los ejemplos más sencillos de código ASP es el que permite acceder a los valores de los campos que fueron introducidos en un formulario:

### Listado3 Asp para acceder a los datos de un formulario. *formulario.asp*.

```
<html>
<head>
<title>Ver datos enviados desde un formulario</title>
</head>
<body>
<!--El formulario sería de este estilo-->
<h1>Formulario</h1>
<form method="POST"action="formulario.asp">
Ntarjeta:<inputtype="text"name="ntarjeta"></br>
Banco:<inputtype="text"name="banco"></br>
<inputtype="submit"value="Enviar"name="Enviar">
</form>

<!--Los valores devueltos mediante ASP-->
<h1>Variables de formulario</h1>

<%for each un valor in request.form
fori=1 to request.form(unvalor).count

response.write unvalor&"="&request.form(unvalor)(i)&"<br>"
next%>

</body>
</html>
```

## 4.18 BASE DE DATOS Y BÚSQUEDA EN LA WEB.INTRODUCCIÓN

Casi cualquier aplicación basada en Web necesita manejar algunos datos. Aunque existen muchas maneras de almacenar la información (desde el propio sistema de ficheros, hasta los servidores de directorio), lo más extendido es utilizar BBDDs (*bases de datos*). Cuestiones como la eficiencia de actualización y búsqueda llevan a esta elección. En este capítulo se cubren varios aspectos relacionados con la BBDDs. Por un lado se da una visión general de algunos de los SGBD (*sistemas gestores de bases de datos*) más extendidos y se comentan tecnologías que permiten a una aplicación Web utilizarlos. Por

el otro lado se incluye una sección donde se describen los aspectos teóricos de un buscador, una de las aplicaciones Web que hace un uso más intensivo de los sistemas de bases de datos.

Sistemas gestores de bases de datos. Una BBDDs es un conjunto de datos con relación lógica. Un *SGBD* es un programa capaz de gestionar adecuadamente las BBDDs. Actualmente casi todos los *SGBD* implementan los conceptos descritos en la teoría relacional. Un *SGBDR* (*sistema gestor de bases de datos relacional*) almacena la información en tablas organizadas lógicamente que se enlazan definiendo relaciones y contienen datos. El lenguaje de consulta *SQL* (*Structured Query Language*), que ha sido estandarizado por la ISO, proporciona la recuperación y gestión de estos datos.

Generalmente las BBDDs<sup>41</sup> manejan transacciones, que deben cumplir una serie de propiedades. Se les suele llamar propiedades ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability):

- **Atomocity (atomicidad):** en una transacción, la atomicidad garantiza que o se ejecutan todas las acciones o no lo hace ninguna.
- **Consistency (consistencia):** surge como una necesidad cuando hay muchos usuarios accediendo a la base de datos de manera concurrente. La consistencia garantiza que en estos casos se mantiene la integridad de la información.
- **Isolation (aislamiento):** garantiza que las transacciones que se están realizando concurrentemente en el sistema no se interfieran entre ellas. EL aislamiento hace referencia a las medidas que toma el SGBD para garantizar este punto.
- **Durability (durabilidad):** garantiza que una transacción que finaliza correctamente (commit) queda adecuadamente reflejada. Independientemente de fallos físicos (como por ejemplo en el disco duro), el sistema será capaz de recordar todas las transacciones que han sido realizadas.

Los SGBDR suelen incluir herramientas de administración que permiten ajustar el rendimiento en función de las necesidades particulares. Este no es un trabajo trivial, de hecho el *administrador de BBDDs* debería ser un profesional muy bien formado. Muchas empresas cuentan con sus propios administradores de bases de datos, pero también hay muchas otras que no, en ellas lo más probable es que el Webmaster termine administrando también las BBDDs. En estos casos le será muy necesario tener algún conocimiento sobre el tema, por eso. en las siguientes secciones se presentan algunos de los sistemas gestores de bases de datos más utilizadas en las aplicaciones Web.

---

<sup>41</sup> A veces, como en este capítulo, se abusa del lenguaje y se utiliza este término para referirse indistintamente al SGBD y a la propia BBDD.

MySql. MySQL, es una de las bases de datos relacional de código abierto más popular en Internet. Existen distribuciones para distintas plataformas (Win32/NT, Unix/Linux), y en muchas de ellas se instala por defecto (por ejemplo en los Red Hat Linux). Actualmente es propiedad de MySQL AB (una empresa sueca), que se encarga de su desarrollo y ofrece servicios auxiliares (consultoría, soporte técnico, etc.). Aunque el software es gratuito, su uso en según que aplicaciones está sujeto a licencia de pago.

- **Características:**

MySQL originalmente se desarrolló pensando en el manejo rápido y sencillo de grandes bases de datos<sup>42</sup>. Actualmente sigue en desarrollo y el producto obtenido es rápido, confiable, fácil de manejar, ofrece conectividad desde distintas tecnologías, etc.

MySQL utiliza el paradigma de los sistemas cliente/servidor, implementando un servidor SQL multihilo que soporta conectividad con diversos programas clientes, bibliotecas, herramientas de administración e interfaces de programación. MySQL AB también proporciona una biblioteca que puede utilizarse para integrar soporte MySQL en aplicaciones propias. De esta manera se consiguen productos que proporcionan un acceso a BBDDs MySQL de manera más rápida y fácil de gestionar. Actualmente son muchas las aplicaciones de terceras partes que soportan la conectividad con MySQL (clientes de base de datos, lenguajes, etc.).

- **Compatibilidad ANSI/ISO SQL 92**

Aunque MySQL se basa en el estándar ANSI/ISO SQL 92, existen algunas diferencias. Como es lógico un sistema que utilice alguna de estas, dejará de ser portable a otros SGBDs compatibles con SQL 92. Las diferencias más importantes se describen en la siguiente lista:

- Ciertas características de SQL 92 se implementan de manera ligeramente diferente a la indicada en la especificación. Por ejemplo en las columnas de tipo *VARCHAR* los espacios finales son eliminados antes de almacenar el valor.
- Se incluyen ciertas extensiones a SQL 92. Por ejemplo *Like* puede ser utilizado en campos numéricos.
- Además hay ciertas partes de SQL 92 que directamente no se implementan; para ellas la documentación de MySQL proporcionan diversas alternativas. Quizá el caso más relevante sea la falta de soporte a transacciones. MySQL tomó la decisión de utilizar otro paradigma, llamado *operaciones atómicas*. Los desarrolladores de MySQL consideran que este sistema garantiza la integridad sobre la BBDDs, a la vez que

---

<sup>42</sup> Frente a las soluciones comerciales disponibles en el mercado, que suelen ser complejas e incluso lentas

proporciona un mejor rendimiento. De todas formas MySQL no le da la espalda a las transacciones y planean su implementación en futuras versiones.

- Otras características no implementadas por ahora son sub-selecciones, restricciones impuestas por claves foráneas (*Foreign Key*), vistas.

Para la descarga del software u obtención de más información puede visitar el sitio Web sobre MySQL (<http://www.mysql.com/>).

mSQL. (*Mini SQL*) es un gestor de bases de datos ligero, diseñado para proporcionar acceso rápido a conjuntos relativamente pequeños de datos almacenados en sistemas con poca memoria. Implementa un subconjunto de SQL e inicialmente fue desarrollado como un proyecto académico en código abierto. Actualmente las últimas versiones estables son las numeradas como mSQL 2.X, aunque ya existen versiones Beta del nuevo mSQL 3.0.

Las primeras versiones de mSQL (msql 1.X) alcanzaron sus objetivos, son motores muy rápidos sobre conjuntos de datos pequeños. Debido a ello y a su carácter de código abierto, se popularizaron rápidamente en Internet. Pero estaban muy limitados y no son la elección adecuada si se deben manejar aplicaciones con fuertes cargas de datos (más de 1 millón de registros) o que necesiten de consultas SQL complejas.

Las nuevas versiones (de 2.X en adelante) tratan de conseguir los siguientes objetivos:

- Proporcionar en operaciones simples el mismo rendimiento que con mSQL 1.X.
- Conseguir acceso rápido a bases de datos con gran cantidad de datos o accedidas mediante operaciones complejas.
- Completar la implementación con otras funcionalidades definidas en la especificación ANSI SQL.

El servidor de mSQL 2.X es capaz de servir múltiples peticiones simultáneas, para ello se utiliza un esquema basado en un proceso principal y varios procesos hijos. El proceso principal es capaz de aceptar conexiones de clientes, gestionar la distribución de trabajo entre los procesos hijos y realizar otras tareas de administración. mSQL 2.0 implementa bloqueos a nivel de tabla, que permiten lecturas compartidas y escritura exclusiva. El uso de bloqueos es el primer paso hacia el soporte de transacciones, pero hoy por hoy mSQL aún no soporta transacciones.

El desarrollo de mSQL continúa, aunque parece que el producto ha perdido algo de fuerza con respecto a su más directo competidor MySQL; es posible que haya influido el cambio en las condiciones de licencia, ahora para un uso comercial del software se exige el pago de licencia.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> (<http://www.hughes.com.au>).

PostgreSQL. Es un gestor de bases de datos Relacional-Objetual. Es uno de los SGBDR Open-Source con más “solera”, la primera versión es de 1985 y actualmente se distribuye PostgreSQL 7.X. Está muy extendido, sobre todo en el mundo Unix/Linux (muchas distribuciones Linux, como Red Hat lo instalan por defecto), aunque existen versiones para plataformas Windows. Entre sus ventajas comentar:

- Soporta casi todas las construcciones SQL, incluso extensiones orientadas a objetos (como por ejemplo la posibilidad de definir tablas mediante herencia), en este sentido es el motor de BBDDs en código abierto más avanzado. Entre las construcciones soportadas se pueden destacar:

- ú Transacciones.
- ú Vistas.
- ú Triggers.
- ú ...

- Amplia conectividad a través de:

- ú C, C++ y C embebido
- ú Perl (perl5)
- ú Python (PyGreSQL)
- ú TCL (libpgtcl)
- ú PHP
- ú JDBC y ODBC
- ú ...

- Diversidad de herramientas disponibles:

- ú Herramientas de administración: copias de seguridad (pg\_dump) y restauración (pg\_restore),
- ú Conexión segura de acceso a datos sobre SSL y SSH.
- ú Clientes, como por ejemplo pgaccess, una interface gráfica en TCL/TK para la administración.
- ú ...

El mayor problema que se le achaca es su lentitud frente a otras opciones en código libre como mSQL o MySQL. Para más información puede visitarse el sitio Web de PostgreSQL <http://www.postgresql.org/>.

**Soluciones comerciales.** Desde que la tecnología de las bases de datos vio la luz, hace ya bastantes años, han surgido múltiples soluciones comerciales<sup>44</sup>. Una de las tendencias más claras en la Web actual es integrar fuertemente el acceso a datos en los servidores de aplicaciones. Esta tendencia llevada a sus extremos hace que casi todos los fabricantes de SGBDs comerciales ofrezcan sus propios servidores de aplicaciones que se integran a bajo nivel con los productos de bases de datos de la misma empresa. Como ejemplos *Sybase Enterprise Server* y *Oracle Application Server*. Ahora nos centraremos en los sistemas gestores de bases de datos:

- **Informix:** los productos de Informix han sido líderes en el mercado durante mucho tiempo, actualmente esta empresa es propiedad de IBM. Más información en <http://www.informix.com>.
- **Microsoft SQL Server:** Es el SGBD más potente que ofrece Microsoft (frente a otros productos de escritorio como Access). Se integra fuertemente en la nueva plataforma .NET y funciona sobre Windows NT/2000. Más información en <http://www.microsoft.com/sql/default.asp>.
- **Sybase Adaptive Server:** Proporciona una plataforma diseñada para soportar aplicaciones que utilizan transacciones de manera intensiva. Más información en <http://www.sybase.com>.

Pero quizás sean los sistemas gestores de bases de datos de la compañía Oracle los que tienen mayor presencia en la Web actual. Estos sistemas alardean de ser poderosos, configurables, escalables y confiables. Proporcionan bastantes funcionalidades, muchas de ellas no soportadas por los SGBD de código libre. Por ejemplo los productos de Oracle ofrecen soporte completo a:

- Transacciones.
- Concurrencia y consistencia.
- Replicación y confiabilidad.
- Optimizadores de ejecución basados en costes o en reglas.
- Ejecución paralela.
- Redo logs.

---

<sup>44</sup> Este campo mueve mucho dinero, de hecho el dueño de Oracle (una conocida marca de software dedicada a las BBDDs) es hoy en día uno de los hombre más ricos del mundo.

- DataMining

Pero también hay características negativas:

- No son gratuitos.
- Debido a la cantidad de funcionalidades extendidas, provocan una gran sobrecarga en los recursos de la máquina. Por ello no funcionan en cualquier equipo, necesitan una máquina potente.
- Las múltiples posibilidades de configuración hacen necesario que los administradores de BBDDs Oracle sean profesionales muy experimentados.

Pero con sus pros y sus contras los sistemas gestores de bases de datos de Oracle siguen siendo de los más extendidos en el mercado y pueden ser una buena solución si realmente se necesita trabajar en BBDDs muy grandes (Tbytes de datos) a unas velocidades aceptables<sup>45</sup>.

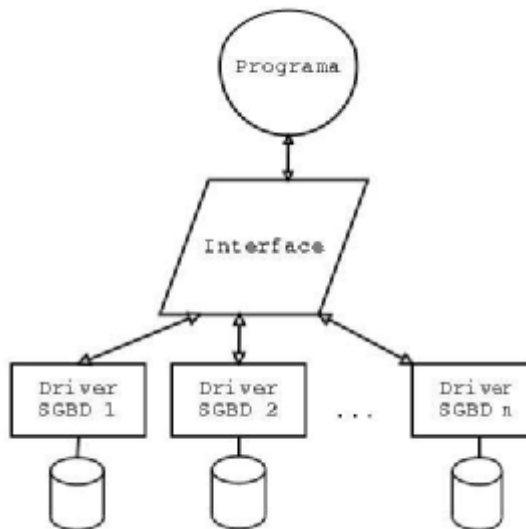
#### **4.19 ACCESO A DATOS**

Interfaces de acceso a datos. Muchos servidores de BBDDs utilizan protocolos específicos de la marca, lo que obliga a aprender un lenguaje nuevo para trabajar con cada uno de ellos. Pero es posible “limar” las diferencias mediante alguna interface de alto nivel (Ver Figura 4).

---

<sup>45</sup> <http://www.oracle.com>.

**Figura 4. Arquitectura genérica de interfaces de acceso a datos.**



Estas interfaces encapsulan los aspectos genéricos del servicio:

- Solicitar una conexión o desconexión.
- Recuperar y añadir datos.

Diversas son las tecnologías que abstraen las complejidades subyacentes de cada producto y proporcionan una interface común (basada en SQL) para el acceso homogéneo a los datos. A continuación se comentan algunas de las más importantes:

- **ODBC:** Microsoft estableció una norma común para comunicarse con las bases de datos, llamada ODBC (*Open DataBase Connectivity*). Se apoya en un amplio conjunto de drivers ODBC. Estos drivers entienden una serie de funciones que permiten utilizar el lenguaje SQL estándar y las traduce a la base de datos subyacente. ODBC permite la conexión fácil desde varios lenguajes de programación, y tiene mucha aceptación, sobre todo en entornos Windows. En plataformas Linux/Unix su uso no es tan cómodo y suelen utilizarse otras alternativas. Sobre ODBC Microsoft está construyendo sus extensiones de “acceso universal a datos” (Ole DB, ADO, etc.). La versión actual es ODBC 3.0 y se puede encontrar más información en <http://www.microsoft.com/data/>.
- **Perl:DBI:** Perl es uno de los lenguajes más utilizados para programación en la Web y proporciona su propia interface de acceso a datos, llamada DBI (*DataBase Interface*). Es especialmente utilizado bajo plataformas Linux/Unix, solucionando las complejidades de ODBC en estos sistemas. DBI actúa como una abstracción para un

conjunto de módulos *DBD (DataBase Driver)*. Cada módulo DBD actúa como manejador de un sistema gestor de base de datos distinto. Existen módulos para prácticamente cualquier SGBD (Oracle, Informix, MySQL, etc.) y puentes hacia otras tecnologías como ADO, JDBC ...

Actualmente algunas distribuciones de Perl se acompañan con el DBI y los drivers más habituales, aunque en otras no (como por ejemplo Red Hat). Pueden descargarse en cualquier mirror del CPAN (*Comprehensive Perl Archive Network*) <http://www.cpan.org/>.

- **JDBC:** Java intenta proporcionar una plataforma segura, flexible y completa para desarrollo de aplicaciones en Internet. En ella no podía faltar una solución a la conectividad con bases de datos, JDBC<sup>46</sup>. JDBC es el estándar para la conectividad entre el lenguaje Java y un amplio rango de sistemas gestores de BBDDs. Hay diversos tipos de controladores JDBC:
  - El puente JDBC-ODBC: fue uno de los primeros controladores disponibles, implementa un enlace para utilizar un controlador ODBC desde Java. Con el tiempo han surgido controladores JDBC específicos para cada base de datos que mejoran el rendimiento del puente JDBC-ODBC.
  - Controladores Java parcialmente nativos: usan tanto código Java como binario específico de cada plataforma.
  - Controladores JDBC-Net de Java puro: son controladores escritos completamente en Java que entienden un protocolo de red estándar (HTTP, etc.) y permiten comunicarse con un servidor de acceso a bases de datos, que es el que finalmente provee el acceso al SGBD específico (posiblemente con ODBC).
  - Controladores de protocolo nativo en Java puro: escritos en Java puro, utilizan el protocolo específico de la marca del SGBD.

## 4.20 CONCLUSIÓN

La competencia es feroz en el campo de los servidores Web y de aplicaciones. Muchas son las similitudes y algunas las diferencias entre los distintos productos. Elegir no siempre es fácil, se deben tener en cuenta cuestiones como precio, soporte técnico, implantación en el mercado, soporte a características específicas, escalabilidad, extensibilidad, rapidez en paso a explotación, etc.

