



2020

# Sistema de Consulta Médica



**PROYECTO  
DE  
PASAJE DE  
GRADO**

Escuela Superior de Informática

## Contenido

1. Introducción al documento.....	3
2. Marco reglamentario .....	3
3. Entregas de Avance del Proyecto .....	5
4. Defensa del Proyecto final (Art. 30).....	6
5. Generalidades del Proyecto.....	8
5.1 Requisitos especificos.....	8
5.2 Escenario General.....	11
5.3 Detalle de la Propuesta .....	11
6. Requerimientos del proyecto .....	11
6.1 Herramientas y Ambiente .....	12
7. Requerimientos por Asignatura .....	13
7.1 Análisis y Diseño de Aplicaciones .....	13
7.2 Requerimientos de Sistemas de Bases de Datos II.....	14
7.3 Programación III .....	15
7.4 Proyecto .....	16
7.5 Sistemas Operativos III .....	17
7.6 Requisitos de Formación empresarial .....	18
7.7 Requisitos de Taller de Mantenimiento III .....	19

## 1. Introducción al documento

---

En esta instancia se desarrolla brevemente el contenido de dicho documento referente al desarrollo del proyecto de manera integradora, identificando en tres hitos parciales, como entregas de carácter de seguimiento y control del mismo.

## 2. Marco reglamentario

---

- El proyecto será realizado por grupos de 3 a 4 alumnos, quedando a criterio del cuerpo docente y la coordinación de informática las excepciones.
- Una vez que los grupos han sido establecidos en tiempo y forma, **cualquier cambio en su integración deberá ser gestionado por escrito ante el cuerpo docente y la coordinación de informática** (atendiendo que cualquier solicitud de cambio de grupo deberá plantearse entre la Primera y la Segunda Entrega y será analizado por el cuerpo docente)
- Cada grupo de proyecto deberá elegir entre sus integrantes a un Coordinador de Proyecto que tendrá la representación oficial del grupo a los efectos de cualquier notificación, trámite o indicaciones técnicas. Se indicará también sub-Coordinador, a modo de ser un segundo interlocutor previendo circunstancias coyunturales que inhabilitaran la participación del Coordinador.
- El grupo de proyecto deberá seleccionar un Nombre de Empresa (nombre fantasía) a los efectos de identificar con un nombre único al grupo, siendo esta acción obligatoria.
- La presentación de la documentacion del proyecto se realizará siguiendo las pautas que oportunamente se suministraran.
- Cada grupo confirmará su integración oficial, mediante un formulario en el sitio web de la escuela ([https://www.esi.edu.uy/conformacion\\_grupos](https://www.esi.edu.uy/conformacion_grupos)), indicando de grupo de clase, nombre de fantasía de la empresa, así como la nómina de los integrantes con C.I., nombre, teléfono, e-mail de cada integrante, identificando al Coordinador del proyecto y su sub-Coordinador.
- Esta gestión tendrá como plazo máximo el 30/04/2020
- Cada grupo deberá entregar al docente de proyecto (Definir, si se considera otro medio) el reglamento interno de funcionamiento, donde deberán explicitarse mínimamente los siguientes puntos:
  - Motivos que se considerarán válidos para la expulsión del grupo.
  - Qué sucedería con el nombre de la empresa en caso de expulsión o disolución del grupo

- **Nota Importante:** En caso de separación de un grupo, la documentación generada hasta ese momento, será propiedad de cada uno de los participantes. Esta norma tendrá prioridad por sobre cualquier reglamento interno.

