El sistema automatizado agilizará los procesos académicos que se realizan en la institución, permitiendo que la información sea almacenada de una forma confiable reduciendo errores en los cálculos que se realizan y proporcionando el medio para que la información esté disponible de manera precisa y oportuna.

3.8.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA.

Antes de poder instalar el aplicativo se recomienda satisfacer los requerimientos mínimos necesarios para su implementación los cuales se detallan a continuación:

Para el servidor:

Hardware (Requerimientos Mínimos):

- Core 2 duo 2.66 MHz, Memoria RAM 1GB DDR2, Quemador CD/DVD, disco duro 160GB, tarjeta de red, video, USB, teclado, mouse.
- Monitor.
- UPS.

Software (Requerimientos Mínimos):

- Sistema Operativo para servidor (Linux Distribución openSUSE ó Windows 2003 Server).
- Base de Datos MySQL.
- Servidor de páginas Web Apache Tomcat.
- JAVA (JDK O JRE)1.5_11

Para los clientes:

Hardware:

- CPU Usuarios: Pentium 4, Memoria RAM 512MB DDR2, lector CD/DVD, disco duro 80GB, tarjeta de red, video, USB, teclado, mouse.
- Monitor.
- UPS.

Software:

- Sistema Operativo con software de aplicación para navegación en Web (Browser).
- Acrobat Reader.

Otros Recursos:

- Switch 16 puertos.
- Switch 8 puertos.
- Tenaza rj-45.
- Conectores rj-45.
- Cable UTP
- Impresor.

Nota: Para detalle de los recursos ver tabla 3.4 y 3.5

En caso de contar con equipo superior no habría problema no obstante de no contar con las especificaciones mínimas se debe invertir para poder obtenerlas.

En el caso práctico actual El Liceo cuenta con un completo centro de cómputo que consta de 20 computadoras debidamente equipadas con las especificaciones técnicas necesarias descritas anteriormente al igual que su servidor de red (exclusivo de la actual red del centro de cómputo).

Adicionalmente hay 3 computadores independientes en las oficinas administrativas por lo cual se observa que ya existen los medios técnicos para instalar el sistema automatizado e implementar la red, únicamente se debe instalar el aplicativo y reestructurar la red de tal forma que las computadoras que actualmente se encuentran aisladas lleguen a formar parte de la nueva red.

Criterios de Selección de Servidores Web.

COMPARACION ENTRE SERVIDORES WEB					
SERVIDORES	Apache	IIS	Cherokee		
Velocidad	Veloz	Veloz	Rápido		
Seguridad	Autentificación básica, Digest, Https, Virtual Hosts	Si	Autentificación básica, Digest, Https, Virtual Hosts		
Memoria	Considerable	Considerable	Muy Ligera		
Costo	Gratuito	Gratuito	Gratuito		
Servicios	Unix,API, Soporte Ipv6.Paginas de error personalizados	FTP, SMTP, NNT, HTTPS, Ipv6.Paginas de error personalizados	HTTPS, Ipv6.Paginas de error personalizados		
Contenido Dinámico	REXX, Object REXX, CGI, FastCGI, SSI	ASP, ASP.NET, PHP, PERL	SSL, PHP, CGI, FastCGI		
Lenguajes de servidor	Jsp, PHP, Perl, Python, Ruby, ColdFusion	ASP, ASP.NET, PHP, PERL	PHP, Perl, Phyton, Ruby		
Software	Código Abierto (Libre)	No Libre	Codigo Abierto (Libre)		
Sistemas Operativos	Mac OS, Linux, BSD, Solaris, Unix, Windows	Windows	Mac OS, Linux, BSD, Solaris, Unix, Windows		
Protocolo	HTTP	HTTP	HTTP		
Arquitectura	Modular, Soporte de plug-ins	Modular, Soporte de plug- ins	Modular, Soporte de plug-ins		

Tabla 3.1

Después de analizar las características que tiene cada uno de los distintos servidores Web se llega a la conclusión de ocupar Apache dado que posee cualidades como son el soporte para distintas plataformas, compatibilidad con distintos lenguajes de programación, seguridad, velocidad y gratuidad en su uso, cubriendo las necesidades requeridas para el desarrollo del sistema de registro académico.

Criterios de Selección de Gestión de Base de Datos.

COMPARACION DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE BASE DE DATOS								
	Microsoft Access	Microsoft Visual Foxpro	Microsoft SQL Server	Mysql				
Compatibilidad de plataforma	Compatibilidad de plataformas							
Windows	Si	Si	Si	Si				
Mac OS X	No	No	No	Si				
Linux	No	No	No	Si				
BSD	No	No	No	Si				
Unix	No	No	No	Si				
Características Fundamental	es							
Integral Referencial	Si	Si	Si	Si				
Transaccional	Si	Si	Si	Si				
Interfaz	GUI y SQL	GUI y SQL	SQL	SQL				
Límites								
Tamaño Máx. de la DB	2 GB	2 GB	524,258 TB (32,767 files * 16 TB max file size)	Ilimitado				
Tamaño Máx. de tabla	2 GB	2 GB	524,258 TB	2 GB (Win32 FAT32) to 16 TB (Solaris)				
Máx. de columnas por fila	255	255	1024	3398				
Tamaño Máx. de Blob/Clob	64 KB (memo field) 1GB ("OLE Object" field)	2 GB	2 GB	4 GB (longtext, longblob)				
Tamaño Máx. CHAR	255 bytes (text field)	16 MB	8 KB	64 KB (text)				
Tamaño Máx. de NUMBER	32 bits	32 bits	64 bits	64 bits				
Otros Objetos								
Trigger	No	Si	Si	Si				
Function	No	Si	Si	Si				
Procedures	No	Si	Si	Si				
Fabricantes	Microsoft	Microsoft	Microsoft	Sun Microsystems				
Tipo de Licencia de Software	Propietario	Propietario	Propietario	Propietario o GPL				

