

T-UES
1502
C 352f
1993
EJ. 3

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TEMA DEL TRABAJO DE GRADUACION

**"FACTIBILIDAD DE EJECUCION
DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR"**

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

*Sandra Guadalupe Castillo Villegas
Gerbert Mauricio Castro Cordero
Edgardo Edmundo Molina Pinto*

15101469



PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL



JULIO DE 1993

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

Recibida: 18/08/93

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

Trabajo de graduación previo a la opción al grado de:

Ingeniero Industrial.

Título:

"FACTIBILIDAD DE EJECUCION
DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN
LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR"

Presentado por:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO VILLEGAS

GERBERT MAURICIO CASTRO CORDERO

EDGARDO EDMUNDO MOLINA PINTO

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Coordinador:

Ing. Luis Alonso Martínez Perdomo

Asesor:

Ing. Joaquín Vanegas

San Salvador, julio de 1993.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



RECTOR: =

DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA

SECRETARIO GENERAL:

LIC. MIRNA ANTONIETA PERLA DE ANAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. JUAN JESUS SANCHEZ SALAZAR

SECRETARIO:

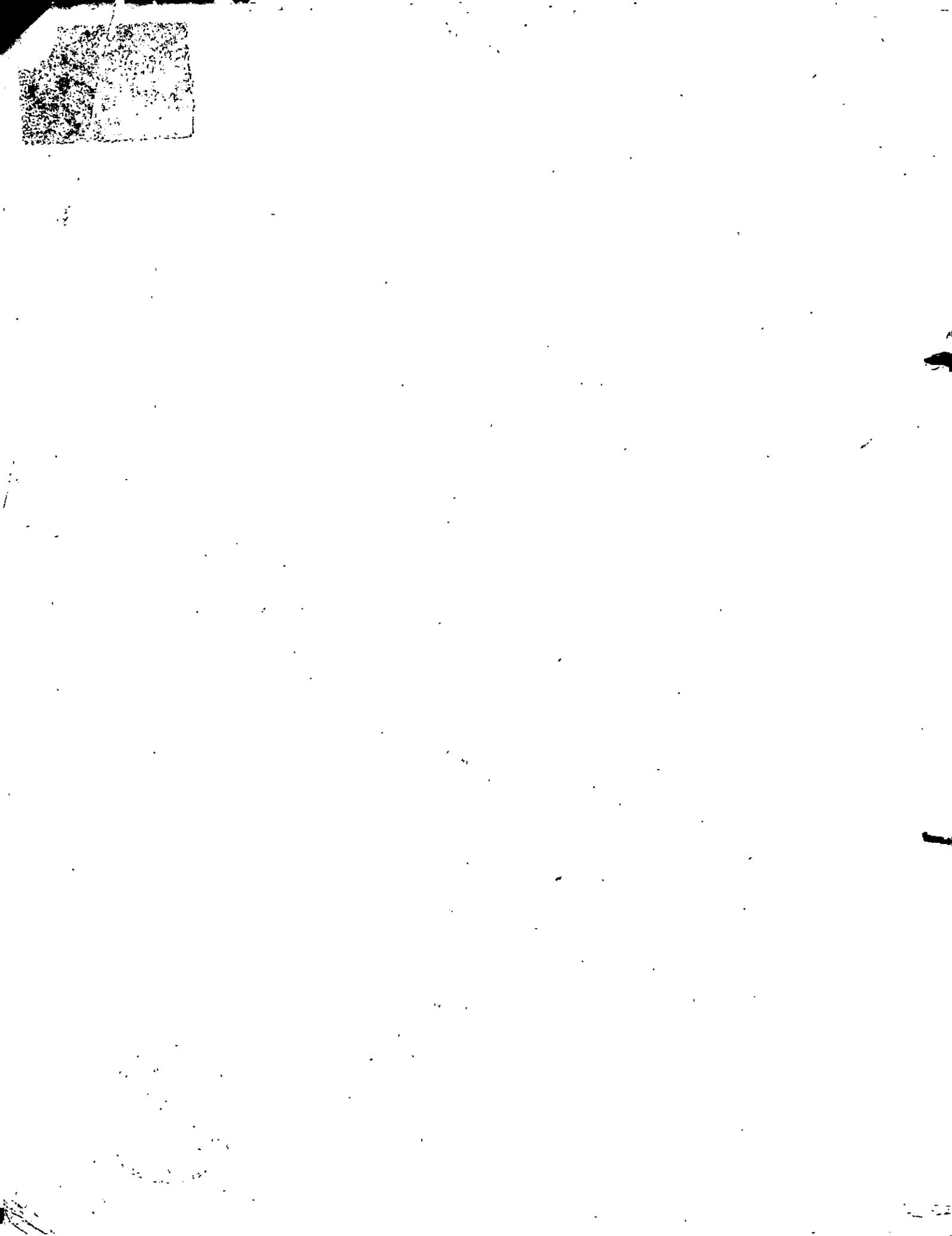
ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

ING. OSCAR RENE MONGE



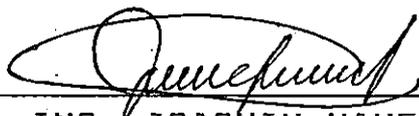


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

ORGANIZACION DEL TRABAJO DE GRADUACION



F. _____
ING. LUIS ALONSO MARTINEZ PERDOMO
COORDINADOR



F. _____
ING. JOAQUIN VANEGAS
ASESOR



DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

A quien debo mi existencia, todo lo que soy y poseo; por haberme guiado y bendecido siempre con su Santo Espíritu y por fortalecerme en todos los momentos de mi carrera y de mi vida.

A MARIA SANTISIMA:

Quien ha sido siempre fiel compañera en todos los caminos que he recorrido.

A GUILLERMO CASTILLO, Mi Padre:

A quien quiero tanto, y quien me ha enseñado con su ejemplo la rectitud de vida, el profesionalismo, el amor al trabajo y a la educación; por enseñarme a reconocer los valores importantes de la vida.

A MARIA TERESA VILLEGAS DE CASTILLO, Mi Madre:

A quien admiro, respeto y quiero profundamente, quien me ha enseñado el amor a Dios y a mis semejantes, por sus siempre sabios consejos, sus sacrificios, sus oraciones y por su apoyo incondicional.

A ULISES, QUIQUE Y SAUL, Mis Hermanos:

Por regalarme maravillosos e inolvidables momentos que llevaré siempre conmigo en mi corazón; por sus buenos consejos, su apoyo en los momentos en que más lo necesité y el gran cariño que siempre me han manifestado.

A NELSON, MI NOVIO:

Por ser para mí el mejor de los amigos; por brindarme todo su apoyo, su amor y comprensión.

A él que es uno de los regalos más grandes que Dios me ha dado y en quien he encontrado un gran tesoro.

A MIS FAMILIARES:

Quienes siempre me alentaron y creyeron en mí.

A LA FAMILIA ZARAGOZA CALDERON:

Por brindarme un lugar en su hogar durante el transcurso de este trabajo y siempre que lo necesité, por su sincero afecto y apoyo.

A GERBERT Y EDMUNDO:

Mis compañeros de tesis, con quienes he compartido este triunfo.

A MIS AMIGOS DE SIEMPRE:

Por todo su aprecio y sincero apoyo.

SANDRA GUADALUPE.

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO:

Por permitirme vivir para agradecerte con este triunfo tu divina generosidad.

A LA VIRGEN MARIA:

Por honrar mi vida bajo tu cuidado.

A MI PAPA, DR. JOSE LUIS CASTRO CISNEROS:

*Porque este es el resultado de todo el amor y esfuerzo que depositaste en el mayor de tus hijos.
Retribuir tus consejos serán mi mayor compromiso.*

A MI MAMA, NORMA REGINA CORDERO DE CASTRO:

Porque este triunfo es tuyo; considéralo una ofrenda de amor por dedicarme parte de tu vida. Gracias por todo lo que significas para mí.

A MI ESPOSA, NENY:

Por compartir conmigo este momento tan trascendental. Gracias gorda por darle sentido y valor a mi destino y por hacerme sentir el hombre mas enamorado del mundo.

A MAURICIO JOSE, MI HIJO:

Porque este título se queda corto ante el que tu me has conferido. Hijito mío, todo esfuerzo será poco para reponer el tiempo de mi tesis que no te dediqué.

A MIS HERMANOS, JOSE LUIS Y HUGO ENRIQUE:

Como un legado de amor y sacrificio; por ser ustedes también motivo de mi superación.

**A MI SUEGRA, LIC. MARIA DEL TRANSITO
CRUELLS REYNA:**

Por todo ese apoyo que supo brindarme en el momento oportuno.

A TODA MI FAMILIA:

Porque siempre estuvieron atentos a que este trabajo finalizara con éxito.

A SANDRA:

Porque me diste el hombro en los momentos claves de la tesis. Nunca dudes de mi agradecimiento.

A MUNDO:

Porque te comportaste como un verdadero amigo, más que un compañero de tesis.

A MIS AMIGOS:

Con cariño y respeto.

GERBERT MAURICIO

DEDICATORIA,

A DIOS TODOPODEROSO,

Por su luz iluminadora que me guió en los momentos
más oscuros hasta llegar al final del camino.

A MIS PADRES,

RAYMUNDO Y MARIA EMMA, por su total e
incondicional apoyo, para los cuales no tengo
palabras que describan mi amor y agradecimiento.

A MIS HERMANOS,

WILLIAM Y MARLENE, por todo el amor fraternal
que profesamos para que nunca nos abandone y nos
mantenga unidos siempre, este triunfo no es mío
sino nuestro.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS,

SANDRA Y GERBERT, por su comprensión y
paciencia en aquellos instantes que juntos
superamos como un verdadero equipo.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS,

Por sus palabras de aliento y confianza.

EDGARDO EDMUNDO.

INDICE GENERAL.