*“El proyecto debe ser realizado únicamente por los integrantes del grupo establecido. Se entiende que compartir total o parcialmente cualquier actividad del proyecto atenta contra la integridad del estudiante y de su formación, por lo tanto constituye una falta grave. Específicamente no es posible compartir por ninguna vía entre integrantes de grupos distintos, las tareas de codificación, digitación, compilación, depuración y documentación de los programas u objetos (o entregas) del proyecto. Además de que no se pueden compartir actividades del proyecto, no se pueden compartir los productos de las mismas. Cada grupo es responsable de su trabajo del proyecto y de que el mismo sea individual, independientemente de las causas que pudiesen originar la no individualidad. A modo de ejemplo y sin ser exhaustivos: utilización de código realizado en cursos anteriores (por otros estudiantes) u otros cursos, perder el código, olvidarse del código en lugares accesibles a otros estudiantes, prestar el código o dejar que el mismo sea copiado por otros estudiantes, dejar la terminal con el usuario abierto al retirarse, enviarse código por mail, utilizar código suministrado por terceros, etc. En caso de constatar dicha falta pasara a ser evaluado por el C.A.P. (Consejo Asesor Pedagógico) pudiéndose aplicar el Art. 34 Inc. D del estatuto del estudiante Acta Nro. 47 del CODICEN”.*

### 3. Entregas de Avance del Proyecto

---

- La presentación del documento integrador de TODOS los avances del proyecto, se entregara en formato digital a través del sitio oficial institucional (<https://www.esi.edu.uy>) en los días que aparecen al final del documento, contando hasta las 23:59 para realizar la entrega, para TODOS los turnos por igual
- Aquellos grupos que no entreguen en la fecha y horarios estipulados (primera y segunda entrega) tendrán otra oportunidad 3 dias pasada la fecha oficial en el horario corrido hasta las 23:59 para TODOS los turnos por igual, pero este incumplimiento se considerara en forma NEGATIVA en la evaluación de dicha entrega, significando esto una posible calificación negativa.
- Cada entrega se considerará un documento de avance del proyecto, por lo cual debe incluir la entrega anterior con las correcciones indicadas por el docente conformando un documento único e integrado que corresponde para cada asignatura.
- La documentación integrada para cada uno de los avances deberá ser entregado en formato PDF.
- Fechas:
  - Conformación de los grupos:
  - Avances:
    - **1da Entrega: Martes 23/06/2020**
    - **2da Entrega: Martes 18/08/2020**
    - **3ra Entrega: Viernes 30/10/2020**
- *Se le recomienda a los estudiantes probar con antelación que la CI del coordinador este correctamente registrada, a fin de evitar complicaciones el día de la entrega. La entrega se validara con la CI del coordinador o sub-coordinador.*
- Los docentes deberán entregar las correcciones indicadas de cada asignatura; en donde el mismo realizará la devolución y/o calificación por escrito a cada grupo de proyecto. **Esta devolucion no debe superar los 15 dias desde la fecha de la entrega.**

#### 4. Defensa del Proyecto final (Art. 30)

---

- La Defensa se realiza antes de la reunión final:
  - REPAG Art. 30.c) “la defensa del Proyecto Final,cuya implementación podrá ser individual o por equipo, se deberá realizar una vez finalizados los cursos de acuerdo con las características y necesidades de cada orientación, y antes de la Reunión Final.”
- El tiempo de la defensa por grupo se compone de 20 min de exposición y luego 40 minutos para preguntas.
- La misma debe ser tecnológica. Se elimina la idea de que cualquiera debería comprender el contenido de la exposición.
- En esta instancia deben estar presentes todos los docentes del área tecnológica (art 30.c).
- La presentación de los estudiantes debe contener información de todas las asignaturas. Todos los docentes deben observar cómo se trabajó en las otras asignaturas de manera de tener una visión integrada del proyecto
- Cada grupo decide si admite que su exposición sea escuchada por otras personas (que no sean sus docentes). Se sugiere que la Exposición sea abierta al público, lo que permite al alumno trabajar con público real cuando expone un trabajo.
- Los docentes pueden realizar a los estudiantes las preguntas que considere pertinentes. Se puede preguntar a todo el grupo o a un alumno en particular. El Tribunal decidirá si durante la Defensa otras personas estarán presentes.
- Quienes escuchan la exposición no pueden preguntar a los alumnos que defienden.
- Luego de finalizadas la Defensa, solo los docentes del Tronco Tecnológico presentes le asignarán (mediante acuerdo) una calificación a la presentación, la cual se debe agregar a las demás notas que se tienen del año en su asignatura.
- Esta calificación debe ser tomada por todas las asignaturas por igual para la composición del promedio final. La defensa compone el 60% del Proyecto.
- Si un alumno entrega el proyecto (aunque sea una hoja en blanco) y no asiste de la Defensa repite el Espacio Tecnológico por art. 30 del RePag.
- Si un alumno por razones extraordinarias (enfermedad, viaje, u otra) no puede asistir personalmente, puede hacerlo mediante Videoconferencia, Skype u otra modalidad.
- Se acepta como proyecto presentar una hoja en blanco (o la carátula) con el nombre del estudiante. El reglamento establece: “La no realización o presentación del proyecto final implica la pérdida del Espacio Curricular Tecnológico”, no dice que el mismo debe ser aceptable, por lo que no repite dicho espacio si presenta algo.