Para la mayor parte de los casos Apache puede ser una buena elección: tiene un buen precio, soporta prácticamente todas las características imaginables, es fácilmente extensible mediante módulos, está muy implantado en el mercado, etc.

---

<sup>46</sup> JDBC son unas siglas que no significan nada, aunque se suelen asociar con Java DataBase Connectivity.

Embeber algún lenguaje de programación dentro del código HTML es una forma muy cómoda y rápida de trabajar. En un entorno que cambia a la velocidad del Web, esto es algo importante. En este capítulo se presentan algunas de las opciones disponibles. ¿Cuál es la mejor?, la respuesta es *depende de los criterios de comparación*. Hoy en día PHP, JSP y ASP ofrecen un gran abanico de funcionalidades, mucha documentación, integración con varios servidores Web y una amplia implantación en el mercado.

Pero también es posible elegir alguna de las opciones “minoritarias”, por ejemplo habrá personas a las que no les interesa aprender un nuevo lenguaje de programación y prefieran utilizar alguno de los que ya conocen como C, Prolog, etc.

Si la decisión se complica siempre es posible añadir nuevos criterios que faciliten la selección (precio, disponibilidad para el sistema operativo, etc.), o simplemente instalar todas las opciones interesantes (ya que no son excluyentes) y dejar la elección para otro momento.

Además de las anteriores reflexiones queda por último el comportamiento del mercado, podemos encontrar de forma muy recurrente el trio Apache, MySQL y PHP mas conocido como LAMP en el caso del Sistema Operativo Linux o WAMP bajo Windows; estas serán las herramientas que se utilizarán en el desarrollo de este Proyecto.

## **5. MARCO INSTITUCIONAL**

### **5.1 QUE ES LA CBE ?**

Es una Asociación civil, de naturaleza privada, sin ánimo de lucro, organizada bajo las leyes colombianas, regida por las normas del Código Civil y demás normas pertinentes, que nace en el marco de la Ley de Ciencia y Tecnología, Ley 29 de 1990 y su Decreto Reglamentario 393 de 1991. Tiene Personería Jurídica N° 1023 expedida por la Gobernación de Santander en diciembre 21 de 1995. Está integrada por personas naturales y jurídicas, públicas, privadas o mixtas.

### **5.2 ORIGEN DE LA CBE**

La Corporación Bucaramanga Emprendedora - Incubadora de Empresas de Base Tecnológica- responde a una manifiesta necesidad del país en la creación de nuevas empresas y nuevos empleos en áreas intensivas en conocimiento con fines de incrementar su competitividad.

El fomento de estas iniciativas expresadas mediante la creación de mecanismos innovadores para tales fines, como son las Incubadoras de Empresas, se encuentran explícitas en las voluntades de las siguientes normatividades:

- Colombia al Filo de la Oportunidad, Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo 1994.
- Plan Nacional de Desarrollo “Salto Social” 1994-1998.
- Política Nacional de Ciencia y Tecnología 1994-1998.
- Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, 1995.
- Plan estratégico del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad 1998-2003.

La Ley 29 de 1990 o Ley de Ciencia y Tecnología y su Decreto Reglamentario 393 de 1991, permitió la unión de los sectores académico, empresarial y gubernamental haciendo posible el nacimiento de estos noveles instrumentos de incubación, los cuales han contado por parte de Colciencias (Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas) desde su gestación con la orientación, apoyo financiero, asistencia técnica, monitoreo y su integración a la Red Nacional de Centros Tecnológicos auspiciada por esta importante entidad.

Con este ambiente innovador, se logró en Santander bajo el liderazgo de la Universidad Industrial de Santander conjugar a los empresarios, la academia y al gobierno

departamental y local en esta gran empresa de incubación la cual ofrece un portafolio básico y complementario de apoyo y acompañamiento para contribuir a la generación de ventajas competitivas de proyectos y empresas innovadoras en etapas de nacimiento y consolidación.

Bajo el liderazgo de la UIS desde el año 1995 opera esta institución técnica, sin ánimo de lucro, integrada por el sector académico, productivo y estatal que nace en el marco de la Ley de Ciencia y Tecnología. Hace parte de la cadena de creación de empresas innovadoras mediante la oferta de servicios de identificación y disminución de los niveles de riesgo empresarial, principalmente.

El interés de la Universidad por esta temática se remonta al año 1987, a través de la ejecución de un Estudio Nacional financiado por la OEA para evaluar la puesta en marcha de Incubadoras de Empresas y Parques Tecnológicos en Colombia; en el año 1994 tres docentes de la Universidad (Dos de ellos vinculados a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales), efectúan los estudios de viabilidad para la puesta en marcha y desde el año 1995 se encuentra operando este mecanismo integrante del Sistema Nacional de Innovación.

El objetivo básico de creación de esta Incubadora se centra en el fortalecimiento de la cadena o red de creación de empresas, ofreciendo y facilitando el acceso a servicios complementarios, brindando alternativas empresariales, orientando y permitiendo el aprovechamiento de espacios físicos y el empleo de tecnologías de telecomunicaciones para ampliar la cobertura a la provincia.

Esta iniciativa de la Universidad se inserta en la oportuna concepción de Sistema Nacional de Innovación, en la cual se propone acelerar los procesos de industrialización y evitar que éstos continúen dándose de manera espontánea, orientando, fomentando y apoyando dichos procesos de generación de nuevas empresas y de contribución a la competitividad del sector productivo y modernización de sus empresas. Esta situación demanda mayor intensidad de trabajo, especialización, infraestructura, mecanismos y actividades detalladas que las referidas a empresas tradicionales lo cual tiene implicaciones prácticas respecto a la localización y la dimensión temporal de los programas de estímulos para ampliar la base empresarial a través de la generación y expansión de conglomerados de empresas innovadoras basadas en las ventajas propias, con una infraestructura adecuada, aprovechando las condiciones locales y regionales.

### **5.3 MISION**

*“Somos un equipo multidisciplinario que conformamos una Incubadora Empresarial y Multisectorial, orientada como instrumento para estimular el espíritu emprendedor e innovador, acompañando la creación, desarrollo y gestión de empresas competitivas de base tecnológica, contribuyendo a la riqueza socioeconómica de la región y del país. Nuestro recurso humano representa la ventaja empresarial que permitirá la permanencia*

*futura de la entidad y el compromiso de desarrollar las empresas incubadas para los mercados regionales, nacionales e internacionales”.*

#### **5.4 VISION**

*“En el año 2006 seremos una entidad líder en la promoción del desarrollo regional y nacional, mediante el aporte significativo a la creación, consolidación y posicionamiento de empresas innovadoras de base tecnológica, sustentadas en desarrollos de productos y servicios para mercados regionales, nacionales”.*

#### **5.5 OBJETIVOS**

El objetivo principal es: “El crear nuevas empresas sólidas y estables”, para lo cual se tienen los siguientes propósitos prioritarios:

- Crear mecanismos de promoción y apoyo a emprendedores, con el fin de disminuir los riesgos en la gestión de empresas.
- Fomentar la generación de bienes y servicios con un alto valor agregado de contenido tecnológico.
- Implementar mecanismos exitosos de transferencia de tecnología que fomenten la relación universidad-empresa.
- Generar en el medio un ambiente de espíritu emprendedor por intermedio de la divulgación de vivencias y logros.
- Consolidar la infraestructura de apoyo y de servicios a los procesos de incubación.
- Realizar las investigaciones científicas y tecnológicas necesarias en las áreas pertinentes con fines de interpretar y mejorar tanto la cultura empresarial como los procesos de incubación.
- Dar soporte a la industria local mediante actividades investigativas en áreas de calidad, productividad y competitividad, gestión tecnológica y desarrollo tecnológico productivo.
- Dar soporte a las universidades mediante la implantación de programas de fomento del espíritu emprendedor.

#### **5.6 SOCIOS DE LA INCUBADORA**

Sector Académico: Universidad Industrial de Santander, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Universidad Pontificia Bolivariana.

Sector Estatal: COLCIENCIAS, SENA, Gobernación de Santander, Alcaldía de Bucaramanga.

Sector Privado: Coomultrasan, Corporación Financiera Santander, Cámara de Comercio de Bucaramanga, Fundación Corona, FUNDEUIS, Metrogas, Gasoriente, Hugo Estrada Nieto, Corporación Innovar.

## 5.7 PORTAFOLIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS ESTRATEGICOS

La Incubadora apoya a nuevos empresarios con negocios innovadores por medio del acceso a Servicios Estratégicos, tales como:

- Evaluación, Estructuración y Simulación de Planes de Negocios
- Divulgación
- Respaldo Institucional, contactos
- Servicios de Información
- Formación Gerencial
- Red de Apoyo Tecnológico
- Consultoría Empresarial
- Formación en Gestión, Tecnología y Competitividad
- Estudios de Competitividad
- Exención de Impuestos Locales
- Acceso a Software Especializado
- Asesoría en Propiedad Intelectual
- Acceso a Fuentes de Financiamiento de la Innovación
- Logística (Aulas, salones, equipos audiovisuales)
- Monitoreo y Ajustes de Planes de Negocios
- Búsqueda de Inversionistas
- Redes de Cooperación
- Valoración de Empresas
- Biblioteca del Conocimiento

## 5.8 DATOS GENERALES

Representante Legal:	Humberto Pradilla Ardila
NIT.	804.001.183-0
Registro Cámara Cio.	05-500401-31
Fecha Constitución	Diciembre 21 de 1995
Dirección:	Carrera 19 N° 35-02 Piso 3, Bucaramanga
Teléfonos:	(7) 6700699 – 6700670
E-Mail:	<a href="mailto:cbe@bucaincu.org">cbe@bucaincu.org</a>

## 5.9 PRODUCCIÓN INTELLECTUAL

LIBRO: INCUBADORA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA:



El libro pretende ser un manifiesto de Gestión de la Innovación Tecnológica en atención a las administraciones públicas para el diseño de sus políticas industriales, científicas y tecnológicas. Buscando que estas conozcan a profundidad los sistemas incubadores dada la importancia en la creación de nuevas unidades empresariales basadas en tecnología, que impacta en la generación de empleo calificado y en la redefinición y consolidación de los tejidos industriales regionales.

En este sentido, el libro constituye una auscultación profunda alrededor de las incubadoras de empresas de base tecnológica desde la óptica, tanto de sus sistemas administradores, como desde la de los usuarios de sus servicios, los emprendedores.

Los resultados de la investigación se organizan en dos grandes apartados, a saber:

- Un marco conceptual que recoge, los elementos más relevantes del marco teórico de los programas de incubación de empresas, resultado de una exhaustiva y profunda revisión bibliográfica que engloba desde los aspectos más generales, tales como la gestión de la innovación tecnológica, la política industrial, científica y tecnológica, y la creación de empresas, hasta las particularidades concretas de instrumentos como los parques científicos y/o tecnológicos y las incubadoras de empresas.
- Un modelo teórico integral de las incubadoras de empresas, dentro del marco conceptual desarrollado en la primera parte y como resultado de la experiencia práctica de los autores, acompañado de una serie de conclusiones y recomendaciones, con la intención de proveer elementos de juicio que sirvan de referencia para el diseño de estrategias exitosas tanto de los actuales como de los futuros programas de incubación, y del planteamiento de algunas tendencias alrededor del instrumento de gestión constitutivo de la temática central del libro.
- Finalmente, los autores consideran necesario destacar un aspecto de valor agregado: la consolidación de un manual bastante amplio sobre los sistemas incubadores de base tecnológica, que podría ser útil para la consolidación de este tipo de iniciativas en el contexto latinoamericano, en donde comienzan a implantarse intensivamente y de forma más seria que en ocasiones pasadas.

## LIBRO: PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA



Busca descifrar totalmente los conceptos de Productividad y Competitividad Empresarial, que giran alrededor de las Empresas de Base Tecnológica y que se convierte en el mapa de navegación para el manejo de este tipo de empresas y de las otras empresas que quieran competir en mercados cada día más globalizados. Conceptos que muchos de nosotros usamos y que definitivamente no se ha definido un concepto claro para ellos, ni mucho menos una metodología de medición que atienda a nuestros entornos.

Los autores profundizan en estos temas, y no esperan que estos ensayos se conviertan en un manual dogmático para la creación de empresas de base tecnológica (EBT). El propósito es más bien el de analizar y llamar la atención sobre la profunda responsabilidad que implica el manejo del proceso incubador de las empresas de base tecnológica. Con

este fin, el orden de los análisis parte de la importancia que implica el conocer las aplicaciones de la Gestión de Tecnología en su acápite de Administración Empresarial de la Innovación, y su aplicación a la identificación de las características que distinguen a las empresas innovadoras. Los análisis muestran a fondo las exigencias del entorno bajo la denominación del llamado “territorio tecnopolitano” necesario para la emersión de las empresas con alto contenido de base tecnológica. Lo anterior involucra también la clarificación y aplicación de la tecnología de clusters como una acción fundamental que debe ser llevada a cabo por los actores responsables del espacio regional o tecno-región. Basándose en varios modelos investigativos realizados sobre la creación de capacidades distintivas de las empresas y mediante observaciones prácticas de empresas de base tecnológica que operan en la realidad, los autores plantea lo que se entiende por una base tecnológica y la taxonomía de la misma como puntos de claridad sobre las empresas de base tecnológica, así mismo define las diferencias vitales que las distinguen de otras clasificaciones y el radar tecnológico que las orienta.

Por último se plantea un modelo empresarial y las respectivas métricas que permiten la diagnosis y evaluación de los eslabones de éxito de la misma base tecnológica: la productividad y la competitividad. Todo lo anterior sin dejar de lado la medición de actitudes y rasgos emprendedores del empresario tecnológico del proyecto

## LIBRO: METODOLOGÍA ESTRATEGICA PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS



Trata todo el proceso que deben experimentar las Empresas para diseñar nuevos productos e introducirlos en el mercado, el cual es el reto que afronta el sector manufacturero tanto en empresas ya constituidas como en aquellas que están en proceso de conformación. La necesidad de incrementar siempre la calidad y reducir el tiempo para llevar el producto al mercado se ha constituido en algo imperativo en eras de la competencia global, donde el seguimiento de una metodología estratégica determinará el éxito del proyecto y consiguientemente, la creación de soluciones de impacto que contribuyan a la sociedad.

Conforme a lo anterior y teniendo en cuenta la necesidad de crear herramientas que favorezcan el desarrollo de nuevos productos, el texto presenta una metodología estratégica que será una excelente guía para aquellos que están en

este proceso. Aunque dentro de la clasificación de productos se encuentran los servicios y software, este libro se concentra básicamente en la producción de hardware o bienes físicos y materiales procesados.

Considerando que la actividad de desarrollo del producto debe proveer el vínculo entre las necesidades del cliente, las innovaciones tecnológicas, las diversas preferencias del mercado y la fabricación en sí del producto, el primer paso que establece es el concepto que se quiere desarrollar. De ésta manera, la Fase Analítica muestra cómo se debe combinar la información sobre oportunidades del mercado, acciones competitivas, posibilidades técnicas y requerimientos de producción, con el fin de definir la arquitectura del nuevo producto. Después de establecida la necesidad, se dirige a planear el producto específico, considerando las diferentes alternativas que surgen en torno a la resolución del problema y evaluándolas de acuerdo a la inversión requerida, los recursos disponibles y las posibles respuestas del mercado. Así, en la Fase de Diseño se profundiza en el marco teórico del problema y van devanando las soluciones que surjan hasta seleccionar la más adecuada.

La tercera etapa o Fase de Modelamiento constituye los pasos a seguir para la configuración, fabricación y prueba de prototipos. Por tanto, una planeación cuidadosa de esta etapa establecerá un vínculo claro entre la idea conceptual y su materialización.

Finalmente, en la denominada Fase de Pre-producción, proceden a indicar cuál es el camino a seguir para lanzar una producción piloto exitosa del producto que valide la fabricación en volúmenes y el aumento de la misma hasta objetivos comerciales.

## LIBRO: GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA



A través de este manual se pretende dar a conocer y adquirir las bases teóricas y prácticas de la Gestión de la Innovación y la Tecnología como herramienta fundamental en las pymes hacia la búsqueda de la productividad y competitividad. Este manual se ha enfocado como una referencia conceptual para que sea aplicado por los empresarios en sus operaciones diarias, pretendiendo emular las mejores prácticas y determinaciones logradas por las grandes firmas pero que tienen igual validez en las pymes latinoamericanas. Este manual fue desarrollado para el Centro de Desarrollo del Espíritu Empresarial de la Universidad ICESI, contando con la financiación del Banco Interamericano de Desarrollo dentro del “Programa de Capacitación Gerencial y Desarrollo Sostenible para Pymes de América Latina”.

## LIBRO: LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA INDUSTRIA COLOMBIANA



Liderado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología y en la cual participaron investigadores de diez Universidades del país, para analizar estudios de caso puntuales de empresas innovadoras, se destaca como propósito “entrar a fondo en la vida de estas empresas, para ver cómo se ve, en lo cotidiano, en sus cifras, en sus sueños, en sus resultados, su esfuerzo innovador”. “Esperamos que este volumen ayude a los empresarios que participaron y a los demás a ver la vida de entidades colombianas que han desarrollado esa tarea indispensable para la supervivencia en el mundo contemporáneo, globalizado y del ALCA, que es la innovación”.

**LIBRO: ESTUDIO DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR METALMECÁNICO, CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LA MICROEMPRESA COLOMBIANA**



La presente investigación busca determinar las variables que caracterizan y describen a las unidades microempresariales del sector metalmeccánico en relación con su organización y desempeño, con el fin de obtener parámetros que midan su productividad y sus capacidades competitivas. Este estudio fue realizado para el Ministerio de Desarrollo Económico y el Departamento Nacional de Planeación.