<u>DESCRIPCION</u>	<u>PAG No.</u>
INTRODUCCION.	
<u>CAPITULO UNO: GENERALIDADES.</u>	
I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	1
1. OBJETIVO GENERAL.....	1
2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	1
II. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION	2
III. ALCANCES DEL ESTUDIO	4
IV. ANTECEDENTES.....	5
V. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMATICA.....	8
VI. RESULTADOS ESPERADOS.....	10
VII. MARCO TEORICO.....	11
 <u>CAPITULO DOS: RECOPIACION Y TABULACION DE INFORMACION.</u>	
I. INVESTIGACION DE CAMPO.....	20
1. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	20
1.1. DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA.....	20
1.2. FUENTES DE INFORMACION.....	24
1.3. TECNICAS EMPLEADAS.....	25
2. ASPECTOS A INVESTIGAR.....	28
3. DETERMINACION DEL UNIVERSO Y LA MUESTRA.....	30
3.1. DETERMINACION DEL UNIVERSO DE ESTUDIO....	30
3.2. DETERMINACION DE CRITERIOS DE SELECCION DE LA MUESTRA.....	31

3.3. DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA...	31
4. SELECCION Y DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION.....	33
4.1. CUESTIONARIO.....	33
4.2. ENTREVISTAS.....	35
5. PRESENTACION DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	37
5.1. RECOPIACION Y TABULACION DE DATOS PRIMARIOS.....	37
5.1.1 IDEAS RECOPIADAS EN LA INVESTIGACION.....	38
5.1.2 FUSION DE IDEAS RECOPIADAS.....	65
5.2. EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES SELECCIONADAS.....	71
5.3. CLASIFICACION DE IDEAS SELECCIONADAS SEGUN LA C.I.I.U	72
5.4. ANALISIS DE LA INFORMACION.....	80
5.5. CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SONDEADAS...	85

CAPITULO TRES: DIAGNOSTICO Y CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO

I. DIAGNOSTICO.....	93
1. CREACION DEL BANCO DE PERFILES.....	93
1.1 METODOLOGIA.....	93
1.2 CONTENIDO DE LOS PERFILES.....	95
1.3 BANCO DE PERFILES.....	99

2. EVALUACION DE PERFILES.....	178
2.1 CALCULO DE INDICADORES.....	179
3. INTERPRETACION DE LA EVALUACION.....	186
4. RESULTADOS OBTENIDOS.....	187
II. CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO.....	190
1. INTRODUCCION.....	190
2. PROPUESTA DE PROYECTOS A DESARROLLAR.....	190
3. OTROS ASPECTOS A DESARROLLAR.....	191

CAPITULO CUATRO: DISEÑO DETALLADO

I. METODOLOGIA GENERAL APLICADA PARA LA FORMULACION Y EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	192
1. DETERMINACION DE OBJETIVOS DEL ESTUDIO	192
2. GENERALIDADES	193
3. ESTUDIO DE MERCADO	194
3.1 ANALISIS DE LA DEMANDA	194
3.2 ANALISIS DE LA OFERTA	196
3.3 PROYECCIONES DE DEMANDA Y OFERTA	197
3.4 ANALISIS DE PRECIOS	197
3.5 ANALISIS DE COMERCIALIZACION	198
4. ESTUDIO TECNICO	198
4.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO	198
4.2 TAMAÑO DEL PROYECTO	199
4.3 INGENIERIA DEL PROYECTO	200

4.4	DISTRIBUCION EN PLANTA	205
4.5	ORGANIZACION	209
5.	ESTUDIO ECONOMICO	209
5.1	INVERSION TOTAL INICIAL	209
5.2	DETERMINACION DE COSTOS	210
5.3	CAPITAL DE TRABAJO	212
5.4	DETERMINACION DE PRECIOS	213
5.5	PUNTO DE EQUILIBRIO	213
5.6	ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA	214
5.7	CALCULO DE LA TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO (TMR)	215
5.8	TABLA DE PAGO DE LA DEUDA	216
5.9	BALANCE GENERAL	217
6.	EVALUACION ECONOMICA	218
6.1	METODOS DE EVALUACION QUE TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVEZ DEL TIEMPO (VAN Y TIR)	219
6.2	METODOS DE EVALUACION QUE NO TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVEZ DEL TIEMPO ..	221
7.	EVALUACION SOCIAL	223
7.1	PRODUCTO-INVERSION	224
7.2	EFFECTOS SOBRE EL DESARROLLO NACIONAL	224
7.3	CONTRIBUCION A LAS FUNCIONES DE LA UES....	225
8.	PLAN DE IMPLANTACION	226

CAPITULO CINCO: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:
FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPO
MECANICO.

CONTENIDO GENERAL DEL PROYECTO	230
INTRODUCCION	231
I. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION	232
II. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	233
III. GENERALIDADES	234
IV. INVESTIGACION DE CAMPO	238
V. FORMULACION Y EVALUACION DEL PROYECTO	240
1. ESTUDIO DE MERCADO	240
2. ESTUDIO TECNICO	247
3. ESTUDIO ECONOMICO	285
4. EVALUACION ECONOMICA	294
5. EVALUACION SOCIAL	297
6. PLAN DE IMPLANTACION	302

CAPITULO SEIS: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:
TALLER ESCUELA DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS

CONTENIDO GENERAL DEL PROYECTO	311
INTRODUCCION	312
I. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION	313
II. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	314
III. GENERALIDADES	315
IV. INVESTIGACION DE CAMPO	323

V. FORMULACION Y EVALUACION DEL PROYECTO	325
1. <u>ESTUDIO DE MERCADO</u>	325
2. ESTUDIO TECNICO	338
3. ESTUDIO ECONOMICO	377
4. EVALUACION ECONOMICA	391
5. EVALUACION SOCIAL	394
6. PLAN DE IMPLANTACION	399
CONCLUSIONES	407
RECOMENDACIONES	409
GLOSARIO TECNICO	410
BIBLIOGRAFIA	414
ANEXOS.	

INTRODUCCION.

i

El desarrollo económico y social de un país se cuantifica básicamente por el aporte tecnológico que éste ofrezca tanto para sus propios habitantes como para el mundo en general. Tal es así, que el papel de el gremio profesional en toda sociedad es de incalculable valor, puesto que en ellos recae gran parte de la responsabilidad del desarrollo de su país.

En El Salvador se cuenta con un gran número de centros de enseñanza profesional, entre los que se destaca por su antigüedad y mística de trabajo la Universidad de El Salvador (UES) que por más de 150 años ha proporcionado al país una gran cantidad de profesionales en las múltiples áreas de la ciencia, en las distintas facultades con que ésta cuenta; entre ellas la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), que ha preparado profesionales en las diferentes ramas de la Tecnología y la Industria.

En los últimos años la FIA, al igual que toda la Universidad, se ha visto desprovista de una herramienta básica que le permita desarrollar adecuadamente su nivel educativo y a la vez cumplir con sus otras funciones:

Investigación y proyección social, dicha herramienta la constituye la asignación de un suficiente presupuesto que le facilite contar con los recursos necesarios para la consecución de los fines antes expuestos.

La UES, teniendo en cuenta su compromiso con la sociedad salvadoreña, se ve en la necesidad de buscar soluciones alternas que le permitan aliviar en alguna medida sus necesidades financieras, utilizando para ello su potencial en recursos físicos, tecnológicos y de conocimiento humano existentes en la actualidad.

Teniendo en cuenta la importancia inmediata de buscar soluciones a corto plazo, que permitan a la Facultad mejorar su funcionamiento, se presenta a continuación el Trabajo de Graduación : " **FACTIBILIDAD DE EJECUCION DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.** ", el cual propone vías de accionar alternas que le permitan a la Universidad obtener parte de los recursos financieros que le posibiliten desarrollarse de una manera más acorde a su papel dentro de la sociedad.

El estudio se realizará en aquellas actividades que presenten mejores posibilidades de ejecución, seleccionadas de las existentes en todas las unidades de la Facultad, y será aplicable en la misma, pudiendo tomarse posteriormente como modelo para otras facultades que cuenten con similares condiciones.

El Proyecto se compone de los siguientes aspectos: antecedentes que describen la situación histórica y actual de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura enmarcados en la

problemática planteada posteriormente, luego se procede a establecer el planteamiento de ésta mediante el análisis de los factores que la originan. Luego se expone a continuación la importancia y justificación que avalan el desarrollo de un estudio de esta naturaleza, para llegar al planteamiento de alternativas de solución al problema. Se describen luego los objetivos, los alcances del estudio y los resultados esperados con la ejecución del mismo. Posteriormente se define la fase del estudio denominada: Recopilación y Tabulación de la Información, en la cual se desarrollan aspectos como la estructura de la investigación de campo, la metodología de la investigación, etc.

Luego se procede a desarrollar un diagnóstico de la situación actual en lo que se refiere al marco de referencia del estudio para establecer lo que será la conceptualización del diseño o solución a la problemática planteada.

Finalmente se desarrolla el diseño detallado de todos los aspectos inherentes a su ejecución, para definir un plan de implantación acorde con las necesidades identificadas en el estudio.

CAPITULO UNO: GENERALIDADES.

I OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

1. OBJETIVO GENERAL.

Elaborar un Estudio de Factibilidad de Ejecución de Actividades Productivas en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, cuyo desarrollo permita la creación de proyectos que, integrando los recursos necesarios para la ejecución de éstos, posibiliten la generación y comercialización de bienes y/o servicios que contribuyan a un mayor cumplimiento de su función académica, científica y social.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

2.1 Crear un Banco de Perfiles de Actividades Productivas en las unidades académicas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

2.2 Elaborar un Estudio de Formulación y Evaluación de Proyectos de las actividades productivas, seleccionadas del Banco de Perfiles.

2.3 Presentar una metodología aplicable al desarrollo de los estudios de Formulación y Evaluación de Proyectos para las actividades productivas contempladas en el Banco de Perfiles y otras que surgieran de naturaleza similar.

2.4 Elaborar un plan de implantación que contemple todas las actividades necesarias para inicializar las operaciones de las actividades productivas seleccionadas.

2.5 Presentar un Plan de Incentivos salariales que permitan el eficiente desenvolvimiento del personal involucrado con las actividades productivas seleccionadas.

II. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.

La existencia de un problema siempre trae como consecuencia la realización anormal de las actividades de una institución; en el presente caso, el problema que se plantea posteriormente genera necesidades inmediatas de gran magnitud que deben ser suplidas a través de la búsqueda e implantación de soluciones reales en la FIA, orientadas a la consecución de la finalidad de ésta ante la sociedad; procurando una mejoría en el aprovechamiento de los recursos disponibles en la misma, a través de la generación de actividades productivas que solventen necesidades actuales de la comunidad interna y externa de la Universidad; logrando, además la obtención de ingresos monetarios que permitan adquirir y/o ampliar los recursos existentes para un mayor desarrollo científico-académico en la Facultad.

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura, cuenta con recursos físicos, tecnológicos y de conocimiento humano que pueden ser utilizados con la finalidad de captar los beneficios pretendidos, mediante la producción y comercialización de bienes y/o servicios que por medio de ellos puedan generarse, permitiendo proyectar al exterior de la misma la potencial capacidad profesional de sus elementos y a la vez lograr un incremento en la actual disponibilidad de recursos financieros.