- Si una asignatura tiene calificación insuficiente en el proyecto, la Nota del Proyecto DEBE ser insuficiente. No es lógico que un proyecto integrado sea suficiente cuando una de las partes no lo es.
- **La calificación final del proyecto compone un 50% de la calificación final del año en cada asignatura**

## 5. Generalidades del Proyecto

---

Se lo contrata para realizar un sistema de Telediagnostico medico.

El mismo debe permitir a un usuario mediante una aplicación, indicar sintomas, y en base a los sintomas obtenidos, obtener una o varias posibles patologias asociadas a los sintomas seleccionados.

A su vez, luego de obtenido el resultado (diagnostico primario), el usuario debe poder consultar con un medico en base a los sintomas y el diagnostico primario mediante chat para obtener mas informacion.

### 5.1 Requisitos especificos

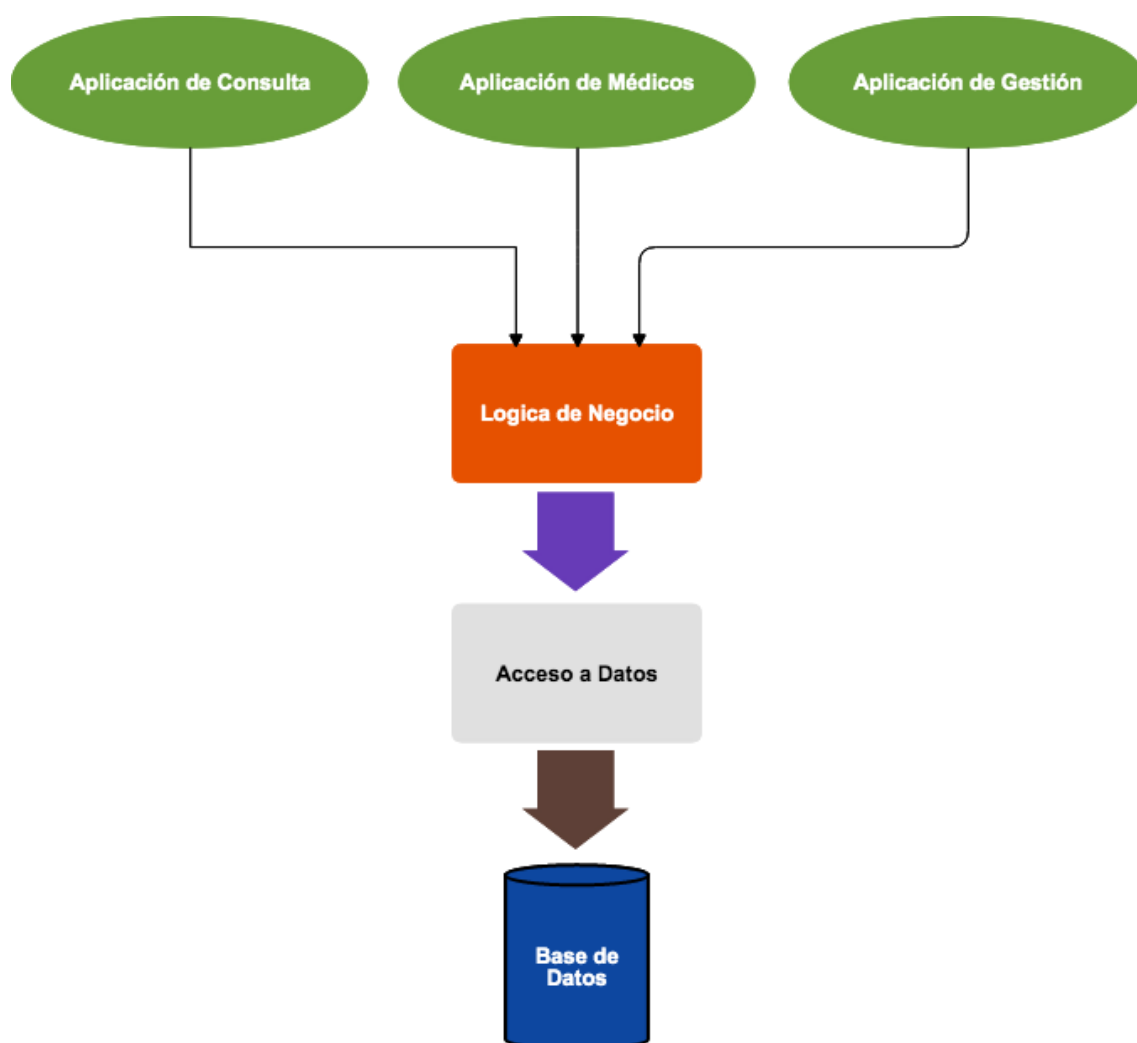
---

El sistema esta compuesto por 3 aplicaciones:

- Una aplicación de usuario para seleccionar los sintomas, obtener un diagnostico primario, y poder seleccionar si se quiere chatear con un medico, o no
- Una aplicación de medico en el cual debe indicar un listado con peticiones de chat por parte de usuarios, para iniciar una conversacion de chat con los mismos. Las peticiones de chat deben tener asignada una prioridad determinada en el diagnostico primario, de forma de poder seleccionar que casos atender que determinen una urgencia.
- Una aplicación de gestion, en la cual se cargan las patologias, sintomas, la asociacion de los mismos, asi como los usuarios de los medicos. Los sintomas y las patologias deben poder cargarse de forma manual uno a uno, o mediante la importacion de un archivo CSV.



Para facilitar y agilizar el proceso de desarrollo, el mismo debe desarrollarse en capas, de forma de que los 3 ejecutables utilicen la misma capa logica y de acceso a datos, atendiendo la siguiente arquitectura de alto nivel:



Artefacto	Descripción
<b>Aplicación de Consulta</b>	Ejecutable de aplicación donde el usuario ingresa los síntomas, obtiene un diagnostico primario de una patologia, y si lo decide, puede solicitar iniciar una conversacion de chat con un medico
<b>Aplicación de Médicos</b>	Ejecutable de aplicación donde los medicos visualizan las solicitudes de chat activas, organizadas por prioridad, para responder a la solicitud de chat y comenzar a chatear con el usuario.
<b>Aplicación de Gestión</b>	Ejecutable de aplicación donde se gestiona los aspectos internos del sistema
<b>Lógica</b>	DLL donde se implementa la lógica de negocio.
<b>Acceso a datos</b>	DLL donde se acceden a los datos persistidos en la BD
<b>BD</b>	Base de datos relacional en donde se almacenan los datos del sistema, y a la que acceden las 3 aplicaciones.

Siguiendo esta arquitectura, los 3 ejecutables de cada aplicación solamente accede a la capa logica para enviar o recibir informacion, **nunca acceden directamente a la base de datos**. A su vez la capa logica para acceder a la base de datos, debe realizarle solicitudes a la capa de acceso a datos, la cual es la **ÚNICA** que accede directamente a la base de datos. Las 3 capas deben mantener un flujo constante de intercambio de informacion para el funcionamiento del sistema.

## 5.2 Escenario General

---

Se debe desarrollar una solución que permita satisfacer las necesidades que el cliente planteo, mediante la realización de 3 aplicaciones ejecutables, el desarrollo de una base de datos adecuada al problema, y la infraestructura de red pertinente.

Dichas aplicaciones deben contemplar los niveles de usabilidad y complejidad adecuados a cada perfil.

La red de computadoras, servidor o servidores, elementos de networking como routers, switches, access points, impresoras, cableado y sitios relevantes deben cumplir con las normas y estar debidamente justificada su elección y diseño según se marque en clase.