**LIBRO: ESTUDIO DE COMPETITIVIDAD DEL SECTOR ALIMENTOS DE LA MICROEMPRESA EN COLOMBIA**



El objetivo de esta investigación es conocer el estado del desarrollo de la productividad y la competitividad y su incorporación al fenómeno del cambio técnico del sector alimentos, y la forma como las mismas empresas pueden adquirir capacidades en su evolución dentro de la curva de desarrollo organizacional, así como la creación de un entorno competitivo propicio, en cuya formación es crucial el papel desempeñado por la función pública en el diseño de políticas y mecanismos adecuados al fortalecimiento de sus debilidades y asistencia de cubrimiento a sus falencias. Profundiza también sobre el conocimiento de la realidad tecnológica de las unidades microindustriales de alimentos como la gestión tecnológica de la organización, el manejo del recurso humano, la administración de la innovación, el manejo de las finanzas y la gestión de los mercados, la organización de la producción, el tratamiento técnico de la calidad de los productos, las fuentes de la

competitividad, el diagnóstico higiénico sanitario y el desarrollo de la empresa. Este estudio fue realizado para el Departamento Nacional de Planeación, la Corporación para el Desarrollo de las Microempresas y la Fundación Corona.

- Desarrollo del “Software Plan de Negocios”, empleado para la estructuración de proyectos empresariales y simulación de escenarios financieros para empresas nuevas y empresas en operación.
- Desarrollo del “Software Suaque”, empleado para la evaluación de la potencialidad de Ideas de Negocios y del Perfil de los Emprendedores.
- Desarrollo de la “Plataforma de Incubación Virtual de Empresas”, como mecanismo de apoyo telemático a los Centros de Incubación Regional y a los emprendedores localizados en diferentes regiones del país.
- Diseño conceptual y metodológico del Módulo “Gestión de la Innovación y la Tecnología” para el “Programa de Capacitación Gerencial y Desarrollo Sostenible para Pymes de América Latina”, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo a través de concurso nacional de méritos.

De esta manera, la CBE se convierte a la fecha en la primera y única Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del país que cuenta con producción intelectual destinada a compartir sus mejores experiencias en la temática de interés.

## 5.10 RECONOCIMIENTOS

La Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad Industrial de Santander otorgó a la CBE el “Premio a la Excelencia Empresarial”, categoría “Promoción del Desarrollo de la Región, mediante el apoyo a la creación de Empresas de Base Tecnológica”, dentro del marco de celebración de los “Terceros Premios a la Excelencia Empresarial” y del Segundo Congreso Internacional de Ingeniería Industrial.

En este mismo acto, dos empresas incubadas fueron igualmente distinguidas:

- NUMERICA LTDA: Premio en la categoría de “Empresas Innovadoras”
- MARESOIL LTDA: Premio en la categoría de “Emprendimiento y Superación Empresarial” y “Premio Especial al Desarrollo de Productos Innovadores Globales y de Alto Contenido Tecnológico”

Igualmente, en otra versión de los Premios a la Excelencia, la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la UIS otorgó a la CBE el “Premio a la Generación Empresarial”.

Reconocimiento como el mejor caso en Colombia de relación Universidad-Empresa, por contar la universidad con Procesos de Incubación Empresarial.

La CBE obtuvo un reconocimiento de instancias de la región santandereana al ser elevado el Director Ejecutivo de la CBE a la categoría de “Personaje del Año 2002-Empresas, Vanguardia Liberal” por su aporte a la creación de Empresas Innovadoras.

### **5.11 MEMBRESÍAS**

La CBE cuenta con membresías a instancias tales como:

- ICONTEC
- National Business Incubator Association (USA)
- Asociación Nacional de Programas de Tecnologías Avanzadas ANPROTEC – Brasil.
- Centro de Apoyo a Incubadoras –Idisc, perteneciente al Banco Mundial.

Así mismo, la CBE es a la fecha la primera y única Incubadora de Empresas colombiana que hace parte activa de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos –IASP.

### **5.12 ALGUNOS DE LOS CLIENTES**

- Departamento Nacional de Planeación
- Colciencias
- Centro para la Innovación y la Tecnología –Innotec- UIS
- Fundación Corona
- Corporación Mixta para el Desarrollo de las Microempresas
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
- Alcaldía de Bucaramanga
- ECOPETROL Tibú
- Instituto Colombiano del Petróleo –ECOPETROL
- Universidad Industrial de Santander
- SENA –Dirección Nacional
- Cámara de Comercio de Bucaramanga
- Universidad Autónoma de Bucaramanga
- Corporación Universitaria Centrosistemas

- Fundación Tecnológica de Coomultrasan
- Unidades Tecnológicas de Santander
- Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga
- Programa por la Excelencia en la Formación Profesional PEP
- Universitaria de Santander -Valledupar
- Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio
- Centro de Desarrollo Productivo de Alimentos -Bucaramanga
- Caja de Compensación Familiar de Norte de Santander
- Cooperativa de Profesionales de Santander
- Universidad ICESI
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- CAVIPETROL –Bucaramanga
- Fondo de Desarrollo del Casanare
- Centros de Desarrollo Tecnológico
- Corporación Propulsora de Empresas de Base Tecnológica de Norte de Santander
- Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Huila
- Banco Mundial –Programa InfoDev
- Empresas de Base Tecnológica
- Empresarios de sectores tradicionales de Santander
- Inversionistas

### **5.13 PONENCIAS PRESENTADAS**

- Presentación del caso: “Aportes a la Construcción de Escenarios de Desarrollo Económico y Social desde las Universidades mediante Procesos de Incubación de Empresas Innovadoras”. Esta ponencia fue presentada conjuntamente por la CBE y el Instituto de Asesorías de la UIS en el desarrollo del II Encuentro Nacional de Extensión Universitaria, Bogotá.
- Presentación de la experiencia de Incubación de Empresas en la UIS en el “Seminario Internacional Incubadoras de Pequeñas Empresas”, llevado a cabo en Santo Domingo, República Dominicana, contando con el apoyo de la OEA.
- Presentación de la experiencia en Incubación Empresarial en el “Segundo Encuentro Nacional Universidad Empresa – Estado. Alianzas Estratégicas para el Desarrollo”, organizado por la Universidad de Antioquia y ASCUN.

- Presentación de la experiencia en Incubación Empresarial de la CBE en el evento “Zona Especial Económica de Exportación”, organizado por ACOPI seccional Pasto.
- La CBE se vinculó al “II Encuentro Educación, Ciencia y Tecnología”, a través del aporte del conferencista principal del evento, que en esta oportunidad lideró el experto español en Innovación y Gestión Tecnológica Peré Escorsa Castells.
- Elaboración de ponencia para participar en las Mesas de Paz del Caguán, a través del apoyo a la Creación de Empresas Innovadoras desde las Universidades Colombianas.
- La CBE actuó como gestor de la participación en Bucaramanga del Doctor Ignacio Fernández de Lucio, Director del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de la Universidad Politécnica de Valencia (España), con el tema "Gestión de Oportunidades de Transferencia de Tecnología al Sector Productivo", concentrando el enfoque en las "mejores prácticas" de Articulación Empresarial con los Centros Académicos y de Investigación.

#### **5.14 PRINCIPALES RESULTADOS DE LA CBE**

La CBE ha centrado sus esfuerzos en la creación y consolidación de empresas, representada en el desarrollo y oferta a la comunidad de nuevos productos de valor agregado para la industria, mayores aportes al fisco nacional, incremento de la capacidad tecnológica, promoción de una nueva generación de jóvenes empresarios.

En esta actitud comprometida por hacer crecer coherentemente la grandeza del talento tecnológico de la región santandereana, se ha posibilitado alcanzar resultados como los siguientes:

##### **Relacionados con el Fomento del Espíritu Emprendedor**

- El desarrollo de la Cátedra de Creación de Empresas en las Escuelas de Estudios Industriales e Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UIS, en asocio con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, para la puesta en marcha de la Cátedra CEINFI (Creación de Empresas de Impacto nacional y Futuro Internacional), en donde se posibilita a los estudiantes de pregrado el acceso a contenidos y protocolos destinados a la generación de habilidades para detectar oportunidades de negocios, de manera que puedan cerrar este ciclo de maduración empresarial con el vínculo posterior con la Incubadora de Empresas. En estas actividades han participado más de 300 estudiantes.
- A través del empleo de medios masivos de comunicación tales como radio y prensa; conferencias impartidas a gremios, universidades, colegios y charlas personales se ha logrado sensibilizar aproximadamente a 40.000 personas en temas empresariales.

- Se emitió el programa radial “La Hora del Emprendedor”, contando con el apoyo técnico de la emisora cultural “Luis Carlos Galán Sarmiento”. Se efectuaron avances de reestructuración para la emisión a través de UIS Stereo.
- Desarrollo de la Cátedra de Gestión Tecnológica, dirigida a estudiantes de Ingeniería Industrial de la UIS.
- Desarrollo de la Cátedra de Sistemas de Gestión de la Calidad, dirigida a estudiantes de Ingeniería Industrial de la UIS.
- Con el apoyo de la Alcaldía de Bucaramanga se realizó la capacitación a docentes y estudiantes de básica secundaria de nueve (9) colegios técnicos oficiales del municipio en formación empresarial y capacidad emprendedora mediante el “Programa Emprendedor: los Docentes como Generadores del Espíritu Empresarial en los Estudiantes”. En este programa se beneficiaron 160 estudiantes y 20 docentes (Multiplicadores).
- De igual forma, se realizó la “Capacitación para el fomento del Espíritu Emprendedor en cinco (5) colegios privados de Bucaramanga”, contando con el apoyo de la Cámara de Comercio de Bucaramanga. En esta capacitación participaron 45 estudiantes y 5 profesores para desempeñar el rol de multiplicadores dentro de su institución.
- Con recursos aportados a través del convenio con la Fundación Corona se posibilitó el desarrollo del “Programa Emprendedor Universitario”, destinado a identificar, despertar, fortalecer y/o mantener los valores, habilidades, actitudes y conocimientos hacia el emprendimiento para que los estudiantes universitarios asuman el reto de crear empresas competitivas y de esta forma generen fuentes de empleo, desarrollo y riqueza para nuestras regiones. Este programa se desarrolló en cinco Instituciones de Educación Superior de Bucaramanga (UIS, UNAB, Universidad Pontificia Bolivariana, Centrosistemas, FITEC); en este programa se beneficiaron 400 estudiantes
- Capacitación a exfuncionarios de la Alcaldía de Bucaramanga en procesos de creación de nuevas empresas.
- A un grupo promedio de 80 participantes del “Programa por la Excelencia en la Formación Profesional PEP”, se les impartió dos seminarios talleres relacionados con la orientación hacia el Fomento del Espíritu Empresarial.
- Durante dos años consecutivos la CBE transmitió para los empresarios de la ciudad, en vivo y en directo desde los Estados Unidos, la Tercera y Cuarta versión de la Videoconferencia Mundial “Lecciones de Liderazgo”.
- Coordinación del “Simposio de Creación de Empresas Innovadoras”, realizado en la ciudad de Bucaramanga contando con la participación del Fondo de Capital de Riesgo Mercurius Ventures.
- Participación en el Seminario “Sistemas Incubadores Empresariales” – desarrollado en las instalaciones UIS –Málaga; la asistencia promedio a este evento fue de 250 personas.
- Participación en el “Seminario Económico Regional USTA”
- Participación en la “Segunda Jornada de Investigaciones UDES”

- Participación en la “Tercera Semana de Innovación Tecnológica UDES”
- Participación en la “Vitrina de Promoción Empresarial Cavipetrol”
- Participación en el Foro “Explota tu Potencial Innovador” UDES.
- La CBE, conjuntamente con la Dirección General de Industria del Ministerio de Desarrollo Económico llevó a cabo una charla de divulgación referente a la naturaleza, ventajas y operación del Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas –FOMIPYME, la cual fue impartida por la doctora Alejandra Ospitia, Asesora del Ministerio para asuntos de Pequeña y Mediana Empresa. A cada uno de los asistentes le fue facilitado un manual instructivo para estructurar los proyectos objeto de financiación.
- Durante el desarrollo del evento “Expocamello 2002”, la CBE participó con cinco (5) conferencias tituladas: “Innovación Tecnológica”, “Empresas del Futuro”, “Aspectos Claves para la Presentación de Negocios ante Inversionistas”, “Pautas Metodológicas para la inclusión de la Gestión Tecnológica en Empresas Tradicionales” y “Planes de Negocios”. El número de visitantes durante el desarrollo del programa superó la cifra de 20.000 personas.
- Asesoría para la elaboración de cinco Planes de Negocios Exportadores, dentro del desarrollo del Programa de Jóvenes Emprendedores Exportadores, perteneciente al Ministerio de Comercio Exterior.
- Vinculación a “Expocamello 2003” mediante presentación de la conferencia “Financiación del Desarrollo Tecnológico en Colombia: Experiencias en Santander”.

### **Relacionados con la creación de Empresas de Innovación**

- Se ha efectuado orientación estratégica para madurar la creación de empresas en los clusters de:
  - ı Energía: Energía, Biodiversidad, Medio Ambiente, Clima, Geomática
  - ı Ciencias de la Vida: Genética, Agroalimentos, Biología, Medicina y Salud, Biotecnología
  - ı Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (transversal a todos los sectores).
- Se recibieron y evaluaron 360 iniciativas de creación de empresas; 75 de ellas fueron aprobadas para continuar con los procesos de acompañamiento de la Red de Apoyo Tecnológico que dispone la CBE; se han creado 30 empresas de innovación.
- Los empleos generados por estas empresas superan los 350 (180 directos y 170 Indirectos) y las ventas acumuladas por las empresas incubadas superan los \$12.050 Millones.
- Dos empresas asesoradas por la CBE obtuvieron su Certificado de gestión de la Calidad bajo la Norma ISO 9000.

- Se desarrolló el “Programa Piloto de Incubación de Empresas con énfasis en la Industria del Petróleo a partir de Iniciativas de Socios de CAVIPETROL”. Como resultado de esta actividad se conformó en junio del año 2002 la empresa ATP Ltda. (Asesorías Técnicas Productivas), la cual está integrada por 20 pensionados de diferentes áreas de conocimiento de Ecopetrol.
- Mediante recursos de cofinanciación gestionados a través del Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas –FOMIPYME, la CBE desarrolla un proyecto destinado a incrementar y fortalecer las Empresas de Base Tecnológica que se gestan como resultado de la aplicación de su modelo de incubación.
- Graduación de la primera promoción de Empresas de Base Tecnológica, conformada por 8 empresas con capacidades de generación de bienes y servicios con componentes de innovación y tecnología. Durante su permanencia en la Incubadora (Años 2000 a 2003), estas empresas generaron más de 180 empleos y facturaron en conjunto una cifra acumulada que sobrepasó los \$14.000 millones.

### **Relacionados con la Generación de Incentivos Tributarios para Empresas de Innovación**

Mediante iniciativa de la CBE y a través del Concejo de Bucaramanga se logró un Acuerdo de exención gradual de impuestos municipales por 10 años para las empresas incubadas (Impuesto Predial Unificado e Industria y Comercio, Avisos y Tableros). Este Acuerdo ha sido tomado como modelo por otras Incubadoras de Empresas en el país como elemento para incentivar su creación. Durante los años 2001 a 2003 las empresas incubadas han generado ahorros por este concepto del orden de los \$25 millones.

### **Relacionados con la Adecuación de Infraestructura para Empresas de Innovación**

Se adecuó un área cercana a los 900 m<sup>2</sup> de la sede UIS Bucarica para desarrollar procesos de incubación y albergar temporalmente a empresas de innovación. Estas facilidades locativas permiten desarrollar procesos controlados de seguimiento y acompañamiento para la puesta en marcha de empresas, de acuerdo a las prácticas recomendadas por la experiencia internacional en Incubación.

### **Relacionados con el Fortalecimiento Interno de Capacidades de Incubación**

- Mediante actividades de valoración de empresas se permitió vincular inversionistas para expandir los servicios tecnológicos de una empresa incubada hacia Ecuador.
- Así mismo, se creó la Biblioteca del Emprendedor (Bibliografía en áreas de Innovación, Productividad, Competitividad, Gestión Tecnológica).

- Participación del Director Ejecutivo en el Programa de Posgrado en Innovación y Tecnología en la Empresa, organizado por la Universidad Politécnica de Cataluña (España).
- Participación del Coordinador de la Unidad de Incubación, Germán Acevedo, en el VIII Seminario Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica, (Valencia-España). Así mismo se facilitó la pasantía de este profesional en el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Valencia y Zaragoza, y en el Centro de Relaciones con el Entorno Socio Económico, “Programa IDEAS” (Iniciativas para el Desarrollo de Empresas Nuevas). Valencia, España.
- Participación de dos funcionarios de la CBE en Seminarios de Formación en las ciudades alemanas de Berlín y Aachen, referente a Desarrollo Tecnológico Regional, Modelos y Gerencia de los Centros Tecnológicos y de Innovación.
- Participación de dos funcionarios de la CBE en Seminarios de Formación en las ciudades Brasileñas de Sao Paulo y Rio de Janeiro, referente a los modelos de Incubación Empresarial. Así mismo, se posibilitó en Brasilia la participación en el encuentro de entidades beneficiarias del Programa Infodev (Información para el Desarrollo), del Banco Mundial.
- Como resultado de las labores de coordinación de las actividades de fortalecimiento de la Red de Incubadoras de Empresas, la CBE logró obtener cuatro cupos para que sus profesionales de planta adquieran mayores capacidades y fortalezas para llevar a cabo procesos de incubación empresarial. En este sentido, se participó en cuatro seminarios en Colombia desarrollados por un consorcio de firmas Suecas y Alemanas. En estos seminarios los funcionarios de la CBE se entrenaron en temas como:
  - ú Gestión del conocimiento y de la información.
  - ú Financiación de innovaciones.
  - ú Gerencia de proyectos y de la innovación.
  - ú Vigilancia Tecnológica.
  - ú Exportación de productos tecnológicos.
  - ú Marketing tecnológico.
  - ú Consultoría para empresas de base tecnológica.

Debe resaltarse la participación activa de la CBE en la definición de estos temas conjuntamente con la Red de Incubadoras de Empresas.

- Diseño del Modelo de Capital de Riesgo “Inversionistas Venture Project 1”, lo cual permitirá generar alianzas estratégicas con gremios y empresas de la Región para la generación de empresas.
- Participación de funcionarios de la CBE en entrenamiento en procesos de Incubación Empresarial y Gestión Tecnológica en países como Alemania, España, Cuba, Israel, Brasil, Estados Unidos, Canadá.