Así, este estudio proporcionará a la FIA un documento donde se analicen las posibilidades actuales de utilización de sus

recursos, para proyectarlos hacia un mayor cumplimiento de sus funciones para con la comunidad y posibilitar la obtención de beneficios económicos, bajo un adecuado marco legal según el Reglamento Universitario dirigido a este tipo de actividades, dichas actividades llegarán a oxigenar el limitado presupuesto asignado a la misma, permitiendo desarrollar un mayor desenvolvimiento de su accionar académico. Al igual que abrirá un campo de trabajo en donde se puedan aplicar objetivamente los conocimientos teóricos impartidos por la Facultad, a fin de evaluar el grado de identificación de los mismos con las exigencias de la realidad profesional de nuestra sociedad.

Este mismo estudio podrá detectar las condiciones actuales de funcionamiento en sus talleres, laboratorios y demás recursos, descubriendo las necesidades inmediatas de organización y administración que la orienten y guíen a la obtención de fondos económicos que, a corto plazo, le permitan contar con una plataforma que ofrezca una mejor preparación en la formación de los futuros profesionales de la FIA, ya que tales ingresos deben servir para adquirir nuevos y actualizados recursos que le permitan mantener un avance sostenido en su nivel académico, sin perder de vista su principio fundamental de la utilización de sus posibilidades para ayudar en el desarrollo de la sociedad salvadoreña.

III. ALCANCES DEL ESTUDIO.

El estudio tendrá como área de alcance a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador y comprenderá el análisis y diagnóstico del potencial de ejecución de actividades productivas, con la finalidad de producir bienes y/o servicios que puedan ser comercializados en el interior y/o exterior de la misma, logrando la captación de recursos financieros destinados para contribuir a solventar necesidades que en la actualidad no están siendo suplidas.

Se obtendrá en primer lugar un banco de perfiles del que se seleccionarán posteriormente, de acuerdo a ciertos criterios, los perfiles de proyectos más atractivos, para luego realizarles un Estudio de Formulación y Evaluación de Proyectos; presentando además un plan de trabajo o de puesta en marcha para los mismos.

Cabe mencionar que debido a las características propias de la información a utilizar, este estudio es exclusivo para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador; pero podría servir de base para otros proyectos de naturaleza similar en otras facultades.

La Universidad de El Salvador (UES) nace el 16 de febrero de 1845. En el desarrollo de su funcionamiento surge a la vida académica e intelectual de el país la Facultad de Ingeniería, en el mes de septiembre de 1879.

Hasta la fecha, la Facultad ha sufrido pocos cambios en su organización, presentando una estructura funcional en la actualidad como se ilustra a continuación.

Además de lo anterior es importante mencionar que se están ejecutando proyectos orientados a actualizar y mejorar el nivel académico de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), tales como: Reformas Curriculares, Modernización en los métodos de enseñanza, Reconstrucción de Infraestructura, etc.

La F.I.A., al igual que toda la U.E.S. se ha venido desarrollando en medio de múltiples y variables aspectos coyunturales de carácter político-económico-social, que en gran medida han contribuido a retardar su evolución como un centro de estudios superiores.

Es de especial interés recalcar algunos acontecimientos, que por su proximidad en el tiempo y la magnitud de los daños causados, son de gran relevancia en el accionar y desarrollo de la Facultad, tales como:

IV. ANTECEDENTES.

- El ahogamiento económico a que ha sido objeto la Universidad por parte de los Gobiernos Centrales en las pasadas décadas.

- La intervención al Campus Universitario por parte del Ejército Nacional en el periodo de 1980 a 1984, la cual causó daños de gran magnitud en su infraestructura, en equipo, material bibliográfico y mobiliario.

- El terremoto sufrido en 1986 que contribuyó a consumir la ya deteriorada infraestructura de la Facultad causando daños de gran magnitud.

- A partir de 1988 se da un relativo pero mínimo crecimiento de funcionamiento y desarrollo de la Facultad que se ve afectado por la intervención militar que se produce entre noviembre de 1989 y mayo de 1990, causando daños de enorme magnitud comparados con la intervención de 1980, tales como saqueo y destrucción de equipo, mobiliario e infraestructura.

En general, se establece que en los últimos años los factores antes expuestos entre otros, y cuya incidencia se extiende hasta la actualidad, no le han permitido alcanzar las condiciones necesarias con las que desarrolle un adecuado funcionamiento en su proyección como Centro de Estudios Superiores.

Hoy en día, la Facultad posee una serie de Talleres y Laboratorios para efectos de investigación científica y desarrollo académico en las áreas de Ingeniería. Dichos recursos podrían, organizados adecuadamente, ofrecer facilidades de asistencia técnica, investigación y otros servicios a personas que puedan demandarlos.

Puede observarse en la información resumida en el cuadro presentado en el anexo 10, que la mayoría de Laboratorios satisfacen con esfuerzo y limitaciones la demanda interna (para fines de docencia e investigación); pero algunos de ellos tienen disponibilidad actual para satisfacer, en parte o totalmente, servicios que puedan ser demandados y comercializados al exterior de la UES, para generar una fuente alternativa de ingresos que solvante en parte las necesidades planteadas anteriormente.

V. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA.

Como ya se mencionó, la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), al igual que las otras facultades de la Universidad de El Salvador (UES), se ha venido desarrollando en un marco de múltiples y variables aspectos coyunturales, los cuales han contribuido a detener su desarrollo como Centro de Estudios Superiores.

Factores como los mencionados en los antecedentes de este documento han incidido en las condiciones de funcionamiento actual de la FIA, generándose una serie de necesidades que no han podido satisfacerse, entre las que pueden mencionarse como las más generales:

- Necesidades de reconstrucción: de los daños ocasionados a la infraestructura de la FIA, debido a las intervenciones al campus universitario durante la guerra de los últimos años y al terremoto de 1986.

- Necesidades de Presupuestación: para fomentar el desarrollo académico de la FIA en general.

Para solventar la situación planteada, se han realizado una serie de medidas orientadas a la realización de proyectos que apoyen el desarrollo interno de la FIA, a través de gestiones con

organismos internacionales, para actividades específicas y gestiones con el Gobierno de El Salvador para efectos económicos en general.

Tomando en cuenta los principios en que se basa la educación superior en la UES, las funciones que ésta persigue como Institución, la creciente demanda estudiantil en los últimos años y las condiciones de funcionamiento actuales, se hace necesario contar con mecanismos que provean a corto plazo ingresos financieros, a través de la creación de actividades productivas de bienes y/o servicios, como una alternativa, que contribuya a fortalecer el desenvolvimiento científico-académico de la F.I.A., utilizando para ello los recursos físicos, tecnológicos y de conocimiento humano existentes.

Luego, como una alternativa de solución a las situaciones planteadas, se propone la ejecución del presente estudio, dentro del cual se identifica la siguiente problemática:

"Se desconoce la factibilidad de ejecutar actividades productivas en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador; las cuales generen bienes y/o servicios que, comercializados bajo una adecuada política económico-social con la comunidad interna y externa, proporcionen recursos financieros utilizables para satisfacer necesidades inmediatas existentes en la facultad."

VI. RESULTADOS ESPERADOS.

Con el desarrollo de este estudio se pretende obtener los siguientes resultados:

1. Determinación de la prefactibilidad de ejecución de actividades productivas propuestas por las diferentes unidades académicas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
2. Desarrollo del estudio de factibilidad Técnica, Económica y Social de dos Actividades Productivas, seleccionadas de entre las anteriores que ofrezcan sus servicios tanto al interior como al exterior de la Facultad.
3. Presentación de un plan de implantación para las actividades productivas seleccionadas.
4. Realización de un análisis de las condiciones actuales de los recursos físicos, técnicos y humanos existentes en la Facultad.
5. Logro de un mejor aprovechamiento de los recursos con que cuenta la Facultad en vías de utilizarlos para mejorar las condiciones generales de su funcionamiento.

VII. MARCO TEORICO.

Dentro de cualquier tipo de investigación, el establecer bases teóricas para justificar el uso de términos y conceptos, es indispensable; de manera que se pueda fundamentarse la aplicación de ellos en la interpretación del desarrollo de la investigación.

Para el caso en particular, se ha estructurado el marco teórico de la siguiente manera:

7.1 ASPECTOS FUNCIONALES:

Debe tenerse presente durante el desarrollo de la investigación y sobre todo durante la selección de ideas a desarrollar todos los aspectos concernientes a las finalidades y funciones de la Universidad; en ningún momento debe perderse la perspectiva y orientación que éstas dan a cualquier tipo de actividades realizadas bajo su jurisdicción.

Son FINES de la Universidad:

- a) Conservar, fomentar y difundir la cultura.
- b) Realizar investigaciones científicas, filosóficas, artísticas y técnicas de carácter universal, y sobre la realidad centroamericana y salvadoreña en particular.
- c) Formar profesionales capacitados moral e intelectualmente, para desempeñar la función que les corresponde en la sociedad.

d) Properder con un sentido social a la formación integral del estudiante.

Son FUNCIONES de la Universidad:

- a) Docencia.
- b) Investigación.
- c) Proyección Social.

La finalidad de las ideas captadas en la investigación serán comparadas con las finalidades perseguidas por la Universidad, a fin de buscar una identidad o un complemento de las mismas. Por tanto cada una de las actividades productivas seleccionadas debe perseguir, además del ingreso económico, dar un aporte por lo menos a una de las funciones de la Universidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION DE PROYECTOS EN LA F.I.A.

En la actualidad el procedimiento para canalización de proyectos en la Facultad es el siguiente:

1. La Unidad de Planificación pide un plan de desarrollo a cada una de las unidades de la facultad.

2. Cada una de las unidades presenta, anualmente, un plan de desarrollo, conteniendo una serie de proyectos planteados a nivel de perfil, propuestos por la dirección.
3. La Unidad de planificación clasifica todos los proyectos en las siguientes categorías:
 - Capacitación.
 - Equipamiento.
 - Reconstrucción.
 - Investigación.
4. Una vez clasificados los perfiles propuestos por las escuelas, la Unidad de Planificación busca financiamiento para cada uno de ellos, por lo general envía a los Organismos Internacionales, según las líneas de ayuda a que cada uno de ellos se orienta, una serie de proyectos para ser evaluados. Se anexa a cada paquete de perfiles una carta solicitando financiamiento para aquellos que sean aprobados por ellos.
5. Cada organismo selecciona aquellos perfiles de proyectos que considera van de acuerdo a sus políticas y lo hace saber a la Universidad para dar seguimiento a un nuevo trámite.