## 5.3 Detalle de la Propuesta

---

- El grupo deberá constituir una empresa.
- El sistema debe cumplir con TODAS las características indicadas anteriormente
- El software deberá ser flexible, permitiendo parametrizar datos.
- Además, el sistema deberá permitir la consulta de ciertos datos a los usuarios, como pueden ser:
  - Historial de consulta de patologías
  - Historial de chat entre usuarios y médicos
  - Etc
- El software deberá ser bilingüe.
- Se debe tener en cuenta la seguridad informática tanto a nivel de software como a nivel de telecomunicaciones.

## 6. Requerimientos del proyecto

---

- Toda la propuesta deberá estar enmarcada en la tecnología de Gestión de Proyectos, debiendo presentarse cronograma de ejecución y detalle de las etapas constitutivas del mismo.
- El software deberá estar debidamente documentado, atendiendo a algunos de los modelos de análisis estudiados durante el curso.
- Cada docente especificará que mínimos son deseables alcanzar en el cumplimiento del proyecto.

- Los correos electrónicos del sistema deben enviarse desde un servidor implementado por los grupos de proyecto.
- Es tarea de los estudiantes investigar e implementar detalles no explícitos en la letra, trabajando así conjuntamente con los docentes y apelar a la calidad del producto.
- Todo el código generado (programación, Sistemas Operativos y Sistemas de Base de datos) debe incluir comentarios dentro del mismo, a modo de documentación y explicación de su funcionamiento
- También, todo el código generado debe versionarse con la herramienta Git, y entregarse en un repositorio de Código hosteado en el servicio GitHub (<https://github.com>)

## 6.1 Herramientas y Ambiente

---

- Aplicación: se desarrollará con Visual Basic .NET como herramienta de programación.
- Ambiente del componente “cliente” de la aplicación: MS Windows existente en los laboratorios de informática.
- Almacenamiento: se utilizará MySQL 5.7 como Gestor de Base de Datos, instalado en el servidor de base de datos de la escuela, con SO CentOS 7.
- Ambiente del componente “servidor” de la aplicación: CentOS 7
- Código fuente de todas las asignaturas versionado con la herramienta Git, y hosteado en el servicio GitHub.
- A los efectos de la realización del proyecto, los estudiantes se constituirán en grupos , tal como se indicó arriba, configurando teóricamente PYMES, para lo cual deberán :
  - Definir su Misión y Visión.
  - Diseñar un Plan de Negocios y los Comprobantes necesarios y convenientes para la operativa de la empresa.
  - Especificar los trámites que deberán realizar ante los organismos oficiales a los efectos de tener la empresa en regla.
  - Estudiar la viabilidad del negocio.

## 7. Requerimientos por Asignatura

---

La lista de requerimientos que se indica a continuación **es tentativa y no exhaustiva** cada docente indicará que puntos serán relevantes para el pudiendo agregar a la misma aquellos puntos que no estuvieran presentes o quitar de la misma aquellos que no se consideren oportunos.

### 7.1 Análisis y Diseño de Aplicaciones

---

#### PRIMER ENTREGA

- Se propone para el siguiente proyecto la siguiente metodología:
  - Fundamentación del modelo de desarrollo a seguir.
- Pre-Análisis y Análisis:
  - Relevamiento de Datos
    - Empleo de técnicas vistas durante el curso.
    - Elaboración de formularios apropiados para la tarea anterior.
  - Especificación de Requerimientos (Estándar IEEE830)

#### SEGUNDA ENTREGA

- Análisis:
  - Análisis y matriz FODA.
  - Calculo de métricas: Análisis por punto de función (coste, esfuerzo, duración)
  - Análisis Costo-Beneficio.
  - Estudio de factibilidades.
    - Operativos, Económico, Técnico y legales.
- Diseño:
  - Modelo de Dominio/Casos de uso (planilla y diagrama)
  - Diagrama de clases
  - Diagrama de paquetes

#### TERCER ENTREGA

- Diseño, Prueba y Finalización del Producto:
  - Plan de testing.
    - Justificación de Caja Blanca

- Caja Negra, de interfaz entre otras
- Casos de Prueba con juegos de datos.
- Manuales de Manipulación por perfiles de usuario.
- Manual de Instalación del Sistema.
- Manuales de Administración del Sistema.
- Videos Tutoriales (Herramienta CASE) (Opcional).