### **Relacionados con Proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico**

- Se formularon, gestionaron y aprobaron recursos de cofinanciación a través del SENA del orden de los \$2.400 millones para el desarrollo de nuevas empresas de innovación a través de 23 proyectos de Desarrollo Tecnológico.
- Se formularon, gestionaron y aprobaron recursos por un monto de \$900 millones (Programa Nacional de Mejoramiento Continuo), para contribuir al incremento de la productividad y competitividad de 73 proyectos en empresas ya constituidas. Las empresas que se beneficiaron pertenecen a sectores tradicionales de nuestra economía, tales como alimentos procesados, metalmecánica, agrícola, reparación de vehículos, servicios, confecciones, principalmente. En estos dos Programas Nacionales la CBE desempeña el rol de Operador Regional.

### **Relacionados con el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación**

- Se firmó el Convenio con la Alcaldía de Rionegro para la puesta en marcha del “Centro de Incubación Regional –CIR”. Como resultado de su operación se identificaron y priorizaron con los productores del sector de la mandarina las falencias de esta cadena; se atendió a los productores de esta sector y se adelantan gestiones para desarrollar un proyecto de beneficio para estos productores.
- Dentro del marco de desarrollo de la Estrategia General de Construcción de la Red de CDTs e Incubadoras de Empresas y su integración al Sistema Nacional de Innovación para formar y consolidar Clusters Regionales y Parques Tecnológicos para generar capacidades locales de incorporación de innovaciones y tecnologías que impacten favorablemente en los sectores productivos de mayor potencialidad regional, Colciencias cofinanció a través de la CBE las actividades de Fortalecimiento de la Red Especializada de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, a fin de Fomentar el Espíritu Empresarial e Incrementar las Capacidades de Creación de Nuevas Empresas, con apoyo de Universidades, Grupos de Investigación, Centros Tecnológicos y Empresas existentes, en el marco de los lineamientos y políticas del Sistema Nacional de Innovación. La propuesta detallada de actividades y la coordinación de este proyecto de apoyo a 13 Incubadoras de Empresas del país fueron desarrolladas por la CBE como un aporte para imprimir mayores capacidades de creación de empresas en diversas regiones colombianas.
- Se brindó asistencia técnica en procesos para fortalecer la Cadena de Creación e Incubación de Empresas Innovadoras mediante el diseño de metodologías, programas, modelos estratégicos, prototipos e implementación de herramientas específicas que permitan el desarrollo del Sistema Nacional de Incubación Empresarial del SENA y su direccionamiento estratégico. Esta asistencia contempló la creación de 9 Nodos regionales y la transferencia de know how en procesos de incubación a un grupo promedio de 450 profesionales vinculados a esa institución en diversas regionales del país. La Dirección Nacional del SENA adjudicó a la CBE esta

labor mediante concurso de méritos realizado a través de FONADE mediante convocatoria nacional.

- En unión con el Centro para la Innovación y la Tecnología -Innotec de la Universidad Industrial de Santander se elaboró el “Estudio de Viabilidad del Parque Tecnológico de Santander en Guatiguará”.
- Se culminó el desarrollo del “Estudio de Viabilidad del Parque Tecnológico del Eje Cafetero”, adjudicado mediante concurso nacional de méritos al Consorcio UIS-CBE. La CBE participa con la elaboración y operación de la propuesta.
- Como aporte al fomento de las capacidades tecnológicas del país, la CBE en convenio con Colciencias desarrolló en 10 ciudades colombianas los “Talleres Regionales de Identificación, Formulación y Puesta en Marcha de Proyectos de Innovación y Desarrollo Tecnológico” dentro del programa de Capacitación y Difusión en Gestión Tecnológica. En estos Talleres se contó con la asistencia de un número superior a las 600 personas.
- Desarrollo de actividades de capacitación para el “Análisis, Diseño e Implantación de Sistemas Incubadores Empresariales en Yopal (Casanare)”, financiado por el Fondo para el Desarrollo del Casanare -FONDESCA, Fundación Amanecer y Cámara de Comercio de Casanare. Como resultado de esta labor las agremiaciones en mención adelantan gestiones para su puesta en marcha.
- A través de recursos financiados por Colciencias se desarrolló el entrenamiento para el “Establecimiento de Sistemas Incubadores en la región Centro Oriente (Huila, Tolima, Boyacá, Norte de Santander)”. Actualmente se encuentran operando las Incubadoras de Huila, Tolima, y Norte de Santander.
- Por iniciativa de instancias regionales se llevó a cabo este mismo entrenamiento para el personal de la Incubadora de Empresas de Manizales, la cual se encuentra actualmente operando.
- Puesta en marcha del Programa de Entrenamiento en Procesos de Incubación Empresarial, dirigido a funcionarios de la Corporación Propulsora de Empresas de Base Tecnológica de Norte de Santander, Proempresas.
- En asocio con Innotec, se efectuó el levantamiento de dos casos universitarios dentro del “Proyecto Emprendedores: Gestión de Oportunidades de Innovación Asociadas a Resultados de Investigación”, liderado por Colciencias.
- Se posibilitó el desarrollo de la Capacitación en “Orientación Metodológica para el Análisis de Sectores Industriales”, dirigido a un grupo de 35 docentes pertenecientes a la UDES – Valledupar.
- En asocio con el Centro de Desarrollo Productivo de Alimentos se llevó a cabo el “Estudio de Competitividad de la Microempresa Colombiana en el Sector Alimentos”, el cual contó con la financiación de la Corporación para el Desarrollo de las Microempresas “Microempresa & Cia“. Esta publicación se encuentra disponible en formato digital y en formato impreso convencional.

- Conjuntamente con Innotec se elaboró el “Estudio de Competitividad del Sector Metalmeccánico, con especial énfasis en la Microempresa Colombiana”, contando con el apoyo del Ministerio de Desarrollo Económico.
- Ejecución de actividades de apoyo para la “Reorganización de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología de Centro Oriente”, bajo la coordinación de la Oficina de Regionalización de Colciencias.
- Organización y desarrollo del Seminario Internacional “Mejores Prácticas de los Sistemas Incubadores de Negocios”, contando con la participación del Doctor Javier Sánchez, Tutor para la creación de Business Innovation Centers de la Unión Europea y Director del Centro Europeo de Empresas e Innovación de Aragón (Zaragoza, España), y del Doctor Luis Alfonso Bermúdez, Vicepresidente de la Asociación Nacional de Programas de Tecnología Avanzada (ANPROTEC, Brasil) y Vicepresidente de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP). A este seminario asistieron alrededor de 80 personas provenientes de diferentes lugares del país.
- Participación en la configuración conceptual del Programa “Bucaramanga: Tecnópolis de los Andes”
- Desarrollo de actividades para el “Levantamiento del Perfil de las Empresas de Informática de Santander”, coordinado a nivel nacional por el Centro de Apoyo a la Tecnología Informática -CATI.
- Participación en la estructuración del “Centro de Productividad del Oriente Colombiano”, mediante las orientaciones conceptuales del doctor Manuel Guillermo Bonilla, uno de los investigadores más destacados en Colombia en el tema de la productividad perteneciente al Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, adscrito a Colciencias.
- Se presentó ante la Secretaría de Educación Departamental la solicitud para que la CBE sea reconocida como Institución de Educación no Formal, fundamentada en que dentro de sus objetivos se ha comprometido “Desarrollar y patrocinar programas de formación académica empresarial –bajo metodologías virtuales y presenciales- mediante capacitación permanente con diplomados, talleres, seminarios, cursos y otros que constituyen herramientas básicas para que el microempresario pueda conocer su empresa en las diferentes áreas (financiera, contable, gestión, jurídica, técnica y tecnológica). Esta solicitud fue aprobada por la Gobernación de Santander.
- En asocio con Innotec-UIS, se efectuó el levantamiento de dos casos de estudio que fueron publicados por Colciencias y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología a través del libro “La Innovación Tecnológica en la Industria Colombiana”. De esta forma, el departamento de Santander aporta elementos de referencia importantes para la competitividad de la industria nacional.
- Centros de Incubación Regional CIR Operando en las Sedes de la UIS en la Provincia. El Programa InfoDev –Información para el Desarrollo- del Banco Mundial, aprobó la propuesta denominada “GENESIS: Generación de Nuevas Empresas a partir de Sistemas de Información”, estructurada por la Corporación Bucaramanga Emprendedora para recibir una donación de este Programa por un monto de

US\$125.000. (Para ampliar los detalles de este tema visitar la página [www.incubadoravirtual.com.co/genesis](http://www.incubadoravirtual.com.co/genesis)).

El panel de evaluadores expertos internacionales en Incubación Empresarial resaltó la originalidad con la cual la propuesta establece estrategias de integración de Tecnologías de Información y Comunicaciones TIC'S con Procesos de Incubación Empresarial para favorecer el fomento del emprendimiento y el desarrollo privado regional de diversos sectores del departamento de Santander. El Programa igualmente ha destacado la calidad técnica de la propuesta, la claridad con la cual se ha entendido y dimensionado la aplicación de las TIC's y el apoyo de instancias como la Universidad Industrial de Santander –UIS y la Gobernación de Santander para posibilitar esta asignación para Colombia dentro de un total de 80 propuestas presentadas por 40 países alrededor del mundo que atendieron al llamado de InfoDev.

Esta experiencia tendrá un riguroso monitoreo para ser compartida a nivel mundial. A la fecha se avanza en las gestiones con las Alcaldías y otros organismos para permitir la operación de los CIR en las instalaciones de la UIS ubicadas en las poblaciones de Málaga y Barbosa, convirtiéndose en un mecanismo importante de apoyo a los Programas de Regionalización, Estudios a Distancia e Ingenierías de la UIS. En forma complementaria, se culminó la primera fase de la puesta en marcha del “Centro de Incubación Regional –CIR de Rionegro, Santander” el cual se convierte en la experiencia piloto colombiana en incubación empresarial en contar con apoyo de una plataforma telemática para ofrecer servicios de incubación on line. Se adelantan gestiones con la nueva administración de este municipio para continuar el proceso.

Debe destacarse que mediante un evento desarrollado en Brasil, contando con la participación de dos funcionarios de la CBE, el Banco Mundial posibilitó la presentación del Proyecto Génesis ante los representantes de países Latinoamericanos. Igualmente, Génesis está incluido en la Plataforma de Mejores Prácticas recopiladas internacionalmente por el Banco Mundial a través de Idisc. Así mismo, el know how y la rigurosidad del proceso de incubación han despertado el interés de países como Ecuador y Paraguay, quienes han enviado a sus Delegaciones a conocer la experiencia en forma directa en Bucaramanga. Paraguay estuvo representada por dos integrantes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrito a la Presidencia de la República de ese país.

- Formulación y presentación ante Colciencias de la propuesta denominada “Modelo Estratégico de Comunidad de Negocios Regional basada en la Creación de Redes Económicas soportadas en el Capital de Riesgo”, dentro de la Convocatoria para el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas y de gestión de los Centros de Desarrollo Tecnológico, Centros Regionales de Productividad e Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica- año 2003. A través de esta propuesta se estructurará el Fondo de Capital de Riesgo, mecanismo de financiación destinado a apoyar la puesta en marcha de empresas con productos innovadores.
- Inicio de operaciones de la Plataforma de Incubación Virtual de Empresas creada por la CBE.

- De igual forma, la CBE gestionó la vinculación de Numérica Ltda. con la firma española SUMIVENT S.L, localizada en la ciudad de Barcelona, empresa especializada en el diseño, fabricación y comercialización de ventiladores industriales destinados al sector naval y obras públicas. Esta vinculación tiene por objetivo ejecutar un proyecto de innovación tecnológica consistente en el “Desarrollo, Parametrización y Validación de un Modelo Matemático para la Simulación y el Estudio de las Regiones de Reflujo y Génesis del Desprendimiento Rotativo de Ventiladores Industriales”. La solicitud de financiación será presentada al Programa Iberoeka, de origen español.
- En asocio con Innotec se efectuó, en una segunda fase de levantamiento de casos, el desarrollo del proyecto “Gestión de la Integración Social de la Investigación en un grupo de Instituciones de Educación Superior Colombianas”, proyecto coordinado a nivel nacional por Colciencias.
- La CBE adelanta las actividades encaminadas a solicitar la certificación de su Sistema de Gestión de la Calidad para los procesos de preincubación.
- Se adelantan las actividades de capacitación y asesoría para la obtención de la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad para once (11) empresas de la ciudad. Los recursos para el desarrollo de este programa fueron gestionados por la CBE ante el “Programa Nacional de Mejoramiento Continuo” y el Programa de Calidad y Gestión Ambiental –CYGA.

### **Relacionados con Proyectos Productivos para Comunidades Marginadas**

- Desarrollo de actividades conjuntas con líderes juveniles y comunales para la “Identificación y Formulación de Proyectos Productivos para Jóvenes de la Comuna 7 de Barrancabermeja”, contando con el apoyo del Consorcio de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio.
- Asesoría para el “Montaje de los cursos demostrativos de capacitación técnica, humana, empresarial y sociolaboral para jóvenes de la comuna 9 de la ciudad de Bucaramanga”, a través de recursos canalizados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. En la primera fase de operación de estos cursos se beneficiaron 300 jóvenes pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3.
- Diseño del “Modelo de Gestión para la Implementación de Prácticas Laborales y Pasantías para Jóvenes”, mediante recursos canalizados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Este modelo permitirá la replicación a un mayor número de jóvenes.

## 5.15 PROYECTOS DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA QUE SE ENCUENTRAN EN ETAPA DE DESARROLLO:

### ***Nombre del Proyecto***

- Sistema Experto de Apoyo a la ingeniería de Procesos (SEAIP)
- Construcción de una Planta Piloto para la Obtención de Criolita Sintética
- Laboratorio Integrado de Tecnología Supervisado por Computador
- Fabricación de Prótesis en Polipropileno Mecanoimplantada para la corrección de Hernias de Pared Abdominal
- Integración de Tecnologías Móviles sobre ambiente Palm Os “Possi - Palm Os Software Integration” para el sector salud.
- Construcción de una planta piloto para la obtención de edulcorante dietético fructosa a partir de la yuca.
- Optimización – diseño y construcción de un generador de rayos x, para adaptar a cualquier sala de rayos x.
- Sistemas de polinización entomófila para frutales y cultivos bajo invernadero.
- Desarrollo de la Minicadena Productiva de la Hormiga Culona Atta Laevigata en los municipios de Aratoca y Bucaramanga, Santander”.
- Apilamiento Sísmico Multiparamétrico con el Método de la Superficie Común de Reflexión CRS.
- Producción de equipos electromédicos, con aplicación de bioingeniería.
- Producción y comercialización de productos fortalecidos con hierro, de consumo masivo, tipo golosina.
- Sistema electrónico de medición de energía eléctrica.

## 5.16 ALGUNAS EMPRESAS INCUBADAS QUE SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN:

**Cuadro 15. Empresas Incubadas en Operación.**

<b>Nombre de la Empresa</b>	<b>Producto / Servicio ofrecido</b>
CICOP	Prótesis para Pacientes con Amputación de Miembros Inferiores AK y PTB.
Unidad de Negocios Fundación Cardiovascular de Colombia	Banco de Válvulas y Tejidos.
Unidad de Negocios Fundación Cardiovascular de Colombia	Paquetes de Ropa Desechable, Kits de Insumos Médico Quirúrgicos y servicio de Esterilización
Unidad de Negocios Fundación Cardiovascular de Colombia	Suturas Quirúrgicas
Consultoría Ambiental	Diagnóstico y consultoría en pérdidas evaporativas
Inntec Ltda.	Plantas para Tratamiento de Residuos Sólidos Orgánicos, a partir de un desarrollo biotecnológico
Numérica Ltda..	Simulación de problemas de ingeniería en la industria mediante elementos finitos Sistema de Preservación Documental.
Fungifert del Oriente	Biofertilizante nativo con base en la utilización de Hongos Endomicorrizicos
New Gas and Oil	Filtro para tratamiento de las aguas residuales.
Zumotec	Desarrollo de productos de uso personal, cosmético e industrial de base natural
Variant	Dispositivo para prevenir la aparición de úlceras por decúbito de pacientes con reducida capacidad de movimiento.
Asesorías Técnicas Productivas -ATP	Servicio de asesoría y entrenamiento a personal técnico y operativo de empresas de la industria petrolera y alimentos principalmente.
CIMA	Servicios de diagnóstico y corrección de problemas de corrosión. Investigación y desarrollo en nuevos materiales.
Maresoil	Aplicación de principios avanzados de física para solucionar problemas de la industria (principalmente relacionado con el tratamiento de fluidos para el sector

	petrolero).
E.O.S.	Servicio de análisis termodinámico de crudos (Industria petrolera).
Pensemos	Consultoría y soluciones informáticas
Soft and Net	Desarrollo de aplicaciones informáticas empresariales.
Descont S.A.	Gestión integral de residuos especiales y peligrosos.
Grupo Cóndor	Integración de tecnologías para ambiente palm (Información Portable)

## 6. PLANIFICACIÓN

### 6.1 PLANIFICACIÓN ORGANIZACIONAL

Las principales competencias y factores del futuro para la Corporación son:

- Uso extensivo de la TIC's como soporte
- Incubación: eficiente, eficaz, rigurosidad técnica y gestión
- Centro de negocios: redes, cobertura geográfica, conexión de cadenas valor de clientes
- Fondo de reserva de inversiones
- CBE de propietarios
- Desarrollo de nuevas líneas de servicios: educación, Fondo de Capital de Riesgo, producción intelectual, asesoría
- Alinear objetivos institucionales con los personales

Políticas de la CBE:

- Uso extensivo de TIC's en las actividades de la CBE: Incubadora virtual de empresas, control de proyectos, E-commerce, Sistema de Gestión de la Calidad, Herramientas de apoyo
- Gestión del proceso de incubación: eficiente, eficaz, efectivo, rigurosidad técnica y gestión. Consolidación de memoria institucional y trazabilidad.
- Operar un Centro de Negocios, con un protocolo establecido y un fondo financiero
- Fortalecer la imagen corporativa.
- Alinear los objetivos institucionales con los objetivos personales: Clima organizacional, CBE de propietarios, programas de actualización profesional, gestión del talento humano, evaluación desempeño, elevar las competencias específicas, desarrollar habilidades, penetrar en cadena de valor de clientes.
- Desarrollar y ajustar nuevas líneas de negocio.