En las actuales condiciones, la Facultad tiene 2 vías alternativas de financiamiento:

- a) Financiamiento Institucional: aquel que proporciona la Facultad del presupuesto asignado a la misma.

b) **Financiamiento de Organismos Internacionales:** éste es obtenido mediante un gestionamiento y mediante un acuerdo previo con organismos extranjeros que ofrecen su ayuda a la Universidad con fines de incrementar el desarrollo de la misma y por ende de la sociedad. Dichos organismos evalúan que los proyectos cumplan con los requisitos técnicos necesarios y que presenten claramente sus objetivos orientados al beneficio académico. Los proyectos que den un aporte económico serán considerados como prioritarios a la hora de realizar la evaluación de los mismos.

En general, no se trabaja en la actualidad con una metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos. Todos los proyectos son manejados solamente a nivel de perfil, a los que se realiza una evaluación general de los aspectos de mayor relevancia antes de ser presentados a las posibles fuentes de financiamiento.

7.2 ASPECTOS LEGALES:

Los aspectos legales del presente trabajo, son de especial interés, ya que condicionan en la viabilidad de ejecución de los proyectos seleccionados.

Los instrumentos legales que conforman el marco jurídico de la Universidad y sus Facultades son:

- Artículo 61 de la Constitución Política de El Salvador, en donde se contempla el nacimiento de la Universidad de El Salvador como institución.

- La Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.

- Los Estatutos de la Universidad de El Salvador.

- Reglamentos Generales de la Universidad de El Salvador.

- Reglamentos Internos de cada Facultad y sus unidades.

Las actividades ejecutadas por cada Facultad deberán registrarse a las disposiciones mencionadas en los documentos mencionados.

Control fiscal.

La Universidad está sujeta a fiscalización de dos tipos:

-Fiscalización Externa.

-Fiscalización Interna.

Fiscalización Externa:

El Artículo 58, contemplado en el Capítulo XIV de la Ley Orgánica de la Universidad, establece que la Universidad estará sujeta a la fiscalización de la Corte de Cuentas de la República, quien ejercerá su labor, teniendo en cuenta la naturaleza y fines de aquella, conforme a un régimen especial descrito en los incisos a) y b) del artículo antes mencionado.

Fiscalización Interna:

El Capítulo VIII de la Ley Orgánica de la Universidad, en su Artículo 30, establece algunas leyes sobre la integración, requisitos, atribuciones y deberes de la Fiscalía General de la Universidad. En dicho artículo se menciona que corresponde a la Fiscalía de la Universidad velar por el estricto cumplimiento de la Ley Orgánica, de los Estatutos, de los Reglamentos y de las Normas validamente emanadas por los órganos competentes que integran el Gobierno de la Universidad, así como de las demás leyes y reglamentos que fueren aplicables a las actividades de la Institución.

Para tener una visión general sobre la legalidad de ejecutar actividades ó proyectos productivos en la Facultad se realizó una investigación el respecto en la Fiscalía de la Universidad, en donde se obtuvo la siguiente información:

LEYES QUE APOYAN LA VIABILIDAD DE EJECUCION DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA U.E.S.

- 1. La Ley Orgánica, en su Capítulo XIV contempla aspectos del Régimen Económico y Fiscal de la Universidad. El Artículo 52 de dicho capítulo establece en el inciso e) que el Patrimonio de la Universidad estará constituido, entre otros rubros, por " Los ingresos provenientes de los Servicios y prestaciones

que efectúe...".

Puede interpretarse de dicho enunciado que la Universidad puede percibir ingresos económicos a través de la prestación de Servicios.

En la actualidad, la Universidad percibe ingresos mediante los siguientes servicios:

- a) Servicios de Caracter Técnico-Administrativos: venta de formularios y solicitudes de ingreso.
- b) Servicios de Caracter Académico: prestados por el Editorial Universitario y la Librería Universitaria.
- c) Algunas Facultades como Odontología e Ingeniería Agronómica efectúan actualmente prestación de servicios a la comunidad externa a la Universidad y obtienen por ello una remuneración económica suficiente para cubrir costos operativos de dichas actividades.

2. El Reglamento de Becas para alumnos de la Universidad, contempla en uno de sus artículos que los alumnos que han obtenido su título universitario mediante la conceción de una beca, están moralmente obligados a prestar sus servicios en aquellos casos en que la Universidad se los solicite. En algunos casos, la Universidad es contratada para efectuar ya sea servicios, investigaciones o estudios de cualquier índole,

los que presta o desarrolla mediante el apoyo prestado por becarios, y recibiendo por los mismos ingresos económicos suficientes para pago del recurso humano y la obtención de un margen pequeño de utilidad para la Universidad. Debe aclararse que la Universidad tienen como finalidad primordial en estos casos, proporcionar servicios con orientación social, a bajo costo.

LEYES QUE RESTRINGEN LA EJECUCION DE ACTIVIDADES

PRODUCTIVAS EN LA U.E.S.

No existe ninguna ley explícita que prohíba o restrinja directamente la ejecución de Actividades Productivas o Remunerables en la Universidad.

Expectativas para el futuro.

Se pretende incluir a las leyes de la Universidad modificaciones que permitan a la misma integrar en sus programas de desarrollo la ejecución de Proyectos Productivos que den un aporte a las funciones de la Universidad y proporcionen un beneficio económico para usos de la realización de los fines de esta.

Se puede, en forma general, apoyar la ejecución del presente trabajo, asumiendo una interpretación amplia de las leyes

mencionadas y tomando como política general la siguiente: " Todos los proyectos seleccionados en el presente estudio deberán, además de ser factibles técnica y económicamente, proporcionar un aporte tangible a por lo menos una de las funciones de la Universidad: Docencia, Investigación ó Proyección Social ".

CAPITULO DOS: RECOPIACION Y TABULACION DE INFORMACION.

I. INVESTIGACION DE CAMPO.

1. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

1.1 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DE INVESTIGACION.

La recopilación de datos en la investigación se hizo en base a la siguiente Metodología para Identificar Ideas de Proyectos:

1.1.1 IDENTIFICACION DE LAS IDEAS.

En esta fase se desarrollan una serie de pasos estructurados de forma tal, que permitan recolectar información de fuentes primarias de manera directa y además apoyarse en información documental si la hubiere, a fin de definir el curso que se le ha de dar a la investigación. A continuación se procede a describir cada uno de estos pasos:

a) RECOLECCION DE INFORMACION BASICA.

La recolección de la información fundamental o básica se realiza por medio de el siguiente procedimiento:

- Diagnósticos sectoriales: el cual comprende un análisis de la situación general de los sectores involucrados en la investigación.

Se entenderá por sector cada una de las unidades en que se constituye la F.I.A.

- Conocimiento empírico de situaciones existentes: dentro

de los sectores involucrados existe una o más fuentes de información que tienen experiencia en los aspectos que se están investigando, los cuales significan una gran ayuda en el desarrollo de la investigación.

b) IDENTIFICACION DE PROBLEMAS ESPECIFICOS DERIVADOS DE LA INFORMACION BASICA.

Una vez definida la estrategia de investigación se procede, a través de un mecanismo de recolección de información, a obtener los datos que permitan identificar la existencia de situaciones generales de cada uno de los sectores en estudio, que tengan incidencia directa o indirecta con la problemática establecida.

c) IDENTIFICACION DE SOLUCIONES PARA CADA PROBLEMA.

En este paso se determina la acción que solucione la situación problemática identificada en el paso anterior, la cual se convierte en una Idea de Proyecto a Desarrollar.

d) NORMALIZACION DE EL NOMBRE DE LA IDEA DEL PROYECTO.

Una vez identificadas las situaciones problemáticas y sus respectivas soluciones se procede a determinar el nombre con el cual se ha de denominar la idea del Proyecto.

1.1.2 DESARROLLO DE LA IDEA.

En esta fase se procede a concretizar la finalidad y aplicación de cada una de las Ideas de Proyecto identificadas, determinando de una manera cualitativa ciertos aspectos que permitan el desarrollo de cada uno de los Proyectos que se originarán de las ideas identificadas. Los aspectos a determinar son los siguientes:

- a) NOMBRE NORMALIZADO: Se establece el nombre que identifica la idea de cada Proyecto.
- b) DESCRIPCION DEL PROBLEMA: explica la situación que genera la necesidad de tomar acciones que aporten alternativas de solución.
- c) DESCRIPCION DEL PROYECTO: detalla las características generales de las alternativas de solución para los problemas identificados.
- d) ESTIMACION DE LA INVERSION: presupuesta, de una manera cualitativa, el nivel de recursos financieros necesarios para el desarrollo de la solución propuesta.

En conclusión, esta fase trata de reconocer, basándose

en información existente e inmediata disponible, si hay o no alguna razón bien fundada para rechazar la idea del proyecto. Si no lo hubiese se adoptaría la decisión de proseguir con el análisis del mismo.

1.1.3 VERIFICACION DE COHERENCIA CON OBJETIVOS DE LA INSTITUCION.

Estructuradas y concretizadas las Ideas de Proyectos, se procede a revisar los procedimientos y reglamentaciones de ejecución de actividades de este tipo, para poder así priorizar el desarrollo de las mismas sin contradecir el orden establecido por la institución.

Para esto se analizan aspectos como los que a continuación se describen:

- a). PLAN DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL: se evalúa la importancia de cada proyecto identificado comparando las estrategias definidas por la Institución en su Plan de Desarrollo interno y/o de aporte a la comunidad con la finalidad de los primeros.
- b). POLITICA DE INVERSION EXISTENTE: se analizan los niveles de inversión de la Institución para la ejecución de proyectos y/o las necesidades de búsqueda de fuentes de financiamiento externas.

1.2 FUENTES DE INFORMACION.

Obedeciendo a su origen, la información se clasifica en primaria y secundaria, así:

- a) Información Primaria: La que se extraerá directamente de las personas involucradas con el tema en investigación.
- b) Información Secundaria: Es aquella información documentada proveniente de libros, tesis, seminarios, revistas alusivas a la naturaleza del estudio, estadísticas; así como también información proveniente de instituciones gubernamentales y privadas.

Las fuentes de información consultadas en el presente estudio son:

- a) Primarias.
 - Entrevistas con titulares de la FIA.
 - Entrevistas con personal relacionado con el tema interno a la FIA.
 - Entrevistas con personal externo y relacionado al tema.
- b) Secundarias.
 - Biblioteca de la UES y las unidades académicas.

que es una aplicación de la técnica de la Encuesta, la cual se uso de el Cuestionario o Encuesta de Opinión del tipo abierta, una de las unidades académicas de la Facultad; para ello se hace ideas de actividades productivas que se puedan ejecutar en cada En esta etapa se pretende recolectar la mayor cantidad de

1.3.1. FASE DE SONDEO DE IDEAS DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS:

características y principales ventajas:
Investigación en que fueron utilizados; presentando además sus cuales se describen a continuación indicando la etapa de la técnicas para la recolección de la información primaria, los En este caso en particular se han utilizado dos tipos de

- Cédula de entrevista.