## 7.2 Requerimientos de Sistemas de Bases de Datos II

---

### PRIMER ENTREGA

- Modelo conceptual (MER) 1ra. Versión.
- Diagrama Entidad Relación.
- Esquema Relacional normalizado (3ra. Forma Normal).
- R.N.E.
- Diccionario de datos.

### SEGUNDA ENTREGA

- Primera versión del modelo físico de la BD
  - DDL - Sentencias de creación de la base de datos y sus tablas
  - Dump de la base de datos (mysqldump)
  - Base de Datos creada en el servidor de la escuela
- Descripción de transacciones (Bloques de COMMIT y ROLLBACK) utilizadas en el sistema
- Estudio de los permisos sobre BD, tablas y columnas, considerando los diferentes roles.
- Sentencias de asignacion de permisos a la Base de Datos.
- Datos de prueba cargados en la base de datos
- Consultas en algebra relacional
- Consultas SQL indicadas por el docente, 1ra. Versión

### TERCER ENTREGA

- Implementación de vistas
- Consultas SQL indicadas por el docente, versión final completa.
- Base de datos creada en el servidor de la escuela en su versión final
- Datos de prueba en las tablas
- Implementacion de repliacion en servidor esclavo

### 7.3 Programación III

---

#### **PRIMER ENTREGA**

- Producto Minimo Viable de la aplicación de cliente (solo seleccionar sintomas y obtener diagnostico)
- Producto Minimo Viable de la aplicación de gestion (Solo ABM de sintomas y patologias asociadas)
- Codigo almacenado con histórico de cambios en GitHub
- Usuarios y claves del sistema

#### **SEGUNDA ENTREGA**

- Producto Minimo Viable de la aplicación de cliente (seleccionar sintomas, obtener diagnostico, e iniciar solicitud de chat con medico)
- Producto Minimo Viable de la aplicación de medicos (seleccionar una solicitud de chat y e iniciar chat con el usuario)
- Primera versión de pruebas unitarias de las tres aplicaciones
- Codigo almacenado con histórico de cambios en GitHub
- Usuarios y claves del sistema

#### **TERCER ENTREGA**

- Version final de las tres aplicaciones
- Pruebas unitarias de las tres aplicaciones
- Empaquetado e instalación de las tres aplicaciones
- Codigo almacenado con histórico de cambios en GitHub
- Usuarios y claves del sistema.

## 7.4 Proyecto

---

### PRIMER ENTREGA

- Nombre del Grupo, integrantes y sus roles de trabajo.
- Desarrollar un formato de acta de reuniones formales e informales.
- Reglas del grupo.
- Actas de reuniones (ver estándar en anexo).
- Ciclo de Vida del Proyecto (Formulación e implementación).
- Documentación de Inicio, planificación y pizarra colaborativa al día.
- Planificación de Reuniones Formales.
- Planificación y pizarra colaborativa al día (Foto y datos exportados de Trello 1era entrega)
- Planificación de Proyecto
  - Tabla de Actividades.
  - Tabla de Recursos.
  - Diagrama GANTT Completo.

### SEGUNDA ENTREGA

- Actas de reuniones hasta la fecha.
- Planificación y pizarra colaborativa al día (Foto y datos exportados de Trello 2era entrega)
- Plan de contingencias, Análisis de Riesgos.
- Planificación de Proyecto (Optimización, Seguimiento).
  - Tabla de Actividades.
  - Tabla de Recursos.
  - Diagrama GANTT Completo.
  - Diagrama PERT Con sus cálculos asociados.
    - Identificación de camino crítico.

### TERCER ENTREGA

- Actas de reuniones Hasta la fecha.
- Planificación y pizarra colaborativa al día (Foto y datos exportados de Trello 3era entrega)
  - Tabla de Actividades.
  - Tabla de Recursos.
  - Diagrama GANTT Completo incluyendo replanificación.
  - Diagrama PERT Con sus cálculos asociados.
    - Camino Critico
- Documentación de Cierre de Proyecto.