Otras Actividades a desarrollar:

- Programa de integración con Incubados
- Encuesta bimensual de satisfacción del cliente
- Política de posicionamiento del modelo incubador
- Definir política y servicios de incubación

## **6.2 EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA EN CUANTO AL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA NORMA ISO 9001:2000.**

Inicialmente se realizó un estudio para determinar que nivel de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 tenía la Corporación Bucaramanga Emprendedora, y que documentación ya existía. Este estudio no se realizó de acuerdo al procedimiento de auditorías documentado más adelante, debido a que en el momento de realización aún no se contaba con este procedimiento.

Para poder realizar este análisis primero que todo se estudiaron a fondo los requisitos de la Norma y cómo debían cumplirse, luego se determinaron los pasos a seguir para la evaluación, los cuales fueron:

- Establecimiento de los objetivos de la evaluación.
- Definición de los responsables de la evaluación.
- Definición del alcance de la evaluación.
- Establecimiento de fechas de la evaluación.
- Realización de la evaluación.
- Resultados de la evaluación.
- Pasos siguientes.

Objetivo de la Evaluación. Realizar un diagnóstico de calidad en la Corporación Bucaramanga Emprendedora, que permita determinar el nivel de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2000; para descubrir que procesos documentados existen, cuáles deben documentarse y cuáles necesitan ser diseñados.

Responsable de la Evaluación. Todos los miembros del Comité de Calidad: El Representante de la Dirección German Acevedo Rodríguez, Franco Iván Santos Negrelli, Wilmer Sepúlveda Sepúlveda, Álvaro Meléndez Jiménez, la Coordinadora del Sistema de Calidad Maria Paula Uribe Espítia y el Asesor Externo de Calidad Jeisson Navarro.

Alcance de la Evaluación. La evaluación cubrió los requisitos de la Norma ISO 9001:2000 que aplican en la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

Fechas de Evaluación. Julio 12 al 26 del 2004.

Realización de la Evaluación. Para el desarrollo de la inspección se empleó un cuestionario de Auditoría de Diagnóstico que incluía todos los puntos de la Norma, en cada uno de los requisitos se estableció si se daba o no cumplimiento, si existían documentos o no y observaciones sobre la situación.

A través de esta evaluación se pudo determinar:

- ü Los documentos existentes en la empresa, que daban cumplimiento a los requisitos de la Norma.
- ü Los procesos o actividades que daban cumplimiento a los requisitos de la Norma pero que no estaban documentados.
- ü Los requisitos de la Norma a los cuales no se les daba cumplimiento y por lo tanto no estaban documentados.

Por lo tanto la evaluación permitió definir con claridad los pasos a seguir, determinando los procesos que sólo tendrían que ser documentados, aquellos que debían ser mejorados y documentados, y los que debían ser diseñados y documentados para posteriormente implementarse y mejorarse.

Resultados de la Evaluación. Finalizado el proceso de evaluación realizado, puede concluirse que diseñar un S.G.C., es una necesidad evidente dentro de la Organización; mucho más allá que una simple certificación, el sistema debe organizar de manera general a toda la organización.

Existen fortalezas de la organización que pueden facilitar todo el proceso como son:

- Personal administrativo altamente capacitado, capaz de asumir retos desafiantes y alcanzar metas importantes.
- Personal del área de Incubación jóvenes, abiertos al cambio y concientes de la importancia de un Sistema de Gestión de la Calidad.
- Alto capital de trabajo.

Sin embargo también son evidentes ciertas debilidades que deben superarse dentro de la empresa como son:

- El proceso de Divulgación Estratégica, no enfatiza sus esfuerzos en la satisfacción del cliente; no existe un sistema adecuado de comunicación.
- Los controles de calidad no cuentan con registros eficaces y no se ejecutan plenamente.
- La gestión de los recursos, la responsabilidad de la dirección, acciones correctivas y preventivas, no se realizan o tienen deficiencias enormes.

### **6.3 PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.**

Después de la evaluación inicial, se tuvo un claro entendimiento de los pasos a seguir para conseguir un orden lógico y planificado del proceso de Implementación del S.G.C.

Las actividades desarrolladas para la planeación del proceso de implementación del sistema, se presentan a continuación:

- Generación del compromiso gerencial: se reunió el personal de CBE y se expuso la importancia de participar en el proceso, la gerencia reanudó su compromiso de apoyar e involucrarse en la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- Nombramiento del representante del Sistema de Gestión de Calidad y del Comité de Calidad: la gerencia nombró al Ing. Germán Acevedo como su representante ante el Comité de Calidad.
- Sensibilización a todo el personal sobre la importancia de implementar un S.G.C.: se dio inicio a las jornadas de capacitación, donde la primera sesión se trató la importancia y pertinencia de todo el personal de la CBE dentro del S.G.C
- Capacitación de los miembros del comité y formación sobre S.G.C: se estructuró un temario de 8 sesiones de capacitación con excelentes resultados dentro del personal, se logró un entendimiento conceptual de la norma y su integración en cada uno de los procesos en que están involucrados.
- Revisión de la norma y sus exclusiones para el SGC.
- Definición del Alcance del sistema de Gestión de la Calidad: el Comité de Calidad definió como alcance del sistema: **“La gestión del proceso de incubación empresarial**, compuesto por actividades como: Planear, hacer, verificar y ajustar,

ideas y proyectos de creación de empresas innovadoras, para minimizar el riesgo y conformar redes de apoyo”

- Definición y/o recopilación de la política de calidad y los objetivos de calidad: El comité de Calidad construyó la política y los objetivos.
- Definición de los indicadores para el monitoreo sobre el logro de los objetivos de calidad: se estructuró la matriz estratégica para la política de calidad, la cual incluye los objetivos de Calidad, Indicador, Procesos, Procedimientos de Calculo, Unidad de medida, Meta 2004, Frecuencia, Sentido, Responsable, Fuente de medición y Acciones Estrategicas para el logro de los objetivos y los indicadores. Ver Documento Codigo: Matriz Estrategica para la Política de Calidad GER-FO-03 (Anexo B)
- Definición de los procesos principales de la empresa, de sus interfases e interrelaciones y construcción del mapa de procesos. Ver GER-MP-01-Mapa de Procesos (Anexo C)
- Identificación de la documentación actual y verificación de lo pertinente frente a su utilización y frente a la norma y Elaboración de los documentos pertinentes:
  - Manual de calidad
  - Procedimientos
  - Instructivos
  - Ficha Técnicas
  - Formatos

Para elaborar esta documentación, primero se realizó la caracterización de cada proceso, dentro de ésta se establecieron las entradas y salidas del mismo, la actividades principales, la documentación necesaria, los indicadores y los recursos para el cumplimiento de los objetivos y el alcance siguiendo la estructura de la norma ISO 9001:2000. El responsable de cada proceso presentó la caracterización y toda su estructura y documentación ante el Comité de Calidad donde se hicieron recomendaciones y finalmente se aprobó. En esta revisión de cada uno de los 10 procesos que componen el sistema de gestión de la calidad para la CBE, se encontró la necesidad de disponer de una herramienta de gestión documental para atender las necesidades principales de este proceso y que sirviera de apoyo para los demás procesos tal como lo indica su objetivo y la norma ISO 9001 en sus numerales 4.2.3. Control de Documentos y 4.2.4. Control de Registros, por la dinámica organizacional y las políticas de la CBE en cuanto a la integración de TIC's a sus procesos se definió que fuese una herramienta Web que permitiera:

- Acceso remoto a la documentación

- Acceso 24/7 a la documentación
- Control de versiones de la documentación
- Disponibilidad de la documentación, para evitar pérdidas y retrasos en búsquedas.
- Información en línea para calculo y monitoreo de indicadores de procesos.
- Registro de todas las actividades realizadas con cada uno de los documentos del sistema
- Facilitar la trazabilidad de los procesos
- El trabajo colaborativo dentro de la institución
- La auditoración de la interacción del usuario con la documentación
- Control de Permisos por Unidad, Grupo y Usuarios

## **7. ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA WEB PARA SOPORTE AL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD**

### Características del Sistema

Se decidió trabajar sobre una plataforma web para obtener las siguientes ventajas:

- Acceso remoto a la documentación
- Acceso 24/7 a la documentación
- Control de Permisos por Unidad, Grupo y Usuarios
- Control de versiones de la documentación
- Registro de todas las actividades realizadas con cada uno de los documentos del sistema
- Facilitar la trazabilidad de los procesos
- Permitir el trabajo colaborativo dentro de la institución
- Permitir la auditoración de la interacción del usuario con la documentación

### **7.1 ANALISIS DEL SISTEMA**

El Sistema está diseñado como una aplicación Web accesible desde cualquier lugar del mundo a través de Internet.

La aplicación reside en un servidor de red, y está organizada en módulos que ofrecen servicios a los usuarios registrados, un conjunto de servicios activos de red y un conjunto de páginas Web.

Para su acceso se ha optado por el uso del protocolo estándar *http* (perteneciente a la familia de protocolos TCP/IP), el cual proporciona los mecanismos para la adecuada transferencia de contenidos hipertexto a través de Internet.

El servidor Web está destinado a encargarse de la transacción de los documentos manejados en el Sistema Gestión de la Calidad de la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

El contenido dinámico que visualizan los usuarios es resultado de la interacción con *scripts* (construidos en PHP), los cuales en la mayoría de los casos realizan consultas al servidor de bases de datos.

En este punto, es importante mencionar que el Sistema aprovecha en gran proporción la cualidad de libre y gratuito del *software* acogido bajo licencia GPL<sup>47</sup>

Se decidió definir una estructura que funcione alrededor de tres entidades principales:

- **El Documento**, definido como un archivo digital de tipo PDF, DOC, XLS, TXT y HTML, además de tener información relacionada como tipo de documento y metadatos<sup>48</sup>.
- **El usuario**, definido como el personal de las diferentes unidades funcionales de la Corporación (Incubación, Administrativo, Dirección) además de un usuario público, usuarios generados para cada uno de los proyectos que se trabajan a través del sistema y el Usuario Administrador del Sistema (Admin)
- **La carpeta**, definido como el paralelo a las carpetas físicas encontradas en cada uno de nuestros computadores pero con un mayor control de que tipo de documentos puede albergar y que usuarios tienen acceso a ella.

Además de estas entidades principales también se definieron otras entidades secundarias como:

- La unidad, funciona como proyectos macros dentro de la corporación, esto se refleja en la creación de una carpeta con el mismo nombre a partir de la cual se empiezan a crear de manera jerárquica nuevas carpetas.
- El grupo, funciona como un paralelo de los diferentes procesos que se realizan dentro de la Corporación. Administrativo, Asesorías, Dirección Ejecutiva, Grupo Gestión de la Calidad, Incubación, Proyectos Especiales, Recepción. Nota: Un grupo puede pertenecer a diferentes unidades dentro del sistema. De la misma manera que un usuario puede pertenecer a varios grupos.

---

<sup>47</sup> GNU *General Public License*. Licencia Pública General GNU.  
<http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.html>

<sup>48</sup> Los metadatos consisten en información que caracteriza datos. Los metadatos son utilizados para suministrar información sobre datos producidos, como quién, que, cuando, donde, porqué y cómo, sobre cada una de las facetas relativas a los datos que se documentan.

## 7.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Si guiente la estructura planteada en el punto anterior se desarrollo en Modelo Entidad-Relación y despues de revisar el modelo utilizando el proceso de Normalización<sup>49</sup> se obtuvieron las siguientes características del modelo:

<b><i>Estadísticas del Modelo</i></b>	<b><i>Valor</i></b>
Atributos utilizados	178
Tablas	37

La gráfica completa del modelo y el Diccionario de datos se pueden observar en el Anexo D y Anexo E.

## 7.3 PREPARACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO

Como máquina de trabajo para servidor, se tomó la opción de usar una de características genéricas aptas para el buen desempeño del sistema operativo usado, LinuxRedHat Advanced Server y los componentes hardware requeridos para un buen funcionamiento del sistema desarrollado.

Con esto, se definieron un orden de procedimientos principales a llevarse a cabo, detallados en la secciones siguientes, a saber:

- Instalación y configuración del sistema operativo Linux RedHat 9.0
- Instalación y configuración del motor de bases de datos MySQL
- Selección, instalación y configuración del servidor.

La versión utilizada del sistema operativo es considerada como la más estable entre sus predecesoras. Esto repercute en el hecho de poseer librerías del sistema más íntegras y de más alta confiabilidad.

Como plataforma para el sistema desarrollado, se optó por el uso del sistema operativo Linux ya que ofrece la excelente potencia del sistema operativo Unix. Linux posee todas las características de un moderno sistema operativo: verdadero soporte de multitareas, manejo de memoria virtual, librerías compartidas, cargue de procesos por demanda, soporte de redes TCP/IP, múltiples sistemas de archivos, multiprocesamiento, entre otros.

---

<sup>49</sup> Normalización es un proceso que clasifica relaciones, objetos, formas de relación y demás elementos en grupos, en base a las características que cada uno posee. Si se identifican ciertas reglas, se aplica un categoría; si se definen otras reglas, se aplicará otra categoría.

Agregadas a éstas y características como ser un *software* de dominio público, hicieron de Linux la mejor opción a elegir.

Los pasos seguidos para instalar Linux fueron:

- Obtener los datos característicos de las partes físicas del servidor como el procesador, la memoria RAM, el disco duro, la tarjeta de video, el monitor, la tarjeta de red, etc.
- Adquirir el software de instalación de un sitio Web.
- Realizar la instalación del sistema operativo en modo personalizado
- Configurar del entorno de red
- Crear cuenta(s) de usuario(s)
- Configurar la tarjeta de vídeo
- Configurar la tarjeta de sonido (si se tiene)
- Desactivar los demonios innecesarios
- Instalar los demonios requeridos

#### **7.4 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE PROTOCOLOS DE RED Y DE SERVICIOS.**

Instalación y configuración del motor de bases de datos MySQL. Se empleó la versión 4.0.20 de *MySQL*, la cual es la última versión disponible hasta el momento. *MySQL* es un reconocido motor de base de datos relacional que funciona en distintos ambientes y se destaca por tener alta integración con lenguajes de programación, ser orientado a objetos, de dominio público y un alto desempeño, hasta tal punto de encontrarse a la par con motores de bases de datos de prestigio como Oracle e Informix.

Los pasos seguidos para instalar *MySQL* fueron:

- Ejecutar los módulos de instalación para MySQL disponibles en el CD de instalación de Linux Mandrake o en el sitio Web de MySQL<sup>50</sup>
- Activar el demonio de MySQL
- Configurar MySQL (Motor de funcionamiento de MySQL) para acceso a través de TCP/IP. (La configuración del inicio de ejecución de MySQL se halla en el archivo `/etc/rc.d/inet.d/MySQL`)
- Asignar la clave a la cuenta de administración "apache"

- Asignar los niveles de acceso a las bases de datos. Se permite sólo el acceso desde el mismo servidor, previa autenticación de usuario.
- Crear el archivo de passwords.
- Probar el funcionamiento.

De la misma manera se instalaron los siguientes paquetes para el funcionamiento y desarrollo de la aplicación

- PHP 4.3.7, Lenguaje de Programación Utilizado
- Perl 5.8.4, Lenguaje de Programación de Soporte
- phpMyAdmin 2.5.7-pl1, Editor de Bases de Datos MySQL a través de la Web.

Instalación y configuración del servidor Apache Extranet Server. **La versión del servidor Web Apache es la 2.0.50.**

- Obtener los archivos de instalación desde el sitio de <http://www.apache.org>
- Instalar el *Apache Web Server*
- Poner en marcha la ejecución del demonio de Web con el comando "apachectl start"
- Verificar su funcionamiento cargando la página principal del servidor Web desde un navegador de Internet
- Instalación y configuración de programas cliente para acceso al sistema.

Tal como se ha comentado, el sistema es accesible sólo a través de Internet desde un navegador Web, entre los cuales se ha mencionado a los más comunes: *Internet Explorer* de *Microsoft Corporation* y *Mozilla Suite* o *Firefox*. A continuación se hace una referencia muy breve de la configuración de estos programas.

- **Internet Explorer**

Dado que este software es proporcionado de manera gratuita por la *Microsoft* a los usuarios de su sistema operativo Windows (versiones superiores a la 98) y viene incorporado a este sistema, las características de su instalación están supeditadas a las de la misma instalación de *Windows*.

Por otro lado y debido a servicios de esta compañía, también es posible, o *bajar* el *software* o hacer la instalación en línea desde su sitio Web. En ambos casos, el usuario cuenta con un *software* gráfico que asiste todo el proceso de instalación haciendo de ésta una tarea realmente fácil.

- **Mozilla**

Al igual que *Internet Explorer*, *Mozilla* también ofrece a sus usuarios un asistente de instalación bastante práctico que favorece todo este proceso, solo es necesario seguir las indicaciones presentadas y suministrar la información de configuración solicitada en cada una de ellas.

En ambos casos, existe información específica solicitada por el asistente que se debe consultar con el correspondiente proveedor de acceso a Internet, o del administrador de la LAN en el aplicable caso, dado que de él depende las peculiaridades de la conexión a Internet. Entre estos detalles se pueden incluir aquéllos como el servidor *Proxy*, número(s) de marcación telefónica, configuración del servidor de acceso remoto, etc.

## 7.5 IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULOS

Para el uso de los servicios del sistema por parte de los usuarios se han implementado una serie de componentes *software* en PHP. Estos componentes en asociación con la base de datos del sistema, el servidor Web y el servidor de correo electrónico dan respuesta a las solicitudes que llegan al sistema.