- Entrevista.

- Observación directa.

- Encuestas o cuestionario.

de técnicas; las cuales se enuncian a continuación:

Para obtener la información primaria se cuenta con una serie

1.3 TECNICAS EMPLEADAS.

por instituciones privadas.

- Estudios realizados y referentes al tema realizado

- Centros Tecnológicos y de Capacitación públicos.

describe a continuación:

ENCUESTA: consiste en recopilar información sobre una parte de la población denominada muestra. Esta técnica es muy difundida en el área de la investigación aplicada y utiliza varias disciplinas, entre las que se pueden mencionar: encuesta económica, encuesta de opinión, encuesta de actitudes, etc.

Se hizo uso de la encuesta de Opinión del tipo abierta en la cual las respuestas no están escritas, porque es difícil conocerlas con precisión o porque se requiere de opiniones expresadas en forma más amplia sobre algunos temas. Su ventaja reside en que la información es más abundante por el hecho de que prácticamente no existen limitaciones para que el encuestado exprese sus opiniones y sugerencias.

1.3.2. FASE CONCRETIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS IDEAS

RECOLECTADAS.

Una vez obtenida lo que se conoce como una tormenta de ideas a través del Cuestionario de Opinión, se procede a concretizar la verdadera idea que se ha de convertir en un proyecto específico, lo cual se realiza por medio de una Entrevista Estructurada o Dirigida a Informantes Claves, orientada a los directores de cada una de las unidades académicas en estudio; esta es una aplicación de la técnica de la Entrevista que se describe a continuación:

ENTREVISTA: técnica que se emplea para realizar estudios de carácter exploratorio; permite captar información abundante y básica sobre el problema. Se emplea cuando no existe suficiente material informativo sobre ciertos aspectos que interesan investigar, o cuando la información no puede conseguirse a través de otras técnicas.

En el presente estudio se realizaron entrevistas estructuradas a informantes clave, dado que dicha técnica permite obtener mayor información de la realidad que se estudia. Esta técnica se aplica a informantes clave, llamados así por su posición (económica, social o cultural) dentro del grupo de estudio, que les permite proporcionar información que otras personas desconocen o darían incompleta. Los informantes clave pueden ser los representantes formales o informales del grupo de estudio y su opinión refleja el sentir del mismo. La entrevista se realiza a través de una Guía de Entrevista que contendrá preguntas abiertas o temas a tratar, los cuales se derivarán de los indicadores que desean explorarse.

Esta misma técnica se emplea para la evaluación de las actividades clasificadas como productivas, resultantes de la fase de recolección de ideas, esta vez dirigida no sólo al director de la unidad académica respectiva, sino, a una persona designada

por éste que, a juicio de éste, tiene experiencia teórica y/o práctica en cada actividad productiva específica.

2. ASPECTOS A INVESTIGAR.

La investigación estará dirigida, en forma general, hacia diversos aspectos, según la etapa del estudio que se esté desarrollando; en la primera de ellas se han investigado aspectos generales tanto de la Universidad como de cada una de las unidades que conforman la Facultad de Ingeniería y Arquitectura; entre ellos puede mencionarse la existencia de actividades o proyectos a cualquier nivel de desarrollo, sondeo de nuevas ideas para ser evaluadas, aspectos legales, etc.

En etapas posteriores se investigarán otros aspectos, adecuando la profundidad de los mismos a las necesidades de cada etapa; entre los más importantes pueden mencionarse:

ASPECTOS DE MERCADO:

En donde debe estudiarse la demanda de los productos o servicios generados en los proyectos, niveles de oferta que es posible generar, proveedores, descripción de precios y otras consideraciones al respecto.

ASPECTOS TECNICOS:

Debe consultarse información técnica sobre productos, procesos, equipo y recursos en general.

ASPECTOS ECONOMICOS:

Debe investigarse aspectos relacionados con la estimación de la Inversión Fija y el Capital de Trabajo, niveles de rentabilidad esperados y otros de interés.

ASPECTOS ORGANIZATIVOS:

La investigación debe orientarse a la determinación de dos aspectos relevantes como son la forma jurídica de ejecución de los proyectos y la organización técnica y administrativa que permita dirigir y operar satisfactoriamente las actividades en general.

ASPECTOS SOCIALES:

Deben definirse justificaciones claras de los beneficios sociales esperados frente a los costos de operación de los proyectos seleccionados.

3. DETERMINACION DEL UNIVERSO Y LA MUESTRA DE ESTUDIO.

3.1. DETERMINACION DEL UNIVERSO DE ESTUDIO.

Se entenderá por Universo de Estudio al personal que constituye las Unidades Académicas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, que puedan proporcionar algún tipo de información referente al problema que se está analizando.

Así, el Universo de estudio se presenta en el siguiente cuadro:

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.						
ARQUITECTURA	CIA N FIA	ING. CIVIL	ING. ELECTRICA	ING. INDUSTRIAL	ING. MECANICA	ING. QUIMICA

CUADRO No.1.

3.2 DETERMINACION DE CRITERIOS DE SELECCION DE LA MUESTRA

La muestra del estudio estará comprendida por el personal docente y directores de las unidades académicas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, los cuales se seleccionarán en base a los siguientes criterios:

- a) Tener experiencia o capacitación adecuada en al menos una de las especialidades de las distintas carreras académicas que ofrece la Facultad.
- b) Tener conocimientos de administración y dirección de proyectos industriales.

3.3 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

3.3.1 DETERMINACION DE LA MUESTRA DE ESTUDIO.

Basado en las características requeridas para establecer la muestra de estudio, se determinó que ésta deberá ser integrada por todo el personal docente y el director de cada una de las unidades académicas de la Facultad.

Debe aclararse que en el Centro de Investigaciones y

Aplicaciones Nucleares de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura (CIAN FIA) no se realizó la recopilación de información de igual manera que en las demás unidades. En dicha unidad se obtuvo información desarrollando entrevistas personales con el Director de la unidad, ya que no está estructurada de la misma manera que las otras unidades de la Facultad.

3.3.2 DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DE ESTUDIO.

La muestra en estudio puede distribuirse de acuerdo a la siguiente clasificación:

F.I.A.	DOCENTE	INSTRUCTOR	TOTAL
ARQUITECTURA	26	2	28
CIAN FIA	-	-	3
ING. CIVIL	32	7	39
ING. ELECTRICA	12	12	24
ING. INDUSTRIAL	32	13	45
ING. MECANICA	11	5	16
ING. QUIMICA	11	8	19
			174

CUADRO No. 3.

FUENTE: Listado de personal contratado por cada Unidad Académica hasta Septiembre de 1992.

4. SELECCION Y DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION.

4.1 CUESTIONARIO.

Como herramienta de recolección de información se ha seleccionado la técnica del Cuestionario o Encuesta de Opinión, la cual tiene como objetivo primordial coleccionar toda la información general existente en cada una de las unidades académicas de la Facultad. Este cuestionario se estructura de la siguiente manera:

- a) Formato de presentación: donde se determina el origen y destino del cuestionario.
- b) Identificación del Estudio: presenta la información general sobre el objetivo de la investigación.
- c) Información solicitada: presenta el objetivo específico del cuestionario y las preguntas de la información solicitada.

Estas preguntas son las siguientes:

1. ¿Cuáles son las áreas de especialización en las cuales su carrera se desarrolla?

Objetivo:

Dar una introducción al encuestado, de manera que se ubique en las distintas especialidades en las que se puede

desarrollar y así mismo las actividades que se puedan identificar.

2. ¿Conoce usted proyectos que se hayan o se estén ejecutando, parcial o totalmente, en su escuela? menciónelos.

Objetivo:

Solicitar información relacionada con el nombre del proyecto que identifica el encuestado, el producto o servicio final que se obtiene con el proyecto, el usuario o destino final a que esta dirigido y el beneficio esperado para el usuario.

3. Mencione ideas sobre actividades, que involucren los conocimientos profesionales de su especialidad, que solucionen problemas o satisfagan necesidades de la comunidad tanto interna como externa a la UES. (Nuevos proyectos que puedan ser desarrollados por su unidad)

Objetivo:

Solicitar información sobre los siguientes aspectos:
nombre de la idea o proyecto a desarrollar, producto o servicio final esperado de la idea o proyecto, destino o usuario final del proyecto, beneficio esperado para el usuario y plazo de implantación del proyecto o idea.

El diseño del Cuestionario de opinión se presenta en el anexo No. 1.

4.2 ENTREVISTAS.

Otra de las técnicas utilizadas para recolección de información es la entrevista dirigida a informantes claves, la cual se ha estructurado de la siguiente manera:

4.2.1. FASE DE CONCRETIZACION DE IDEAS.

ENTREVISTA DIRIGIDA A DIRECTORES DE CADA UNIDAD ACADEMICA.

Objetivo: determinar la veracidad de la información recolectada, analizar y concretizar las ideas e incluir ideas no detectadas en el sondeo.

Contenido de la Entrevista:

- a) Identificación del estudio.
- b) Presentación de informe.
- c) Recolección de información sobre Proyectos Actuales sondeados: mediante las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles de los proyectos recopilados han sido ejecutados y a qué nivel se desarrollaron?
 - ¿Cuáles de los proyectos ejecutados han sido productivos económicamente?
 - Existen otros proyectos que se estén ejecutando actualmente y no hayan sido detectados en la fase de sondeo?

- d) Análisis de información sobre proyectos nuevos recopilados y clasificación de las ideas de proyectos según la finalidad que persiguen.

El diseño de la entrevista dirigida a los directores de las unidades académicas se presenta en el anexo No. 2.

4.2.2. FASE DE EVALUACION Y PRIORIZACION DE IDEAS.

ENTREVISTA DIRIGIDA A DIRECTORES DE LAS UNIDADES ACADEMICAS Y A OTRAS PERSONAS IDONEAS AL ESTUDIO.

Objetivo: Analizar cada una de las ideas concretizadas para establecer posibles proyectos a ser evaluados.

Contenido de la Entrevista:

- a) Presentación de ideas concretizadas o normalizadas.
- b) Ponderación de ideas: utilizando una tabla de criterios previamente diseñada, la cual se presenta en el anexo No. 3. Se asignó a cada idea una ponderación según criterio del Director de cada escuela y los docentes involucrados en la evaluación.
- c) Determinación de servicios: se hizo un listado de las aplicaciones de cada idea productiva.

El formato utilizado para ponderar las ideas se presenta en el anexo No. 3.