COMPARACION DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE BASE DE DATOS							
	PostgreSQL	Apache Derby	Oracle	DB2			
Compatibilidad de platafor	Compatibilidad de plataformas						
Windows	Si	Si	Si	Si			
Mac OS X	Si	Si	Si	No			
Linux	Si	Si	Si	Si			
BSD	Si	S	No	No			
Unix	Si	Si	Si	Si			
Características Fundament	ales						
Integral Referencial	Si	Si	Si	Si			
Transaccional	Si	Si	Si	Si			
Interfaz	SQL	SQL	SQL	SQL			
Límites			•				
Tamaño Máx. de la DB	Ilimitado	Ilimitado	ilimitado (4 GB * block size per tablespace)	512 TB			
Tamaño Máx. de tabla	32 TB	Ilimitado	4 GB * block size (with BIGFILE tablespace)	512 TB			
Máx. de columnas por fila	250-1600	1012	1000	1012			
Tamaño Máx. de Blob/Clob	1 GB (text, bytea) - stored inline	2 GB	4 GB (or max datafile size for platform)	2 GB			
Tamaño Máx. CHAR	1 GB	Ilimitado	4000 bytes	32 KB			
Tamaño Máx. de NUMBER	Ilimitado	Ilimitado	126 bits	64 bits			
Otros Objetos							
Trigger	Si	Si	Si	Si			
Function	Si	Si	Si	Si			
Procedures	Si	Si	Si	Si			
Fabricantes	PostgreSQL Global Development Group	Apache	Oracle Corporation	IBM			
Tipo de Licencia de Software	BSD	Licencia Apache	Propietario	Propietario			

Tabla 3.2

Al evaluar los distintos gestores de base de datos, se obtiene que hay varios de los cuales pueden llenar los requerimientos técnicos que se necesitan cubrir, para la implementación del sistema, pero para este caso en particular fue elegido Mysql por las siguientes características: compatibilidad con distintas plataformas, la gratuidad en su uso, gran capacidad de almacenamiento, facilidad de uso, buen nivel de seguridad y cumple con características de integridad referencial.

Criterios de Selección de Lenguaje de Programación.

TABLA	TABLA DE COMPARACION DE LENGUAJE DE PROGRAMACION				
Lenguaje	Java	Ruby	C#	C++	
Paradigma	Imperativo, orientado a objetos.	Imperativo, orientado a objetos.	Imperativo, orientado a objetos.	Imperativo, orientado a objetos.	
Declaración de variables	Estático	Dinámico	Estático	Estático	
Herencia	Si	Si	Si	Si	
Sobrecarga de Métodos	Si	No	Si	Si	
Garbage Collector	Si	Si	Si	No	
Multithreading	Si	Si	Si	Si	
Expresiones Regulares	Si	Si	Si	No	
Punteros	No	No	Si	Si	
Integración con lenguajes	C, algunos C++	C, C++, Java	Lenguajes.NET	C, Assembler	

TABLA	TABLA DE COMPARACION DE LENGUAJE DE PROGRAMACION				
Lenguaje	Phyton	Perl	PHP v5	VB.NET	
Paradigma	Imperativo, orientado a objetos, funcional.	Procedural, funcional, Orientado a objetos.	Imperativo, orientado a objetos.	Orientado a objetos, basado en eventos.	
Declaración de variables	Dinámico	Dinámico	Dinámico	Estático	
Herencia	Si	Si	Si	Si	
Sobrecarga de Métodos	No	No	No	Si	
Garbage Collector	Si	Si	Si	Si	
Multithreading	Si	No	No	Si	
Expresiones Regulares	Si	Si	Si	Si	
Punteros	No	No	No	No	
Integración con lenguajes	C, C++, Java	C, C++	N/A	Lenguajes.NET	

Tabla 3.3

Al evaluar los criterios requeridos para la elaboración del sistema, se opta por la selección de Java como lenguaje de programación debido que es un lenguaje robusto, orientado a objetos de libre uso, multiplataforma que puede ser ejecutado en cualquier sistema operativo que tenga instalado una maquina virtual de Java. Es importante mencionar que la utilización de Java no implica ningún costo económico adicional ya que es de distribución libre.

3.8.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.