Para el ingreso de los usuarios (**Admin, Miembros de la CBE e Invitado o Publico**) a su entorno de trabajo se ha implementado el componente **acceso**, el cual realiza la labor de inicio de sesión.

En el caso del Administrador se ha desarrollado el componente **admin**, que se encarga de manejar todas sus peticiones.

En el caso de los Usuarios el componente **servicioUsuario**, que se encarga de manejar todas los servicios que requiere el Usuario.

De inmediato se presenta una sencilla descripción del componente **acceso** y en las secciones contiguas la de los demás componentes mencionados.

## Componente acceso

Descripción
<p>Este componente permite a los usuarios acceder a su área de trabajo.</p> <p>Para llevar a cabo esta labor realiza las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>ü Recibe desde un cliente en Internet la solicitud de acceso, incluyendo el nombre de usuario y la clave de acceso.</li><li>ü Determina el tipo de usuario y la Unidad y grupos a los que pertenece.</li><li>ü Basado en esta información, se cargan las credenciales requeridas que se revisarán para decidir el acceso a las carpetas y documentos del sistema</li></ul>

## Módulo de Usuario.

### Componente servicioUsuario

Descripción
<p>Es un componte que permite al usuario el uso de los servicios disponibles de acuerdo al grupo a la que pertenezca.</p>

Métodos orientados a servicio	
Servicios generales	
Inicio	En este menu se presenta un resumen de los documentos con los que se encuentra trabajando el usuario: Documentos pendientes de aprobar, Solicitud de Archivo de Documentos ( en el caso del Usuario Admin), Documentos retirados del Sistema, Documentos Pendientes, Alertas de Subscripcion, etc. Tambien se tiene acceso a links del sistema, Correo, Tutoriales de Ayuda y Carpeta Publica
Carpetas	En este menu el usuario accede a la carpeta definida por su Unidad, puede navegar en otras carpetas del sistema pero su interacción con los documentos contenido de las carpetas depende de los permisos que hallan sido asignados a los grupos a los que pertenezca. Ademas le permite visualizar los documentos de acuerdo al tipo de documento o a la Categoria.

Subscripción	En este menu el usuario tiene la posibilidad de editar las subscripciones que se realizan a un documento o a una carpeta, las alertas de cambios y actualizaciones aparecen en el menu Inicio
Busqueda Avanzada	En este menu el usuario puede buscar Documentos utilizando los metadatos ingresados al momento que dar de alta un documento en el sistema
ADMIN	De acuerdo a los permisos del Usuario este menu le permite actualizar los datos de otros usuario
Preferencias	Se ofrece las opciones de cambiar email, Nombre, Notificación por email.
Ayuda	Muestra una ventana de acuerdo al menu en que se encuentre el usuario
Salir	Cierra la sesión del Usuario del Sistema
<b>Módulo de Detalles del Documento</b>	
Ver	Descarga o Abre dentro del Browser una versión del Documento seleccionado, los cambios realizados a este documento no serán tomados en cuenta por el sistema
Correo	Envía un link al documento seleccionado a cualquier usuario/grupo del sistema
Editar	Descarga y bloquea el documento(no se permite borrarlo, moverlo y aprobarlo) para permitir la edición de este. El usuario debe realizar los cambios y actualizar nuevamente el documento en el sistema
Regresar	Se regresa el documento al sistema despues de editarlo, automaticamente se almacena una copia de la versión anterior del documento.
Borrar	Envía una solicitud de eliminación al Admin del documento seleccionado
Historial	Muestra el historial del Documento(usuario que lo han visto, ediciones realizadas, etc)
Mover	Mueve el documento a otra carpeta, esto depende de los permisos del usuario sobre el documento y la carpeta en donde se vaya a colocar
Subscribir	Crear una alerta de subscripción al documento, se informara en la opcion Inicio, cuando el historial del documento sea actualizado
Comentar	Inicia un arbol de comentarios(preguntas/respuestas) donde se pueden discutir aspectos relacionados con el documento
Archivar	Envía una solicitud al Admin de Archivar el documento
Link con Otro	Crea un relación de dependencia con otros documentos existentes en el sistema

Aprobación	Envía una solicitud de aprobación del documento al Admin o a cualquier usuario del sistema previamente seleccionado
<b>Módulo de Carpeta</b>	
Crear Documento	De acuerdo a las opciones de la carpeta y los permisos del usuario se listara el tipo de documento que se puede crear, Se solicitará el archivo, titulo y metadatos para crear en el sistema
Crear Carpeta	Dará la opción para crear una carpeta, dentro de la carpeta seleccionada, Se solicitará nombre la carpeta y tipo de documento que puede aceptar
Crear Suscripción a la Carpeta	Crear una alerta de suscripción a la carpeta, se informara en la opcion Inicio, cuando el contenido de la carpeta sea actualizado
Eliminar Carpeta	Permitirá eliminar una carpeta sino existen documentos en ella
Eliminar Suscripción a la Carpeta	Eliminará la alerta de suscripción a la carpeta.
Modificar Propiedades de la Carpeta	Permitirá cambiar las opciones de la carpeta, Comentarios, Tipos de documentos que puede albergar, Permisos de la Carpeta

## Módulo de Administrador.

### Componente admin

Descripción
<p>Este componente permite al usuario Administrador acceder a su área de trabajo y realizar las labores de gestión requeridas.</p> <p>Para llevar a cabo esta labor, el componente realiza las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ú Crear los usuarios, unidades y grupos necesarios requeridos para el funcionamiento del sistema.</li> <li>ú Crear los Tipos de Documentos que se manejaran en el sistema y sus campos de metadatos.</li> <li>ú Borrar Totalmente o Recuperar archivos marcados como eliminados</li> <li>ú Crear nuevos links dentro del sistema</li> </ul>

Métodos orientados a servicio	
Servicios para gestión de usuarios	
Manejo de Usuarios	Permite la Creación, Edición y Eliminación de los usuarios del Sistema, Cambio de Nombre, Password, email
Manejo de Grupos	Permite la Creación, Edición y Eliminación de los grupos del Sistema, Agregar el Grupo a unidades existentes, Tipo de Grupo(Administrador del Sistema, Administrador de la Unidad)
Manejo de Unidades	Permite la Creación, Edición y Eliminación de las Unidades en el Sistema
Servicios para gestión de documentos	
Manejo de Tipos de Documentos	Permite la Creación, Edición y Eliminación de los Tipos de Documentos del Sistema, Seleccionar los campos de metadatos requeridos y Crear nuevos campos de metadatos si son necesarios
Manejo de Metadatos de los Documentos	Permite la Creación, Edición y Eliminación de los campos de los metadatos del Sistema, Tipo de Metadato
Manejo de solicitudes de Archivo de Documentos	Permite Buscar en los Documentos Archivados del Sistema
Manejo de solicitudes de Eliminación de Documentos	Permite Eliminar(totalmente)/Restaurar Documentos del Sistema
Manejo de Documentos retirados del Sistema	Permite Visualizar que documentos se encuentran fuera del sistema para edición.
Servicios para gestión del Sistema	
Manejo de Noticias	Permite la Creación, Edición y Eliminación de la Noticia que se presenta en el Menu Inicio del Sistema
Manejo de Links	Permite la Creación, Edición y Eliminación de los Links a otras paginasque se presenta en el Menu Inicio del Sistema
Manejo de Usuarios de Aprobaciones	Permite la Creación, Edición y Eliminación de los Usuarios a los que se puede solicitar algun tipo de Aprobación de documentos en el Sistema
Manejo de Caracteristicas del Sistema	Permite Editar diferentes caracteristicas del sistema, Servidor LDAP, Lugar donde se encuentran las archivos del sistema, Graficos, Tiempo de Duración de la sesion , etc

## **8. IMPLANTACION DEL SISTEMA WEB PARA SOPORTE AL SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD**

### **8.1 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA**

Para poder empezar ha utilizar el sistema se debio ajustarlo a los requerimientos de los usuarios y del Sistema de Gestión de la Calidad de la Corporación Bucaramanga Emprendedora.

Creación de Usuarios. Para la creación de los usuarios, se definieron las unidades y grupos que me manera inicial se manejarían en el sistema, para esto se tomo información existente de los nombres de usuarios y claves ya utilizadas por los usuarios que facilitaron la implantacion del sistema.

Se crearon las siguientes Unidades

- CBE
- SGC
- Publico

Se crearon las siguientes Grupos

- Gestión de la Calidad
- Incubación
- Administrativo
- Publico
- Proyectos Especiales
- Dirección Ejecutiva
- Asesorías
- Recepción

Se crearon los siguientes Usuarios

- Administrator
- Acceso Público al sistema
- Jeisson Navarro

- Alvaro M. Jimenez
- Martha Jaimes
- Delsy Stella Vera
- Alba Lucia Anaya
- Maria Paula Uribe
- Franco Santos
- Wilmer Sepulveda
- Fernando Pradilla
- Germán Acevedo
- Humberto Pradilla
- Claudia Patricia Garcia

Configuración de los Tipos de Documentos. Se definieron los tipos de documentos que se manejarían dentro del sistema de Gestión Documental, siguiendo los lineamientos del Sistema de Gestión de la Calidad, además de los tipos de documentos estándar se creó el documento “nulo” para algunos tipos de documentos de prueba y “externo” que corresponde a los documentos externos. Mas adelante estos tipos de documentos se utilizarán en la creación de la estructuras de carpetas del Sistema.

- Caracterización
- Procedimiento
- Instructivo
- Guía
- Formato
- Listado
- Manual de Calidad
- Mapa de Procesos
- Plan de Calidad
- Nulo
- Externo

Configuración de la Estructura de Carpetas. Se crearon carpetas para cada de los procesos utilizando las iniciales de los procesos utilizadas en el Sistema de Gestión de la Calidad dentro de la carpeta SGC

- GER: Proceso Gerencial
- COM: Compras y Contratación
- DIV: Divulgación Estratégica
- PRE: Evaluacion Preliminar
- SEL: Selección
- RHU: Gestión del Recurso Humano
- GDP: Gestión
- DOC: Gestión Documental
- MYM: Medición y Mejora
- SIS: Sistemas

Dentro de cada carpeta de procesos se crearon dos carpetas mas: Documentos y Formularios y se definio para cada carpeta que tipo de documentos podrian albergar

En el caso de la carpeta Documentos se seleccionaron:

- Caracterización
- Procedimiento
- Instructivo
- Guía
- Listado
- Manual de Calidad
- Mapa de Procesos
- Plan de Calidad

Y en el caso de la carpeta Formatos se seleccionaron:

- Formatos

Al final se obtuvo una estructura de la siguiente manera:

```
|-- Publico
|-- SGC
| |-- COM
| | |-- Documentos
| | `-- Formatos
| |-- DIV
| | |-- Documentos
| | `-- Formatos
| |-- DOC
| | |-- Documentos
| | `-- Formatos
| |-- GDP
| | |-- Documentos
| | `-- Formatos
| |-- GER
| | |-- Documentos
| | `-- Formatos
| |-- MYM
| | |-- Documento
| | `-- Formato
| |-- PRE
| | |-- Documentos
| | `-- Formatos
| |-- RHU
| | |-- Documento
| | `-- Formato
| |-- SEL
| | |-- Documento
| | `-- Formato
| `-- SIS
| | |-- Documento
| | `-- Formato
|-----
```

## 8.2 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Despues de revisar y poner a punto los anteriores aspectos del sistema variables se puso en marcha la utilización de la herramienta.

Creación de Manuales. Se desarrollaron Manuales con videos instructivos que muestran de manera sencilla como realizar cada una de las tareas dentro del sistema. Estos se encuentran disponibles en los links del sistema.

Capacitación de Usuarios. Se organizo una capacitación adicional al momento de realizar la capacitación de calidad "Control de Documentos y Control de Registros" realizada el miercoles 18 de Agosto de 2004 donde se presento la herramienta a los miembros de la CBE que aun no la conocian y se mostro donde encajaba la herramienta dentro del sistema de Gestión de la Calidad.

Alimentacion del Sistema con la documentación del Sistema de Gestión de Calidad. Se tomaron algunos documentos existentes se subieron al sistema en la carpeta correspondiente y utilizando la numeración definida por la Norma, se empezo a trabajar en la edición conjunta de los documentos. En el momento en que el documento estuviera listo para darlo a conocer a los demás miembros de la Corporación, se solicito la aprobación atraves del sistema, el Admin es informado por el sistema de los documentos que estan listos para hacerlos publicos, se descargan se convierten a formato PDF y se colocan en la carpeta de acceso publico del sistema.

### **8.3 AJUSTES A LA NORMA ISO NUMERALES 4.2.3 Y 4.2.4**

Los siguientes son los controles requeridos por la norma con su respectivo proceso que se encuentra documentado en Manuales Online disponibles dentro del sistema:

- **Aprobación de los Documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.**

Proceso

- En la Carpeta Unidad de SGC existiran Carpetas para cada uno de los procesos, dentro de cada uno de los procesos existira una carpeta de Documento y Formatos.
- El usuario responsable de un proceso en particular podra encontrar en las carpeta documentos iniciales colocados por el Administrador del SGC o empezar desde cero creando sus propios documentos.
- Al momento de tener listo el documento y haberlo revisado en su totalidad el Usuario empieza el proceso de "aprobación" utilizando el botón en los detalles del documento. El sistema se encarga de informarle al Administrador acerca de la necesidad de aprobar el documento
- El Administrador del SGD revisa el documento, lo aprueba y lo coloca en una carpeta publica para todos los miembros de la CBE.
- **Revisión Actualización de los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.**

#### Proceso

- El usuario en el momento de necesitar una modificación de un documento bajo su responsabilidad la realiza y se empieza el proceso de “aprobación” utilizando el botón en los detalles del documento el sistema nuevamente se encarga de informarle al Administrador acerca de este cambio y la justificación de este para que lo apruebe y haga publico.
- El usuario en el momento de necesitar un elaborar un documento del proceso del que es responsable, lo crea en una de las carpetas utilizando los tipos especificados.
- El Administrador del SGD revisa el documento(nuevo/modificado), lo aprueba y lo coloca en una carpeta publica para todos los miembros de la CBE.

- **Asegurarse que se identifican los cambios y estado actual de los documentos.**

#### Proceso

El sistema almacena todo los registros relacionados con todos los documentos del sistema (Cambios, Actualizaciones, Aprobaciones, Creación). Y el sistema a traves de suscripciones y del email informa al Administrador del Sistemas o a los usuarios responsables de estos cambios.

- **Asegurarse que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran en los sitios de uso.**

#### Proceso

- Dentro del sistema existen un usuario publico con su respectiva carpeta publica que pueden ver todos los usuarios del sistema, sin ningun tipo de restricción. Estas carpetas son mantenidas por el Administrador del SGD
- En la medida que los documentos sean aprobados, se colocara un copia la carpeta correspondiente de acceso publico.

- **Asegurarse que los documentos se encuentran legibles y facilmente identificables**

#### Proceso

- El sistema permite crear y maneja diferentes tipos de documentos los utilizados en nuestro sistema son entre ellos:

- ú Caracterización
- ú Procedimiento
- ú Instructivo
- ú Guía

- ú Formato
  - ú Listado
  - ú Manual de Calidad
  - ú Mapa de Procesos
  - ú Plan de Calidad
  - ú Nulo
  - ú Externo
- Esto garantiza una identificación rápida y efectiva de los documentos, el usuario puede identificar rápidamente haciendo búsqueda de acuerdo al tipo de documento.
  - Además la Carpeta donde se encuentra en documento y el nombre de este le permite ubicarlo dentro de un proceso del SGC.
- **Asegurarse que se identifican los documentos externos y se controla su distribución**

#### Proceso

El sistema manejará una carpeta de Documentos externos dentro de cada carpeta de procesos, donde el responsable de cada proceso se encargará de alimentarla y de actualizarla, además se identifica con el tipo de Documento : externo

- **Prevenir el uso no intencionado de Documentos Obsoletos en caso que se mantengan.**

#### Proceso

Para este requisito la misma funcionalidad del sistema le da solución, ya que siempre se encontrará en la carpeta Pública la última versión del documento el usuario siempre encontrará la versión correcta y no tendrá problemas por documentos obsoletos

## 9. INDICADORES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

En el presente capítulo se presenta una propuesta para la interpretación de los datos generados por el Sistema de Gestión de la Calidad de la CBE, para el análisis de la información respectiva, que permita la toma de decisiones por parte de la dirección y la resolución problemas.

Por medio del sistema de información documental se obtiene la información de cada proceso para alimentar y calcular los indicadores de los diferentes procesos y éstos a su vez alimentan la Matriz Estratégica de Calidad.

Se propone un modelo de Cálculo en Excel, alimentado por los líderes de cada proceso, se alcanzó a obtener información de los meses de agosto y septiembre, fecha en la cual se inició la implementación del sistema y se evidencia una mejora en los indicadores y resultados de la CBE en el mes de septiembre.

Se trata de un sistema de cálculo sencillo y fácil de usar, que se encuentra disponible en la intranet y que se espera evolucione a una versión mejorada en un Sistema de Información para la gestión de proyectos, donde se alimente en línea de acuerdo a la información de resultado de los procesos, cabe aclarar que este sistema hace parte de un resultado del proyecto GENESIS, financiado por el InfoDev y que ya se contrató, se espera su entrega para principios del mes de noviembre.

Ver Anexo F. Propuesta de Indicadores del Sistema de Gestión de Calidad

## 10. CONCLUSIONES

- La adopción e implantación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000 era un paso lógico en el crecimiento de la Corporación Bucaramanga Emprendedora, pues gracias a este modelo se establecen los mecanismos para asegurar la calidad de sus servicios, evaluar su desempeño y mejorar continuamente sus procesos, contribuyendo al logro de sus objetivos organizacionales, al incremento de la satisfacción de sus clientes y al desarrollo de ventajas competitivas que le permitan acceder y posicionarse en los mercados nacionales e internacionales.
- Gracias al análisis de la situación actual de la Organización, efectuado a partir de un diagnóstico del mismo -en relación con elementos específicos de la norma- se detectaron los problemas más recurrentes y se identificaron las principales necesidades de mejoramiento con el fin de dar cumplimiento a los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Es importante reconocer que la participación del Director como su Representante, asumieron el liderazgo en todo el proceso de desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad, logrando motivar aún más la participación de todo el personal involucrado e incentivar el logro de las metas propuestas.
- La formación en TICs de gran parte de los miembros de la Corporación facilitó en gran parte la implantación del sistema de Soporte al Sistema de Gestión de la Calidad.
- La sensibilización de todos los miembros de la Corporación a través de Capacitaciones y talleres de trabajo logró aumentar su participación y compromiso. Las actividades realizadas permitieron que los trabajadores se identificaran con el S.G.C., y participaran activamente de su configuración, comprometiéndose totalmente con la vivencia de la cultura de calidad.