5. PRESENTACION DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.

5.1 RECOPIACION Y TABULACION DE DATOS PRIMARIOS.

Se asienta como ente sujeto a investigación el establecido en la determinación de la muestra, donde éste representan el total del personal por cada una de las unidades académicas de la Facultad; así, se estimó un total de 171 encuestas para cubrir a todo el personal, de lo cual en el siguiente cuadro se presenta la aceptación que se obtuvo al cuestionario por cada unidad:

UNIDADES ACADEMICAS DE LA F.I.A.																	
ARQUITECTURA			ING. CIVIL			ING. ELECTRICA			ING. INDUSTRIAL			ING. MECANICA			ING. QUIMICA		
E	R	%	E	R	%	E	R	%	E	R	%	E	R	%	E	R	%
28	17	61	39	17	43	24	16	67	45	21	47	16	16	100	19	13	68

CUADRO No. 4.

DONDE:

E = Encuestas entregadas por unidad académica.

R = Encuestas recolectadas por unidad académica.

% = Porcentaje de encuestas recibidas.

Así, generalizando se establece que de 171 encuestas distribuidas en las unidades académicas se recolectaron un total de 100 encuestas contestadas, que representan un 58% de aceptación por parte del personal involucrado en la investigación.

5.1.1 IDEAS RECOPIADAS EN LA INVESTIGACION.

Del total de encuestas recolectadas, se obtuvo la cantidad de 154 nombres de proyectos que pueden ser ejecutados en las diferentes unidades, incluyendo 7 ideas del Centro de Investigaciones Nucleares que se recolectaron por medio de entrevistas personales. Esta información se presenta en el siguiente cuadro:

UNIDADES	CUESTIONARIOS RECOGIDOS	IDEAS COLECT		IDEAS NO REPETIDAS	
		CANT.	PROM.	CANTIDAD	PROMEDIO
ARQUITECTURA	17	59	3.5	22	1.3
CIAN-FIA	---	7	---	7	---
ING. CIVIL	17	47	2.8	25	1.5
ING. ELECTRICA	16	49	3.0	26	1.5
ING. INDUSTRIAL	21	64	3.0	24	1.1
ING. MECANICA	16	57	3.6	25	1.6
ING. QUIMICA	13	57	4.4	25	1.9
TOTAL	100	340	3.4	154	1.54

CUADRO No 5

Una vez, tabulada toda la información recolectada del Cuestionario de Opinión, se procedió a realizar la entrevista con los directores de cada una de las unidades académicas investigadas para establecer la finalidad de cada una de las actividades identificadas en el sondeo, y así verificar su coherencia con la información recolectada.

De esta fase se obtuvieron un total de 154 ideas con posibilidades de desarrollarse en la Facultad. El siguiente listado de actividades presenta la clasificación de la finalidad que cada actividad persigue, definidas como actividades que genera ingreso económico en su ejecución, ahorro presupuestario para la Facultad, desarrollo académico dentro de la unidad respectiva o una proyección social tanto a la comunidad interna como externa a la unidad académica en estudio. Además de ello se presenta un cuadro resumen de la cantidad de proyectos según finalidad para cada unidad académica investigada:

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0101	CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO DE HIDRAULICA.	LABORATORIO DE HIDRAULICA.	ESCUELA DE ING. CIVIL.
0102	ENSAYO DE MATERIALES EN LABORATORIO.	RESULTADOS DE RESISTENCIA.	EMPRESAS CONSTRUCTORA.
0103	DISEÑOS HIDRAULICOS.	OBRAS CONSTRUIDAS.	COMUNIDAD EN GENERAL.
0104	CONSTRUCCION Y EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO DE HIDRAULICA.	LABORATORIO DE HIDRAULICA	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.
0105	UNIDAD DE ASISTENCIA TECNICA.	ATENCION A PROYECTOS DIVERSOS	COMUNIDAD.
0106	UTILIZACION DE SOFTWARE Y EQUIPO ELECTRONICO EN TRABAJOS.	EXACTITUD Y RAPIDEZ EN TRABAJOS EN LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.	COMUNIDAD GENERAL.
0107	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS.	DISEÑO DE PLANOS.	COMUNIDAD GENERAL.
0108	ESTUDIOS DE POST-GRADO COMO PROFUNDIZACION DE CONOCIMIENTOS.	POST-GRADO EN ESPECIALIDADES.	COMUNIDAD PROFESIONAL SALVADOREÑA.
0109	MAESTRIAS PARA LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.	MAESTRIAS EN ESPECIALIDADES.	COMUNIDAD PROFESIONAL SALVADOREÑA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA CIUIL.

PROYECTOS QUE GENERAN AHORRO PRESUPUESTARIO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIUIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0110	REPARACION Y CONSTRUCCION DE VIAS PEATONALES Y VEHICULARES DE LA U.E.S.	VIAS PEATONALES EN BUEN ESTADO.	ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
0111	DISEÑOS ESTRUCTURALES DE EDIFICIOS DESTINADOS A LABORATORIOS PARA LA FALCULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	PROPUESTAS ESTRUCTURALES.	ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
0112	SUPERVISION DE RECONSTRUCCION DE EDIFICIOS DE QUINICA Y ODONTOLOGIA.	REPARACION DE EDIFICIOS DE QUINICA Y ODONTOLOGIA.	ESTUDIANTES DE FACULTADES DE QUINICA Y ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.

PROYECTOS QUE GENERAN DESARROLLO ACADEMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0113	CAPACITACION DOCENTE.	DOCUMENTO DE ABORDAJE DEL PROYECTO.	ESTUDIANTES Y PROFESIONALES.
0114	ESTUDIO DE LOS BANCOS DE ARCILLA DEL PAIS.	UNIDADES CONSTRUCTIVAS PARA OBRAS CIVILES.	SOCIEDAD SALVADOREÑA.
0115	MAESTRIAS PARA LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.	MAESTER DE ESPECIALIDAD.	ING. CIVILES.
0116	ACTUALIZACION BIBLIOGRAFICA.	BIBLIOTECA DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.	DOCENTES Y ALUMNOS.
0117	REFORMA CURRICULAR.	NUEVO PLAN DE ESTUDIOS.	ALUMNOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.

PROYECTOS QUE GENERAN PROYECCION SOCIAL.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0118	CONSTRUCCION DE VIVIENDAS A BAJO COSTO.	VIVIENDA POPULAR BARATA.	COMUNIDADES EN DESARROLLO.
0119	INTRODUCCION DE AGUAS DE NACIMIENTOS PARA POBLACIONES EXCONFLICTIVAS.	ABASTECIMIENTO DE AGUAS.	COMUNIDADES EXCONFLICTIVAS.
0120	DISEÑO DE SISTEMAS DE EVACUACION DE AGUAS NEGRAS PARA PEQUEÑAS COMUNIDADES.	SANEAMIENTO AMBIENTAL.	PEQUEÑAS COMUNIDADES.
0121	DELIMITACION DE TIERRAS DE EXCOMBATIENTES Y ACTUALES TENEDORES.	TIERRAS DELIMITADAS.	EXCOMBATIENTES.
0122	PREFABRICADOS DE AGREGADOS LIGEROS.	BLOCKS Y PANELES.	COMUNIDAD.
0123	URBANIZACION DE LA COMUNIDAD SAN ANTONIO ABAD.	URBANIZACION CON SERVICIOS PARA CONSTRUCCION.	COMUNIDAD SAN ANTONIO ABAD.
0124	PROLONGACION DE LA CALLE SAN ANTONIO ABAD.	DISEÑOS DE ACUEDUCTOS Y ALCAN-TARILLADOS.	COMUNIDAD LOCAL.
0125	COMUNIDAD 10 DE ABRIL.	ASESORIA EN LABORATORIO DE BLOQUES DE SUELO CEMENTO.	COMUNIDAD 10 DE ABRIL.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0201	CREACION DEL CENTRO DE CAPACITACION TECNICA (CECAT).	CAPACITACION A MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.	MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.
0202	DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL.	SISTEMAS INFORMATICOS.	MEDIANA Y GRAN EMPRESA.
0203	SERVICIOS COMPUTACIONALES.	CURSOS LIBRES.	MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.
0204	ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICO.	ESTUDIOS QUE GARANTIZEN LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.	SECTOR INDUSTRIAL
0205	APLICACION DE LAS TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN AREAS NO TRADICIONALES.	ESTUDIOS NUEVOS.	HOSPITALES Y SECTOR AGRICOLA.
0206	TALLERES DE CAPACITACION.	PERSONAL CAPACITADO.	COMUNIDAD.
0207	INVESTIGACION DE MERCADOS.	INVESTIGACION DE MERCADOS.	EMPRESAS EN GENERAL.
0208	CAPACITACION EN EL AREA DE INFORMATICA.	ACTUALIZACION DE CONOCIMIENTOS.	COMUNIDAD.
0209	MAQUILA DE DATOS.	SERVICIO DE MANEJO DE DATOS.	PEQUEÑA EMPRESA.
0210	LABORATORIO DE INGENIERIA DE METODOS Y CONTROL DE CALIDAD.	MEJORAMIENTO EN PROCESOS DE TRABAJO.	PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

PROYECTOS QUE GENERAN DESARROLLO ACADÉMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0211	PROYECTO DE ACTUALIZACION CURRICULAR.	NUEVOS CONTENIDOS PROGRAMATICOS.	ALUMNOS DE ING. INDUSTRIAL.
0212	CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS INFORMATICOS.	PROFESIONALES EN SISTEMAS INFORMATICOS.	BACHILLERES.
0213	PROYECTOS DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS.	LABORATORIOS COMPLETOS.	ALUMNOS DE ING. INDUSTRIAL.
0214	MECANIZACION DEL PROCESO ADMINISTRATIVO DE LA FACULTAD DE ING. Y ARQ. DE LA U.E.S.	MECANIZACION DEL PROCESO ADMINISTRATIVO.	F.I.A.
0215	CREACION DE UN INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ESTADISTICAS.	INVESTIGACIONES ESTADISTICAS.	U.E.S.
0216	MECANIZACION DE SISTEMAS DE INSCRIPCION DE ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.	INSCRIPCION POR ORDENADOR.	ESTUDIANTES DE ING. INDUSTRIAL.
0217	CENTRO DE COMPUTO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA U.E.S.	CENTRO DE COMPUTO.	F.I.A.
0218	BIBLIOTECA DE LIBROS ESPECIALIZADOS EN INFORMATICA.	BIBLIOTECA.	F.I.A.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