El objeto de cambiar la forma en que se realizan los procesos es que el nuevo método satisfaga las necesidades de los clientes sin que ello repercuta en una inversión económica demasiado alta, optimizando los recursos con los que se cuenta y adquiriendo los que sean necesarios buscando que el beneficio a largo plazo amerite la inversión realizada.

Para la implementación del sistema se requiere de ciertos recursos mínimos los cuales se detallan a continuación:

	TABLA DE COSTOS DE HARDWARE				
Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total		
20 CPU Clientes	Pentium 4 3.0 GHz, 512MB ddr2, lector CD/DVD, disco duro 80 GB, tarjeta de red, video, USB, teclado, mouse.	\$225.00	\$4,500.00		
1 CPU Servidor	Core 2 Duo 2.66 GHz, 1gb ddr2, lector CD/DVD, disco duro 160 GB, tarjeta de red, video, USB, eclado, mouse.		\$453.00		
21	Monitores de 17"	\$95.00	\$1,995.00		
1	Quemador de CD/DVD	\$33.00	\$33.00		
15	UPS DE 600 VA SONEX 4 salidas	\$35.00	\$525.00		
2	Switch 8 puertos	\$13.00	\$26.00		
2	Switch 16 puertos TP-Link	\$45.00	\$90.00		
1	Tenaza rj-45	\$15.00	\$15.00		
60	Conectores rj-45	\$0.20	\$12.00		
100	Metros de cable UTP	\$0.25	\$25.00		
1	Impresora CANON IP 1800	\$41.00	\$41.00		
1	1 Impresora matricial Epson lx-300+		\$226.00		
	TOTAL \$7,941.0				

Tabla 3.4

	TABLA DE COSTOS DE SOFTWARE				
Cantidad	Precio Unitario Precio		Precio total		
1	openSUSE para servidor	Software	gratuito		
20	openSUSE para clientes	Software	gratuito		
1	Licencia de Windows Small Business 2003 Server	\$1,133.62	\$1,133.62		
20	Licencias de Windows XP profesional	\$175.00	\$3,500.00		
20	Acrobat Reader(8.0) Software gratuito		gratuito		
1	Base de Datos MySQL(5.0.15)	Software	gratuito		
1	Servidor de páginas Web Apache Tomcat(6.0.14)	Software	gratuito		
1 Plataforma de desarrollo Eclipse(3.2)		Software	gratuito		
1	1 Framework de persistencia Hibernate Software gratui		gratuito		
1	Ireport (2.05) Software gratuito		gratuito		
	* TOTAL	\$4,63	33.62		

^{*}Depende de la opción de sistema operativo elegido para clientes y servidor.

Tabla 3.5

	TABLA DE COSTOS DE RECURSO HUMANO				
		Honorarios	Meses a		
Cantidad	Descripción	mensuales	desarrollar	Total	
1	Programador de sistemas	\$325.00	8	\$2,600.00	
1	Analista de sistemas	\$325.00	8	\$2,600.00	
1 Diseñador de sistemas		\$325.00	8	\$2,600.00	
TOTAL				\$7,800.00	

Tabla 3.6

TOTAL DE INVERSIÓN			
Descripción	Total		
Costos de hardware	\$7,941.00		
Costos de software	\$4,633.62		
Costos de recurso humano	\$7,800.00		
TOTAL A INVERTIR	\$20,374.62		

Tabla 3.7

Para el caso práctico del Liceo Inmaculado Corazón de María, este ya cuenta con los siguientes recursos:

- 23 CPU clientes.
- 1 CPU servidor.

- 24 Monitores de 17".
- 1 Quemador CD/DVD.
- 23 Licencias Windows XP.
- 6 UPS.
- 2 Switch 16 puertos TP-Link.
- 1 Impresora CANON IP 1800.
- 1 Impresora matricial Epson LX-300+.

Como se puede observar el costo de inversión seria de \$20,374.62 este valor aproximado, no constituye problema para la institución ya que cuenta con la mayoría del recurso técnico necesario para la implementación, con el objeto de reducir costos se puede perfectamente utilizar las computadoras con las que cuenta la institución educativa, ya que las especificaciones técnicas de estas son suficientes para la implementación del sistema de registro académico. Es de señalar que el sistema de registro académico puede fácilmente ser implementado en computadoras que no tengan el sistema operativo Windows, sin embargo, en la institución es el sistema operativo en uso y se cuenta con las respectivas licencias, reduciendo los costos de adquisición de estas. En caso que la implementación se realice en sistemas operativos gratuitos como lo es openSUSE, el costo de la inversión se vería significativamente disminuido llegando a reducirlo a una cantidad de \$15,741.00. Los recursos faltantes serán adquiridos por la institución educativa, siendo estos partes del equipo necesario para la implementación de la red local y equipos UPS para protección. El costo humano será absorbido por el equipo de tesis quedando pendiente solo la reingeniería de lo que actualmente poseen para optimizar los recursos y así lograr un éxito a mayor escala a la hora de implementar el sistema en red. Las herramientas de desarrollo son de distribución gratuita con ello se reducen en gran proporción los gastos para la elaboración de la aplicación. Por lo cual se logra observar que si se vuelve factible económicamente la instalación del sistema en red.