- Los documentos elaborados, a través del sistema de Gestión Documental además de establecer los métodos de operación de la corporación, permitirán evidenciar la planificación de dicho sistema en el momento en que se efectúen las auditorías correspondientes y van creando una cultura de manejo y control de documentos utilizando TIC's que permitiera la entrada de estas tecnologías a otros aspectos del día a día de la Corporación.

## 11. RECOMENDACIONES

- Es necesario mantener la cultura de implantación de TICS a los diferentes procesos estrategicos del funcionamiento de la Corporación.
- Este herramienta es un producto que debe seguir avanzando, con otras características y el refinamiento de la ya existentes, hasta que logre cubrir todas las necesidades de Gestión de Documentos de la Corporación.
- Es necesario que se analicen los beneficios generados por la utilización de estas tecnologías ya que la no percepción de beneficios es un factor inhibe la implantación de las TICS en la cultura empresarial
- Durante la implementación, seguimiento y mejora del sistema, la empresa deberá continuar con una capacitación permanente en los fundamentos de la norma ISO 9000 y en la formación de sus trabajadores para cumplir con el perfil requerido en los diferentes cargos.
- Para que el S.G.C. Resulte realmente eficaz y se evidencie una mejora continua, es necesario continuar con los procesos de sensibilización de todo el personal, es necesario una participación activa y compromiso total de todos los integrantes de la empresa.
- Se aconseja realizar un seguimiento permanente a los procesos implementados o mejorados, para verificar que éstos se efectúen correctamente o, en caso contrario, para analizar cuáles son sus fallas, de tal forma que se puedan realizar los ajustes necesarios y así garantizar el mejoramiento continuo de los mismos.

## BIBLIOGRAFIA

- AULDS, Charles Linux Apache web server administration. (2001). Sybex.
- BAEZA-YATES, Ricardo, Ribero-Nieto, Berthier. Modern Information Retrieval. (1999). ACM Press, Addison-Wesley.
- BESTERFIELD, Dale. Control de Calidad. México: Prentice Hall, 1995.
- BOWEN, Rich, COAR, Ken. Servidor Apache al descubierto. (2000). Pearson Educación S.A.
- CAMACHO, Jaime Alberto, PRADILLA ARDILA, Humberto. Incubadora De Empresas De Base Tecnologica, Ediciones UIS, 2002
- DUBOIS, Paul. MySQL. (2000). New Riders Publishing.
- FERNANDEZ RIVEROLA, Florentino. Generación de contenido dinámico para la Web: revisión, alternativas y soluciones Java. Dpto. Informática; Universidad de Vigo (2001).
- FRANKLIN FINCOWSKY, Enrique Benjamín. Organización de Empresas. Análisis, diseño y estructura. 1998.
- GARAY, LUIS JORGE, Colombia: entre la exclusión social y el desarrollo. Propuestas para la transición al Estado Social de Derecho, Contraloría General de la República, 2002.
- GARY R. HEERKENS, Gestion De Proyectos, Mac Graw Hill, 2002
- GOLDRATT, Eliyahu M. El Síndrome del Pajar. Cómo extraer información del océano de datos. 1997.
- GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Fernando. Sistema de Información Empresarial basado en páginas Web. ( Julio 2000). PFC INX-52. LSI. Universidad de Vigo.
- HARRINGTON, H. James. Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. 1993.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC. Manual para las Grandes Empresas: Guía sobre la Norma ISO 9001: 2000, Santa fé de Bogotá D.C. ICONTEC. 2001.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC. Sistema de Gestión de Calidad. Directrices para la mejora del desempeño NTC ISO 9004. Bogotá D.C. ICONTEC. 2000.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC. Sistema de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario NTC ISO 9000. Bogotá D.C. ICONTEC. 2000.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC.  
Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos NTC ISO 9001. Bogotá D.C. ICONTEC. 2000.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION ICONTEC.  
Sistema de Gestión de Calidad. Directrices para las auditorías de calidad NTC ISO 19011.  
Bogotá D.C. ICONTEC. 2000.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistema de  
Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario. Bogotá: ICONTEC, 2001.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistema de  
Gestión de Calidad. Requisitos. Bogotá: ICONTEC, 2001.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistema de  
Gestión de Calidad. Guía para las pequeñas empresas. Bogotá: ICONTEC, 2000.

JAWORSKI, Jaime, PERRONE, Paul J. *Edición especial Seguridad en Java..* (2001).  
Pearson Educación S.A.

----- *Java 1.2 Al Descubierta*

JURAN, J.M., GRZYNA, Frank M. Manual de Control de Calidad. Cuarta edición.  
Volúmenes I y II. 1993.

MAÑA LÓPEZ; Manuel J. Utilización de técnicas de recuperación de información para  
búsquedas en la Web.. Dpto. Informática; Universidad de Vigo (2001).

MARTI HALL, *Core Servlets and Java Server Pages*, Prentice Hall PTR. 2000

MEMORIAS SIMPOSIO DE CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD. Medellín:  
Universidad Nacional de Colombia, 1999.

MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestion De Proyectos, Cuarta edición, Editorial M&M  
Editores, 2001

RODRIGUEZ; Francisco. XML: El futuro del Web Dpto. Informática; Universidad de La  
Coruña (2001). [Online]<http://couso.ei.uvigo.es/cursoWeb/resumenes/pdf/FJrodriguez.pdf>.

SCOTT HAWKINS, *Apache Web Server Administration & e-commerce Handbook*.  
Prentice Hall PTR, 2001.

STALLINGS, William. *Cryptography and network security: principles and practice*. (1999).  
Prentice Hall PTR. Second Edition.

Structured Generalized Markup Language and Interchange Format (ISO 8879)  
(International Organization for Standardization, 1986.)

URLs

Analog, una herramienta para análisis de logs. [Online] <http://www.analog.cx/>

Apache:ASP: una implementación de ASP para Apache. [Online] <http://www.apache-asp.org/>

Apache: servidor Web. [Online] <http://httpd.apache.org/>

Apache: Interfaces Gráficos de Usuario. [Online] <http://gui.apache.org/>

Apache: manual on-line de Apache 1.3. [Online] <http://httpd.apache.org/docs/>

Apache: módulos. [Online] <http://modules.apache.org>

Apache: zona de descarga. [Online] <http://httpd.apache.org/dist/>

Apache-SSL. [Online] <http://www.apache-ssl.org>

Apache Software Foundation. [Online] <http://www.apache.org/>

ApacheES, proyecto de traducción al español de la documentación de Apache. [Online] <http://quark.fe.up.pt/ApacheES/>

API JSP de Sun. [Online] <http://java.sun.com/products/jsp/>

API Servlet. [Online] <http://java.sun.com/products/servlet/>

BEA systems, distribuidor de WebLogic. [Online] <http://www.beasys.com/>

C embebido, módulo de Apache. [Online] <http://linux.medyatext.com.tr/apache/cint.html>

C++ embebido, módulo de Apache. [Online] <http://d-000631-pp.dhcp.fnal.gov/~onuchin/Carrot/>

Chili!soft: una implementación de ASP. [Online] <http://www.chilisoft.com>

Coldfusion, servidor de aplicaciones de Allaire-Macromedia. [Online] <http://www.macromedia.com/software/coldfusion/>

Coldfusion, modulo para Apache. [Online] <http://mod-fusion.indyhosting.net/>

Comanche, un GUI para Apache. [Online] <http://www.covalent.net/projects/comanche/>

Conversor de HTML a XHTML. [Online] <http://www.w3.org/People/Raggett/tidy/>

Comprehensive Perl Archive Network (CPAN). [Online] <http://www.cpan.org/>

Covalent Intrusion Detector: módulo de Apache. [Online] <http://www.covalent.net/products/intrusiondetector/>

Cronolog, programa para rotar logs de Apache. [Online] <http://www.fordmason.co.uk/resources/cronolog/>

CyPay: módulo Apache. [Online] <http://www.cypay.com>

Debian. [Online] <http://www.debian.org/>

DOM API para XML. [Online] <http://www.w3.org/DOM/>

Enhydra, servidor de aplicaciones Open-Source. [Online] <http://www.enhydra.org>

Especificación CGI. [Online] <http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/cgi/>

Expat: un API C para parsers XML. [Online] <http://sourceforge.net/projects/expat/>

FastCgi, ejecución de código en servidor. [Online] <http://www.fastcgi.com>

Freshmeat, páginas con proyectos en código fuente open-source. [Online] <http://freshmeat.org>

FreshRpms, buscador de paquetes rpm. [Online] <http://freshrpms.net>

<http://lsi2.ei.uvigo.es/proa/download/apuntes/ContenidoDinamico.zip>

Hotwired XSSI. [Online] <http://hotwired.lycos.com/webmonkey/99/10/stuff0a/>

HTML, versión actual. [Online] <http://www.w3.org/TR/html>

IETF, Internet Engineering Task Force. [Online] <http://www.ietf.org>

Informix, sistema gestor de bases de datos. [Online] <http://www.informix.com>

InstantASP, una implementación de ASP. [Online] <http://www.halcyonsoft.com/>

iPlanet, servidor Web de Netscape-Sun. [Online] <http://www.iplanet.com/>

ISO: International Organization for Standardization [Online] <http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.frontpage>

Intrusion Detection: módulo de Apache. [Online] [http://yunus.hacettepe.edu.tr/~burak/mod\\_id/](http://yunus.hacettepe.edu.tr/~burak/mod_id/)

Jakarta, proyecto de la Apache Software Foundation. [Online] <http://jakarta.apache.org>

Java de Sun. [Online] <http://java.sun.com>

JAXP: un API Java para parsers XML. [Online] [http://java.sun.com/xml/xml\\_jaxp.html](http://java.sun.com/xml/xml_jaxp.html)

JDBC driver para MySQL. [Online] <http://www.worldserver.com/mm.mysql/>

JDBC, página Web. [Online] <http://java.sun.com/products/jdbc/>

Jigsaw, servidor Web del W3C. [Online] <http://www.w3.org/Jigsaw>

Jive, un sistema de foros Web. [Online] <http://www.coolservlets.com/jive>

JSSE: API Java para sockets seguros. [Online] <http://java.sun.com/products/jsse/>

Linuxconf, un sistema general de administración gráfica. [Online] <http://www.solucorp.qc.ca/linuxconf/>

Lucene, un buscador Java. [Online] <http://www.lucene.com/>

Lutris, empresa patrocinadora del servidor de aplicaciones Enhydra. [Online] <http://www.lutris.com>.

Microsoft. [Online] <http://www.microsoft.com/>

Microsoft Data Universal Access. [Online] <http://www.microsoft.com/data/>

Microsoft Internet Information Server. [Online] <http://www.microsoft.com/windows2000/server/evaluation/features/web.asp>

Microsoft SQL Server. [Online] <http://www.microsoft.com/sql/default.asp>

Mason HQ, un módulos de Apache para embeber Perl. [Online] <http://www.masonhq.com/>

mod\_backhand: módulo de Apache. [Online] <http://www.backhand.org/>

mod\_dav: módulo de Apache. [Online] [http://www.lyra.org/greg/mod\\_dav/](http://www.lyra.org/greg/mod_dav/)

mod\_redundancy: módulo de Apache. [Online] <http://www.ask-the-guru.com/>

mod\_ssl: módulo de Apache. [Online] <http://www.modssl.org>

mod\_throttle: módulo de Apache. [Online] [http://www.snert.com/Software/mod\\_throttle/](http://www.snert.com/Software/mod_throttle/)

ModCBroker: módulo de Apache. [Online] <http://www.gradsoft.com.ua/eng/Products/cbroker/cbroker.html>

Módulos XHTML. [Online] <http://www.w3.org/TR/xhtml-modularization/>

Mohawk, un GUI para Apache. [Online] <http://eunuchs.org/linux/Tkapache/>

mSQL, sistema gestor de bases de datos. [Online] <http://www.hughes.com.au>

MySQL, página Web. [Online] <http://www.mysql.com/>

NCSA HTTPd, servidor Web. [Online] <http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/>

Netscape manuales de tecnologías relacionadas. [Online] <http://developer.netscape.com/docs/manuals/>

Netcraft, mediciones de mercado. <http://www.netcraft.com> Network World, comparativas de servidores Web. [Online] <http://www.nwfusion.com/>

OpenASP: una implementación de ASP. [Online] <http://www.activescripting.org>

OpenSSL. [Online] <http://www.openssl.org>

Oracle [Online] <http://www.oracle.com>.

Perl Apache: proyectos de integración de Perl y Apache. [Online] <http://perl.apache.org/>

Perl Embed Engine, un módulos de Apache para embeber Perl. [Online] <http://pee.sourceforge.net/>

PHP: PHP Hypertext Preprocessor. [Online] <http://www.php.net/>

phpMyAdmin: un sistema de gestión para MySQL basado en PHP. [Online] <http://phpwizard.net/projects/phpMyAdmin/>

PostgreSQL, sistema gestor de bases de datos. [Online] <http://www.postgresql.org/>

Red Hat. [Online] <http://www.redhat.com/>

(RFC 1413) Identification protocol [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc1413.txt> (Febrero 1993)

(RFC 1847) Security Multiparts for MIME: Multipart/Signed and Multipart/Encrypted [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc1847.txt> (Octubre 1995)

(RFC 1848) MIME Object Security Services [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc1848.txt> (Octubre 1995)

(RFC 1866) Hypertext Markup Language - 2.0 [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc1866.txt> (Febrero 1993)

(RFC 1867) Form-based File Upload in HTML [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc1867.txt> (Noviembre 1995)

(RFC 1945) HTTP/1.0 Informational RFC [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc1945.txt> (Mayo 1996)

(RFC 2109) HTTP State Management Mechanism [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2109.txt> (Febrero 1997)

(RFC 2045) Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2045.txt> (Noviembre 1996)

(RFC 2046) Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2046.txt> (Noviembre 1996)

(RFC 2047) MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2047.txt> (Noviembre 1996)

(RFC 2048) Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Four: Registration Procedures [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2048.txt> (Noviembre 1996)

(RFC 2049) Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Five: Conformance Criteria and Examples [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2049.txt> (Noviembre 1996)

(RFC 2145) Use and Interpretation of HTTP Version Numbers [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2145.txt> (Mayo 1997)

(RFC 2396) Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2296.txt> (Agosto 1998)

(RFC 2518) HTTP Extensions for Distributed Authoring - WEBDAV [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2518.txt> (Febrero 1999)

(RFC 2616) Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1 [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt> (Junio 1999)

(RFC 2617) HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2617.txt> (Junio 1999)

(RFC 2660) The Secure HyperText Transfer Protocol [Online] <http://www.ietf.org/rfc/rfc2660.txt> (Agosto 1999)

RpmFind, buscador de paquetes rpm. [Online] <http://www.rpmfind.net>

SAX API para XML. [Online] <http://www.xml.org/xml/xmldev.shtml>

Security Space, mediciones de mercado. [Online] <http://www.securityspace.com/>

Server compare, comparativas de servidores. [Online] <http://webcompare.internet.com/>

Server Watch, listado y características de servidores. [Online] <http://serverwatch.internet.com/>

Server Side JavaScript. [Online] <http://developer.netscape.com/docs/manuals/js/server/jsref/index.htm>

Secure Sockets Layer: Especificación SSL v3. [Online] <http://home.netscape.com/eng/ssl3/>

SHTTP: artículo "An Overview of SHTTP". [Online] <http://www.homeport.org/~adam/shttp.html>

SOAP: especificación. [Online] <http://www.w3.org/TR/soap12/>

SourceForge, páginas con proyectos en código fuente open-source. [Online] <http://sourceforge.net/>

Sybase [Online] <http://www.sybase.com>.

Thawte: Autoridad Certificadora. [Online] <http://www.thawte.com>

UDMSearch, un buscador de código libre. [Online] <http://mysearch.udm.net/>

[http://couso.ei.uvigo.es/cursoWeb/presentaciones/Pres\\_Mmaña.pdf](http://couso.ei.uvigo.es/cursoWeb/presentaciones/Pres_Mmaña.pdf)

Validador de código XHTML. [Online] <http://validator.w3.org/check/referer>

Verisign: Autoridad Certificadora. [Online] <http://www.verisign.com>

Webmin, un sistema general de administración gráfica. [Online] <http://www.webmin.com/webmin/>

W3C: WWW Consortium. [Online] <http://www.w3.org>

XHTML [Online] <http://www.w3.org/MarkUp/>

XML Apache. [Online] <http://xml.apache.org/>

XML: Extensible Markup Language 1.0 (Recomendación W3C) [Online] <http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006> (Second Edition)

Zend Technologies, Ltd. Socio desarrollador de PHP. [Online] <http://www.zend.com/>.

Zeus Technologies, distribuidor de servidor Web Zeus. [Online] <http://www.zeustechnology.com/>.