## 7.5 Sistemas Operativos III

---

### PRIMER ENTREGA

- Primera versión, shell script que instale y configure el entorno de trabajo (variables, directorios, backup, usuarios de la aplicación, etc)
- Creación de un Shell script desarrollado en forma modular, que permita ABM de usuarios y grupos del sistema
- Relevamiento y justificación de Sistema Operativo a utilizar en el servidor, incluyendo planes de soporte técnico  
Relevamiento y justificación de Sistema Operativo a utilizar en las terminales, incluyendo planes de soporte técnico.
- Manual de instalación básica de un servidor Linux con soporte técnico Empresarial (SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, CentOS).
- Configuración de red del servidor
- Imagen (.ova) del servidor instalado.

### SEGUNDA ENTREGA

- Configuración del servicio SSH en el servidor ajustada a los requerimientos.
- Definir medios de respaldo a largo plazo y alta disponibilidad de los datos
- Archivo crontab con rutinas de backup, y sus correspondientes scripts.
- Primera versión del script de operador de centro de cómputos.
- Creación de un Shell script desarrollado en forma modular, que permita acceder a los logs del sistema referidos a intentos de login (exitosos, fallidos, reportes, etc.)
- Imagen (.ova) actualizada del servidor instalado.

### TERCER ENTREGA

- Proceso de puesta a punto del servidor
  - Instalar el SO (versión final)
  - Instalar scripts (versión final)
  - Instalar MySQL
  - Configurar red, firewall y servicios a utilizar
- Implementación final del script de operador de centro de cómputos, con las tareas más comunes de administración: servicios, red, procesos, respaldos, usuarios, logs.
- Imagen (.ova) final del servidor instalado.

## 7.6 Requisitos de Formación empresarial

---

### **PRIMER ENTREGA**

- Nombre de la Empresa, logo y fundamentos
- Presentacion, propositos de la empresa y Objetivos Generales
- Mision y Vision
- Valores de la Organizacion

### **SEGUNDA ENTREGA**

- Ubicación de la empresa y Analisis del entorno
- Estudio de Mercado, Matriz FODA
- Plan de Marketing

### **TERCER ENTREGA**

- Plan de recursos necesarios para puesta en marcha
- Plan de recursos (Estudio de todos los programas de creacion y fortalecimiento y financiamiento para las Pymes)
- Viabilidad del Proyecto
- Costos
- Posibilidad de Puesta en Marcha
- Rentabilidad Esperada

### **Anexos**

- Formulario de registro, frente al Estado, BPS, DGI, BSE, Planilla de trabajo
  - Ursec, Registro de Patentes
-

## 7.7 Requisitos de Taller de Mantenimiento III

---

La elaboración del proyecto deberá cumplir con la normativa vigente correspondiente. Se sugiere la elaboración de un glosario técnico que sea parte del Anexo con la terminología usada en el proyecto.

### PRIMER ENTREGA

- Detalle de los equipos para los Terminales, fundamentando la elección.
- Detalle del servidor para el establecimiento, fundamentando la elección.
- Detalle y fundamentación del sistema operativo de los puestos de trabajo.
- Detalle y fundamentación del sistema operativo del servidor.
- Detalle del esquema lógico primario (tentativo) de interconexión del establecimiento.
- Detalle del esquema lógico primario (tentativo) de interconexión con otros establecimientos si es que corresponda.

### SEGUNDA ENTREGA

- Correcciones de la primer entrega
- Detalle del esquema lógico definitivo por establecimiento y general.
- Cálculo de materiales por establecimiento.
- Direccionamiento IP usando VLSM para cada establecimiento que integre la red.
- Documentación del sistema de cableado de acuerdo a las normas correspondientes.
- Detalle de la forma en la cual se interconectarán los puestos en el establecimiento.
- Detalle de la UPS para el servidor principal que interconecta con los puestos de trabajo necesarios.

### TERCER ENTREGA

- Correcciones de la segunda entrega.
- Contratación de servicio de INTERNET.
- Detalle y fundamentación de la implementación de seguridad informática.
- Manual de procedimientos ante fallas del sistema o del software de monitoreo.