## ANEXOS

## ANEXO A. Cuotas del Mercado de los servidores 2004.

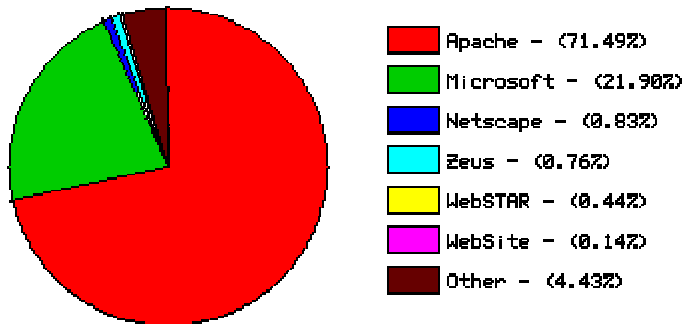
Reporte septiembre del 2004

Market Share Change (Total servers: **15,292,647**)

Server <sup>1</sup>	August Count	August %	July Count	July %	Change
Apache	10,933,256	71.49%	10,644,614	71.07%	+0.42%
Microsoft	3,349,636	21.90%	3,340,325	22.30%	-0.40%
Netscape	127,341	0.83%	128,838	0.86%	-0.03%
Zeus	116,280	0.76%	115,907	0.77%	-0.01%
WebSTAR	66,887	0.44%	35,781	0.24%	+0.20%
WebSite	21,415	0.14%	21,777	0.15%	-0.01%
Other	677,832	4.43%	690,939	4.61%	-0.18%

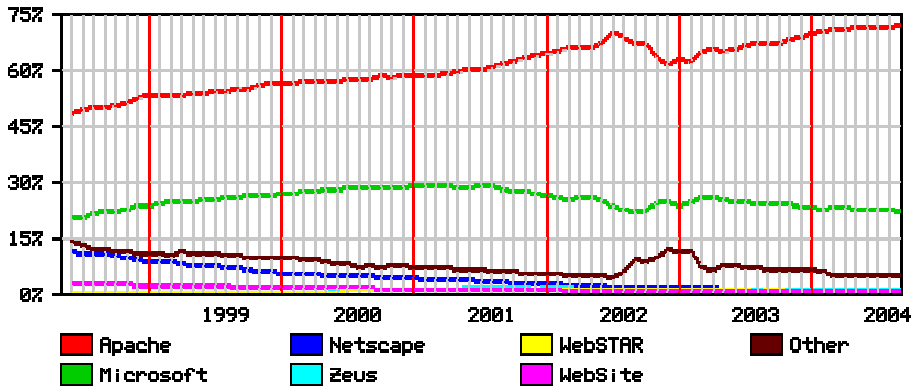
<sup>1</sup>Servers are ordered according to their global market share.

### Market Share for August 2004 - Across All Domains



Copyright (c) 1998-2004 E-Soft Inc.

### Historical Market Share - Across All Domains



Copyright (c) 1998-2004 E-Soft Inc.

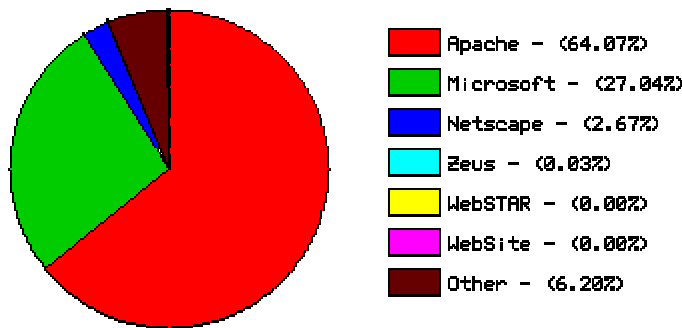
Dominio Colombia (.co)

Market Share Change (Total servers: 3,451)

Server <sup>1</sup>	August Count	August %	July Count	July %	Change
Apache	2,211	64.07%	2,184	62.13%	+1.94%
Microsoft	933	27.04%	1,017	28.93%	-1.89%
Netscape	92	2.67%	88	2.50%	+0.17%
Zeus	1	0.03%	1	0.03%	+0.00%
WebSTAR	0	0.00%	0	0.00%	+0.00%
WebSite	0	0.00%	0	0.00%	+0.00%
Other	214	6.20%	225	6.40%	-0.20%

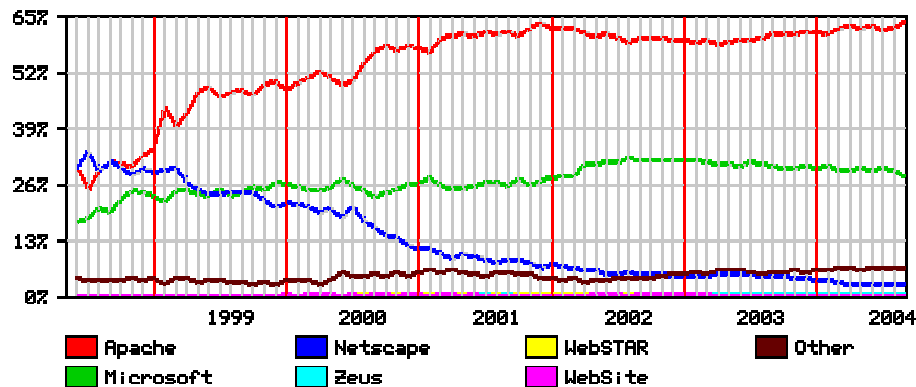
<sup>1</sup>Servers are ordered according to their global market share.

**Market Share for August 2004 - Domain .co (Colombia)**



Copyright (c) 1998-2004 E-Soft Inc.

**Historical Market Share - Domain .co (Colombia)**



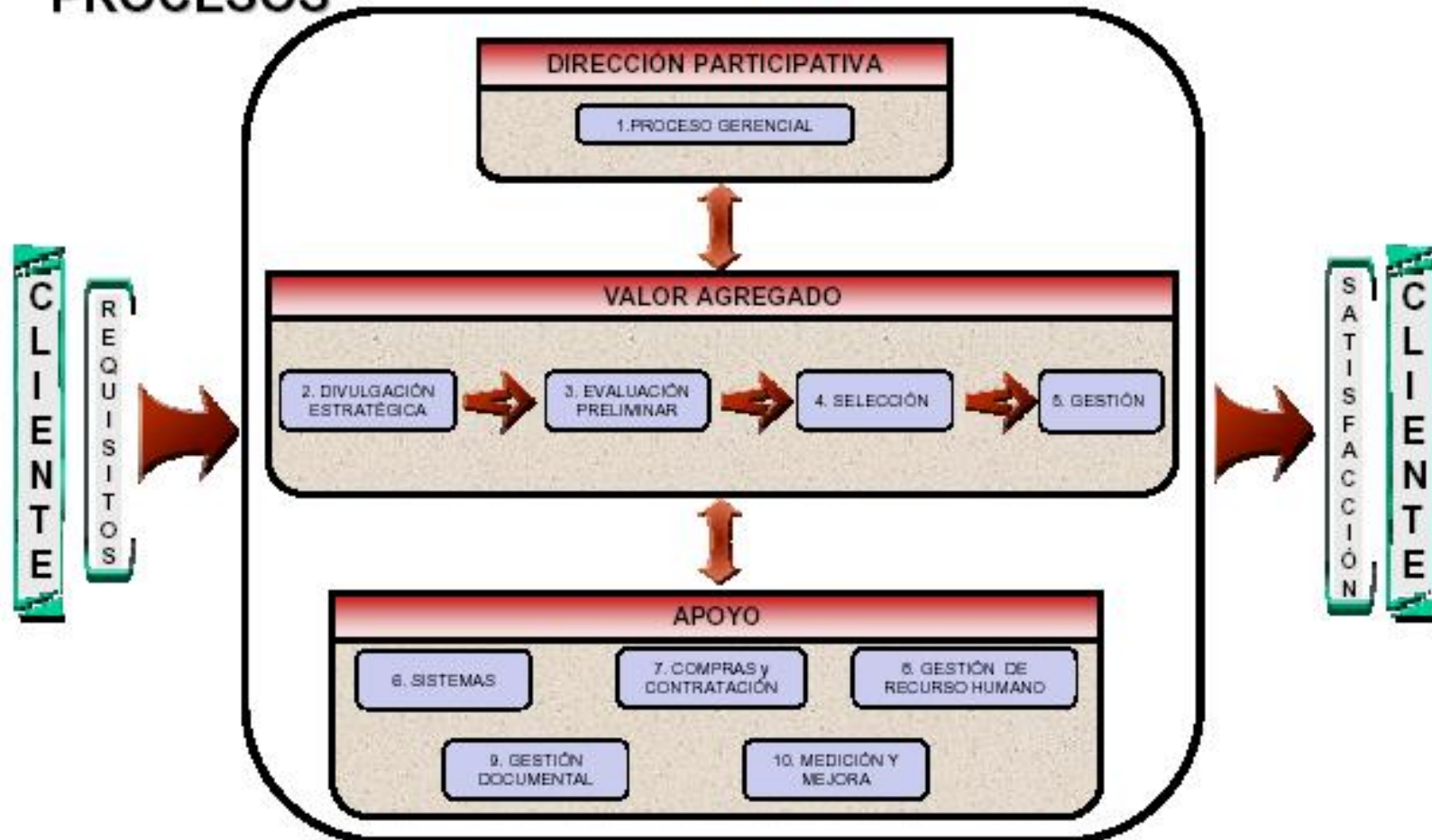
Copyright (c) 1998-2004 E-Soft Inc.

### Anexo B. Código GER-FO-03

POLÍTICA DE CALIDAD										
Satisfacer los requerimientos del cliente en cuanto a la minimización de riesgo de start-up y la conformación de redes de apoyo de las ideas de negocio; manteniendo un alto nivel de rigurosidad técnica en todos los procesos de incubación, apoyados en el uso extensivo de las TIC's, recursos adecuados, proveedores calificados y contando con personal competente, comprometido e identificado con la Organización que trabaja en equipo para el mejoramiento continuo de todos los procesos.										
OBJETIVO DE CALIDAD	NOMBRE INDICADOR	PROCESO	PROCEDIMIENTO DE CALCULO	UNID	META 2004	FREC	SENT	RESPONS	FUENTE	ACCIONES ESTRATEGICA
1. Definir y desarrollar actividades y compromisos establecidos de común acuerdo en los planes de trabajo, entre el emprendedor y la CBE	Cumplimiento de planes por proyecto	<b>Evaluación Preliminar Selección</b> Gestión	$\frac{\# \text{ actividades ejecutadas}}{\# \text{ actividades planeadas}}$	%	70%	Mens	(+)	Líder de cada proceso	Resultados Registros de los procesos	Definir claramente los compromisos para ambas partes
2. Fortalecer la presencia institucional de la CBE en el entorno de interés.	Vinculación a redes	<b>Evaluación Preliminar Selección</b> Gestión	# de contacto nuevos	Nº	10	Mens	(+)	Líder de cada proceso	Resultados Registros de los procesos	Digitalizar base de datos de contactos
	Difusión estratégica	Divulgación Estratégica	# de actividades de difusión	Nº	2	Mens	(+)	Líder de cada proceso	Sitio Web de mejores prácticas	Plan de difusión, medir con el sitio de mejores prácticas
3. Asegurar el cumplimiento de los pasos y criterios establecidos en los procesos de incubación	Rigurosidad Técnica	<b>Evaluación Preliminar Selección</b> Gestión	% de cumplimiento de criterios establecidos	%	70%	Mens	(+)	Líder de cada proceso	Acta de los comités	Cumplimiento y seguimiento de los indicadores
4. Mantener y garantizar la disponibilidad y aplicación de las TIC's como soporte a los procesos de incubación	<b>Funcionalidad en el Uso de TIC's</b>	<b>Sistemas</b>	% <b>Funcionalidad por mes</b>	%	80%	Mens	(+)	<b>Líder proceso</b>	<b>Reporte</b>	Mantenimiento de infraestructura y Sistemas de información
5. Efectuar actividades de calificación y entrenamiento continuo en el personal	% <b>cumplimiento programas de entrenamiento y calificación</b>	<b>Gestión del Recurso Humano</b>	$\frac{\text{Horas Ejecutadas}}{\text{Horas Planeadas}}$	%	80%	Mens	(+)	<b>Líder proceso</b>	<b>Reporte</b>	Establecer perfiles de cargos



# MAPA DE PROCESOS





## ANEXO E. DICCIONARIO DE DATOS

### almacenamiento por tipo

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(100)	Yes	<i>NULL</i>

### arbol comentarios

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document id	int(11)	No	0
first_comment id	int(11)	No	0
last_comment id	int(11)	No	0
views	int(11)	No	0
replies	int(11)	No	0
creator id	int(11)	No	0

### ayuda

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
fSection	varchar(100)	No	
help_info	text	No	

### campos documento

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(255)	No	
data_type	char(100)	No	
is_generic	tinyint(1)	Yes	<i>NULL</i>
has_lookup	tinyint(1)	Yes	<i>NULL</i>

### carpeta

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	varchar(255)	Yes	<i>NULL</i>
description	varchar(255)	Yes	<i>NULL</i>
parent id	int(11)	Yes	<i>NULL</i>
creator_id	int(11)	Yes	<i>NULL</i>
unit id	int(11)	Yes	<i>NULL</i>
is_public	tinyint(1)	No	0
parent folder ids	text	Yes	<i>NULL</i>
full_path	text	Yes	<i>NULL</i>
inherit parent folder permission	int(11)	Yes	<i>NULL</i>

**comentarios archivos**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
thread_id	int(11)	No	0
in_reply_to	int(11)	Yes	NULL
user_id	int(11)	No	0
subject	text	Yes	NULL
body	text	Yes	NULL
date	datetime	Yes	NULL

**documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document_type_id	int(11)	No	0
name	text	No	
filename	text	No	
size	bigint(20)	No	0
creator_id	int(11)	No	0
modified	datetime	No	0000-00-00 00:00:00
description	varchar(200)	No	
security	int(11)	No	0
mime_id	int(11)	No	0
folder_id	int(11)	No	0
major_version	int(11)	No	0
minor_version	int(11)	No	0
is_checked_out	tinyint(1)	No	0
parent_folder_ids	text	Yes	NULL
full_path	text	Yes	NULL
checked_out_user_id	int(11)	Yes	NULL
status_id	int(11)	Yes	NULL

**documentos web**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document_id	int(11)	No	0
web_site_id	int(11)	No	0
unit_id	int(11)	No	0
status_id	int(11)	No	0
datetime	datetime	No	0000-00-00 00:00:00

**info grupos**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(100)	No	
is_sys_admin	tinyint(1)	No	0
is_unit_admin	tinyint(1)	No	0

**info metadatos**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document_field_id	int(11)	No	0
name	char(255)	Yes	NULL

**info sistema**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(255)	No	
value	char(255)	No	

**info unidad**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(100)	No	

**instancias documentos dependientes**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document title	text	No	
user id	int(11)	No	0
template document id	int(11)	Yes	NULL
parent document id	int(11)	Yes	NULL

**link**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(100)	No	
url	char(200)	No	
rank	int(11)	No	0

**link campos documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document id	int(11)	No	0
document field id	int(11)	No	0
value	char(255)	No	

**link carpeta grupo**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
group id	int(11)	No	0
folder id	int(11)	No	0
can read	tinyint(1)	No	0
can write	tinyint(1)	No	0

**link carpeta tipo**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
folder id	int(11)	No	0
document type id	int(11)	No	0

**link documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
parent document id	int(11)	No	0
child document id	int(11)	No	0

#### link\_documento\_almacenado

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document_id	int(11)	No	0
archiving_settings_id	int(11)	No	0

#### link\_grupo\_usuario

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
user_id	int(11)	No	0
group_id	int(11)	No	0

#### link\_organizacion\_unidad

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
unit_id	int(11)	No	0
organisation_id	int(11)	No	0

#### link\_tipos\_campos\_documento

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document_type_id	int(11)	No	0
field_id	int(11)	No	0
is_mandatory	tinyint(1)	No	0

#### link\_unidad\_grupo

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
group_id	int(11)	No	0
unit_id	int(11)	No	0

#### noticia

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
synopsis	varchar(255)	No	
body	text	Yes	NULL
rank	int(11)	Yes	NULL
image	text	Yes	NULL
image_size	int(11)	Yes	NULL
image_mime_type_id	int(11)	Yes	NULL
active	tinyint(1)	Yes	NULL

#### opciones\_almacenamiento

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
archiving_type_id	int(11)	No	0
expiration_date	date	Yes	NULL
document_transaction_id	int(11)	Yes	NULL
time_period_id	int(11)	Yes	NULL

#### organizacion

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(100)	No	

**secciones\_activas**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
user_id	int(11)	Yes	NULL
session_id	char(255)	Yes	NULL
lastused	datetime	Yes	NULL
ip	char(30)	Yes	NULL

**sitios\_web**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
web_site_name	char(100)	No	
web_site_url	char(50)	No	
web_master_id	int(11)	No	0

**solicitud\_almacenamiento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document_id	int(11)	No	0
request_user_id	int(11)	No	0
admin_user_id	int(11)	No	0
datetime	datetime	No	0000-00-00 00:00:00

**subscripcion\_carpeta**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
user_id	int(11)	No	0
folder_id	int(11)	No	0
is_alerted	tinyint(1)	Yes	NULL

**subscripcion\_documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
user_id	int(11)	No	0
document_id	int(11)	No	0
is_alerted	tinyint(1)	Yes	NULL

**texto\_documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document_id	int(11)	Yes	NULL
document_text	mediumtext	Yes	NULL

**tipo\_transaccion\_documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(100)	No	

**tipos\_datos**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(255)	No	

**tipos documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
name	char(100)	Yes	NULL

**transacion documento**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
document id	int(11)	No	0
version	char(50)	Yes	NULL
user id	int(11)	No	0
datetime	datetime	No	0000-00-00 00:00:00
ip	char(30)	Yes	NULL
filename	char(255)	No	
comment	char(255)	No	
transaction id	int(11)	Yes	NULL

**usuario**

Field	Type	Null	Default
id	int(11)	No	0
username	char(255)	No	
name	char(255)	No	
password	char(255)	No	
quota_max	int(11)	No	0
quota_current	int(11)	No	0
email	char(255)	Yes	NULL
mobile	char(255)	Yes	NULL
email_notification	tinyint(1)	No	0
sms_notification	tinyint(1)	No	0
ldap_dn	char(255)	Yes	NULL
max_sessions	int(11)	Yes	NULL
language id	int(11)	Yes	NULL



INCUBADORA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA  
CORPORACION BUCARAMANGA EMPRENDEDORA