PROYECTOS QUE GENERAN PROYECCION SOCIAL.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0219	ELABORACION DE ENCUESTAS Y SU PROCESAMIENTO DEL INVENTARIO DE RECURSOS HUMANOS DEL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL.	INVENTARIO ACTUALIZADO Y COMPLETO.	MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL.
0220	DESARROLLO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL POLIGONO INDUSTRIAL DON BOSCO.	CAPACITACION.	POLIGONO INDUSTRIAL.
0221	APOYO LOGISTICO Y ACADENICO A DESNOVILIZADOS DEL F.N.L.N.	CURSOS Y PROYECTOS.	F.N.L.N.
0222	PLAN GENERAL PARA CANALIZACION DE AYUDA A REPOBLADORES.	OBTENCION DE FINANCIAMIENTO.	REPOBLADORES.
0223	PROYECTO DE AYUDANTIA PERSONALIZADA.	RETROALIMENTACION DE CONOCIMIENTOS.	ESTUDIANTES REPETIDORES.
0224	DESARROLLO DE PERFILES PARA LISIADOS.	PRODUCTOS Y PROCESOS DE FABRICACION.	PERSONAS DISCAPACITADAS.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F. I. A.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0301	MAQUINA DE ELABORACION DE LANINA DE ASBESTO	ELEMENTO MECANICO.	COMUNIDAD DE ESCASOS RECURSOS.
0302	FILTRO DE AGUA POTABLE PARA ZONA RURAL.	FILTRO.	ZONA RURAL.
0303	BOMBA HIDRAULICA ARTESANAL.	BOMBA HIDRAULICA.	ZONA RURAL.
0304	COMPRESOR ACCIONADO POR LA FUERZA DEL HOMBRE. BAJA CAPACIDAD.	AIRE COMPRIMIDO.	CLINICAS DENTALES RURALES.
0305	DESHIDRATADORES SOLARES DE GRANOS.	DESHIDRACION DE GRANOS.	COMUNIDAD RURAL.
0306	UTILIZACION DE ENERGIA SOLAR DE BAJA Y MEDIANA TEMPERATURA.	COLECTOR SOLAR.	COMUNIDAD AGRICOLA.
0307	UNIDAD PRODUCTIVA METAL-MECANICA.	ESTRUCTURAS METALICAS, FABRICACION DE PIEZAS Y EQUIPO.	PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA, FIA.
0308	LABORATORIO PARA CALIBRACION DE BOMBAS DE INYECCION. (DIESEL)	CALIBRACION DE BOMBAS.	TRANSPORTISTAS.
0309	ANALISIS DE MATERIALES METALICOS.	IDENTIFICACION DE MATERIALES PARA USO CORRECTO.	EMPRESA METAL MECANICA.
0310	CONSTRUCCION DE UN ARIETE HIDRAULICO.	ARIETE HIDRAULICO.	AGRO INDUSTRIA.
0311	CONSTRUCCION DE EQUIPO DE REHABILITACION FISICA.	APARATOS TERAPEUTICOS.	FUNTER U ORGANIZACIONES AFINES.
0312	LABORATORIO DE ENSAYOS Y RESISTENCIA DE MATERIALES.	ASESORIA Y SERVICIO.	INDUSTRIA EN GENERAL.
0313	CURSOS DE ACTUALIZACION EN DIFERENTES AREAS	ACTUALIZACION TECNICA-PROFESIONAL EN AREAS COMO METALURGIA, SOLDADURA, TECNOLOGIA MECANICA, FUNDICION, ETC.	PROFESIONALES Y ESTUDIANTES.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0314	DESARROLLO DE TURBINAS EOLICAS.	GENERACION DE ENERGIA PARA ELEVAR AGUA.	AGRICULTURA.
0315	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE MAQUINARIA AGRICOLA.	MAQUINA DESGRANADORA Y PICADORA.	AGRICULTURA.
0316	SEGUIMIENTO DEL DISEÑO DE MAQUINA PARA FABRICAR LAMINAS ONDULADAS DE CEMENTO-HENEQUEN.	LAMINAS ONDULADAS PARA TECHO.	COMUNIDADES DE ESCASOS RECURSOS.
0317	LABORATORIO DE TRATAMIENTO TECNICO DE METALES.	ASESORIA Y SERVICIO.	INDUSTRIA.
0318	CONSULTORIA EN DIFERENTES AREAS (MAQUINAS TECNICAS, PROCESOS DE FABRICACION, BOMBAS Y TURBINAS HIDRAULICAS, ENERGIA SOLAR, ETC)	CONSULTORIA.	INDUSTRIA Y COMUNIDAD EN GENERAL.
0319	FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPOS MECANICOS.	HERRAMIENTAS DE TRABAJO.	INDUSTRIA.
0320	CONSTRUCCION DE MAQUINA LAMINADORA.	LAMINADO DE METALES.	INDUSTRIA.
0321	PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA.	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.	PEQUEÑA EMPRESA Y/O COOPERATIVAS.
0322	ACOPLAMIENTO DE UN MOTOR PARA IMPULSAR UN ARADO.	PREPARACION DE TIERRAS.	AGRICULTURA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA.

PROYECTOS QUE GENERAN DESARROLLO ACADÉMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
8323	CURSOS DE NIVELACION A ESTUDIANTES QUE ASPIREN INGRESAR A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	CAPACITACION ACADÉMICA EN DIFERENTES ÁREAS COMO QUÍMICA, FÍSICA, MATEMÁTICA, ETC.	ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO.
8324	CONSTRUCCION DE UN BIODIGESTOR PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS.	GAS METANO.	FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS EN CAMPO EXPERIMENTAL.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F. I. A.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA.

PROYECTOS QUE GENERAN PROYECCION SOCIAL.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0325	TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PARA SU POTABILIZACION. VADOR.	AGUA POTABILIZADAS.	COMUNIDAD EN GENERAL.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

51

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0401.	TALLER ESCUELA DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA.	PERSONAL CALIFICADO.	COMUNIDAD.
0402	CONSTRUCCION DE EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTROMECHANICOS.	UNIDAD PRODUCTIVA DE E.I.E.	MICRO EMPRESA.
0403	CONSTRUCCION E INSTALACION DE UNA ANTENA PARABOLICA.	COMUNICACION VIA SATELITE.	F.I.A.
0404	GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA.	ENERGIA ELECTRICA.	INDUSTRIA, COMERCIO Y HOGARES.
0405	GENERACION DE CONTROLES INDUSTRIALES Y COMERCIALES.	CONTROLES A BAJO PRECIO.	COMUNIDAD.
0406	PLANTA DE CONSTRUCCION DE EQUIPO DE LABORATORIO CLINICO.	APARATOS A BAJO COSTO.	LABORATORIO CLINICO, CLINICAS Y HOSPITALES.
0407	AUTOMATIZACION DE MAQUINARIA INDUSTRIAL Y ARTESANAL.	AUTOMATIZACION DE MAQUINARIA.	INDUSTRIA.
0408	DISEÑO DE EQUIPO MEDICO CON COMPUTADORA PERSONAL.	MEJORES EQUIPOS.	MEDICINA.
0409	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPO ELECTRONICO ANALOGICO Y DIGITAL.	EQUIPO REPARADO.	PROPIETARIO DE EQUIPO.
0410	CONVERTIDORES DE FRECUENCIA PARA CONTROLAR MOTORES A.C.	CONTROL DE FRECUENCIA A MOTORES A.C.	EDUCACION E INDUSTRIA.
0411	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN CONTROL LOGICO PROGRAMABLE (P.L.C.).	CONTROL LOGICO PROGRAMABLE.	INDUSTRIA.
0412	DEPARTAMENTO DE INSPECCION Y PRUEBAS ELECTRICAS, ELECTRONICAS Y MECANICAS.	ASESORIA Y SERVICIO.	COMUNIDAD.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

52

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0413	LABORATORIO DE ALTA TENSION.PRUEBA-IMPULSO. TRONECANICOS.	CERTIFICACION DE PRUEBAS Y EQUIPOS.	COMPANIAS GENE- RADORAS DE ELECTRICIDAD.
0414	UNIDAD DE GENERACION DE TECNOLOGIA.	DISEÑO DE TECNOLOGIA NUEVA.	INDUSTRIA.
0415	SISTENA DE ADQUISICION DE DATOS DE SEÑALES FISIOLÓGICAS.	DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES.	COMUNIDAD NACIONAL.
0416	CONTROLADORES DE VELOCIDAD DE MOTORES D.C.	ESTABILIDAD DE VELOCIDAD.	INDUSTRIA NACIONAL.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

53

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.

PROYECTOS QUE GENERAN AHORRO PRESUPUESTARIO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0417	SERVICIOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO A EQUIPO DE OTRAS UNIDADES.	REVISION Y REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO Y/O ELECTRONICO.	OTRAS ESCUELAS O FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.

PROYECTOS QUE GENERAN DESARROLLO ACADEMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0418	PROYECTO QUETZALCOAT.	CAPACITACION Y DOTACION DE EQUIPO PARA LA ESCUELA DE ING. ELECTRICA.	F.I.A. DE LA U.E.S.
0419	CAMBIO CURRICULAR.	MEJORES PLANES DE ESTUDIO.	ESCUELA DE ING. ELECTRICA.
0420	LABORATORIO DE CIRCUITOS IMPRESOS.	MANUFACTURA DE CIRCUITOS.	ALUNNOS EN TRABAJO DE GRADUACION.
0421	LABORATORIO DE COMUNICACIONES.	ENSENANZA-APRENDIZAJE.	ALUNNOS EN TRABAJO DE GRADUACION.
0422	RED DE INTERCOMUNICADORES PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.	EFICIENTE COMUNICACION INTERNA.	FAC. DE ING. Y ARQUITEC. DE LA U.E.S
0423	RED DE VIGILANCIA ELECTRONICA PARA LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	MAYOR SEGURIDAD.	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
0424	INVESTIGACION Y OPTIMIZACION DE FUENTES DE ENERGIA NO CONVENCIONAL.	ENERGIA A BAJO COSTO.	ZONA RURAL.
0425	TECNICAS DE FABRICACION DE MAQUINAS Y EQUIPOS.	MAQUINAS Y EQUIPOS.	COMUNIDAD.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

55

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.

PROYECTOS QUE GENERAN PROYECCION SOCIAL.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIUIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0426	CENTRO DE SERVICIO SOCIAL DE LA ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.	DESARROLLO DE TECNOLOGIA.	COMUNIDAD HACIO- NAL.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F. I. A.

ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0601	CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES Y EVALUACION DE SUBSTRATOS OPTIMOS.	MATERIA PRIMA ALIMENTICIA.	COMUNIDAD UNIVERSITARIA.
0602	FABRICACION DE DESINFECTANTES.	DESINFECTANTES.	U.E.S.
0603	FABRICACION DE CONSERVAS DE FRUTAS.	CONSERVAS DE FRUTAS.	U.E.S.
0604	ASESORIA TECNICA EN PROCESOS INDUSTRIALES.	IMPLEMENTACION DE PROCESOS INDUSTRIAL O ARTESANAL.	INDUSTRIA EN GENERAL.
0605	SERVICIO DE CONTROL DE CALIDAD.	CONTROL DE CALIDAD.	COMUNIDADES O COOPERATIVAS.
0606	RECICLAJE DE PAPEL.	PAPEL PARA DIVERSOS USOS.	U.E.S.
0607	CONTROL DE CALIDAD FISICO, QUIMICO Y MICROBIOLOGICO DE QUESOS ARTESANALES.	CONTROL DE CALIDAD A QUESOS.	COMUNIDAD NACIONAL.
0608	PRODUCCION DE TIZA O YESO.	YESO A BAJO COSTO.	U.E.S.
0609	ANALISIS QUIMICO Y MICROBIOLOGICO DEL AGUA Y ALIMENTOS PARA LA PEQUEÑA INDUSTRIA ALIMENTICIA.	MEJORAMIENTO DE CALIDAD QUIMICA Y MICROBIOLOGIA DEL AGUA Y ALIMENTOS.	COOPERATIVAS Y PEQUEÑAS FABRICAS DE ALIMENTOS.
0610	PRODUCCION ARTESANAL DE JABON.	JABON ARTESANAL.	COMUNIDAD NACIONAL.
0611	UTILIZACION DE LA PLANTA PILOTO PARA LA FABRICACION DE ALIMENTOS.	ALIMENTOS DIVERSOS: LECHE, CARNE, FRUTAS Y VERDURAS.	COMUNIDAD UNIVERSITARIA.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA.

PROYECTOS QUE GENERAN DESARROLLO ACADEMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIUIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0612	DESTILACION DE ACEITES ESENCIALES, UTILIZANDO VAPOR GEOTERMICO.	ACEITE ESENCIAL.	EXPORTACION.
0613	REFRIGERACION A BASE DE VAPOR GEOTERMICO.	PLANTA PILOTO DE REFRIGERACION	C.E.L., U.E.S., INDUST. PESQUERA
0614	RECUPERACION DE COMPUESTOS QUIMICOS DEL AGUA GEOTERMICA.	CLORURO, POTASIO Y SILICE.	INDUST. QUIMICA.
0615	CAPACITACION DOCENTE.	PERSONAL CAPACITADO.	DOCENTES DE LA F.I.A.
0616	PRODUCCION DE PROTEINA UNICELULAR A PARTIR DE DESECHOS DE MERCADO.	PROTEINA UNICELULAR.	ALIMENTACION HUMANA Y ANIMAL.
0617	GENERACION DE ENERGIA A PARTIR DEL CAMBIO DE DESECHOS AGRICOLAS.	ENERGIA ELECTRICA.	INDUSTRIA NACIONAL.
0618	PROYECTO DE DISEÑO CURRICULAR DE INGENIERIA QUIMICA E INGENIERIA DE ALIMENTOS.	PLAN CURRICULAR.	ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA.
0619	ENRIQUECIMIENTO DEL PAN DE TRIGO CON HARINA DE SOYA.	PAN DE HARINA DE SOYA.	CANASTA BASICA.
0620	UTILIZACIONES DE SAL Y VAPOR PARA PREVENIR EL ENDURECIMIENTO DEL FRIJOL.	FRIJOL DE FACIL ABLANDAMIENTO.	CANASTA BASICA.
0621	UTILIZACION DE MEZCLAS DE HARINA PARA OBTENER PRODUCTOS CEREALES DE ALTO VALOR NUTRITIVO.	MEZCLAS DE HARINA.	NIÑOS QUE NO CONSUMAN LECHE EN LA DIETA DIARIA.
0622	CREACION DEL INSTITUTO INTERNACIONA PARA LA INVESTIGACION DE GEOTERMIA.	INVESTIGACION Y CAPACITACION	U.E.S., TECNICOS GEOTERMICOS.
0623	ANALISIS DEL AGUA CONSUMIDA EN LA U.E.S.	AGUA POTABLE.	COMUNIDAD UNIV.
0624	PROYECTO DE DIVERSIFICACION DE LA SUCROQUIMICA.	DERIVADOS DEL AZUCAR.	INDUSTRIA EN GENERAL.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA.

PROYECTOS QUE GENERAN PROYECCION SOCIAL.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0625	IMPLENMENTACION DE TECNICAS DE TRATAMIENTO POST-COSECHA Y DESINFECCION EN FRUTAS Y VERDURAS PARA USO COMUN.	TECNIFICACION DE COMUNIDADES.	COMUNIDAD Y SECTOR REFORMADO.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F. I. A.

ESCUELA DE ARQUITECTURA.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIUIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0701	SERVICIO DE ASESORIA Y/O CONSULTORIA A PROYECTOS ARQUITECTONICOS MUNICIPALES Y/O COMUNALES.	PLANOS, PRESUPUESTOS, TRAMITES, ETC.	COMUNIDADES DE ESCASOS RECURSOS.
0702	CURSOS DE CAPACITACION PARA OBREROS DE LA CONSTRUCCION (CARPINTERIA, LECTURA DE PLANOS, CONSTRUCCION, ETC.).	PERSONAL CALIFICADO.	COMUNIDAD EN GENERAL.
0703	REVISTA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.	EDICION Y PUESTA EN VENTA DE REVISTA DE LA F.I.A.	COMUNIDAD UNIVERSITARIA.
0704	UNIDAD DE PRODUCCION Y ELABORACION GRAFICA.	MATERIAL GRAFICO FILMICO.	U.E.S.
0705	LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA VIVIENDA DE BAJO COSTO.	INVESTIGACION DE MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS.	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION Y COMUNIDAD EN GENERAL.
0706	DISEÑO ARQUITECTONICO.	SERVICIO A BAJO COSTO.	COMUNIDAD DE ESCASOS RECURSOS.
0707	TALLER DE MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS.	TALLER DE EXPERIMENTACION	ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE ARQUITECTURA.

PROYECTOS QUE GENERAN AHORRO PRESUPUESTARIO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIUIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0708	CONSTRUCCION, RECONSTRUCCION Y SUPERVISION DE EDIFICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	ADECUADA INFRAESTRUCTURA.	COMUNIDAD UNIVERSITARIA.
0709	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA AMBIENTACION EXTERIOR DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	AMBIENTES EXTERIORES.	FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE ARQUITECTURA.

PROYECTOS QUE GENERAN DESARROLLO ACADÉMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0710	TRABAJO DE GRADUACION.	PAQUETES DE PLANOS DE ANTEPROYECTO.	ENTIDADES SOCIALES Y COMUNIDAD EN GENERAL.
0711	DISEÑO DEL CENTRO PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DEL EL SALVADOR.	CENTRO PARACENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA ZONA.
0712	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE TALLERES ESPECIALES PARA ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.	TALLERES ESPECIALES.	ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A.

ESCUELA DE ARQUITECTURA.

PROYECTOS QUE GENERAN PROYECCION SOCIAL.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIVIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
0713	TALLER VOCACIONAL DEL HOGAR PERMANENTE DE PARALISIS CEREBRAL "ROBERTO CALLEJAS MONTALVO".	EJECUCION DEL PROYECTO.	ASOCIACION PRO HOGAR PERMANENTE DE PARALISIS CEREBRAL.
0714	CARPINTERIO DEL HOGAR PERMANENTE DE PARALISIS CEREBRAL "ROBERTO CALLEJAS MONTALVO".	CARPINTERIO PARA JOVENES CON PARALISIS CEREBRAL.	ASOCIACION PRO HOGAR PERMANENTE DE PARALISIS CEREBRAL.
0715	DISEÑO URBANO Y ARQUITECTONICO PARA LAS COMUNIDADES DE SAN JUAN Y SAN ANTONIO.	ELABORACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS Y PRESUPUESTOS.	113 FAMILIAS DAMNIFICADAS DEL TERRENOTO.
0716	ANALISIS TERRITORIAL DEL AREA DE SAN ROQUE.	DIAGNOSTICO DE LA ZONA Y PROYECTOS ESPECIFICOS.	COMUNIDAD RESIDENTE EN LA ZONA.
0717	PROPUESTA FISICO ESPACIAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA COMUNIDAD 21 DE JUNIO.	PLANOS CONSTRUCTIVOS, PRESUPUESTOS Y EQUIPO EN GENERAL.	40 FAMILIAS DE LA COMUNIDAD.
0718	INVESTIGACION OPERATIVA SUCHITOTO-CINQUERA.	ANTEPROYECTO.	COMUNIDADES DE EL PROGRESO, CABANAS Y CUSCATLAN
0719	PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE PLANOS ARQUITECTONICOS PARA LA COMUNIDAD ACALHUACA.	PLANOS CONSTRUCTIVOS, PRESUPUESTOS Y DIAGNOSTICOS.	50 FAMILIAS DE LA COMUNIDAD.
0720	INTRODUCCION DE AGUA POTABLE EN CANTON LA PUERTA.	INFRAESTRUCTURA.	CANTON LA PUERTA.
0721	APROVECHAMIENTO DEL AGUA LLUVIA PARA REFORZAR MANTOS ACUIFEROS.	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.	COMUNIDAD NACIONAL.
0722	UNIDAD DE SALUD EN ASENTAMIENTO DE GUAZAPA.	UNIDAD DE SALUD.	COMUNIDAD LOCAL.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

HOJA DE RESULTADOS DE FASE DE SONDEO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVA EN LA F.I.A.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES.

PROYECTOS QUE GENERAN INGRESO ECONOMICO.			
CODIGO	NOMBRE DE ACTIUIDAD	PRODUCTO OBTENIDO	USUARIO
1001	TECNICAS ANALITICAS UTILIZANDO FLUORESCENCIA DE RAYOS X.	ANALISIS Y CONTROL DE CALIDAD DE ELEMENTOS DE MATERIALES.	INDUSTRIA METAL-MECANICA.
1002	MEDICION DE LA CONTAMINACION RADIOACTIVA EN ALIMENTOS EN SISTEMA GAMMA DE BAJO CONTEO.	MEDICION DE LA CONTAMINACION RADIOACTIVA EN ALIMENTOS Y DESECHOS INDUSTRIALES.	INDUSTRIA MANUFACTURERA DE ALIMENTOS.
1003	MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN AMBIENTES DE TRABAJO.	MONITOREO Y MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN PLANTAS INDUSTRIALES.	INDUSTRIA QUIMICA.
1004	CAPACITACION EN AREAS AFINES A LA APLICACION DE ALEACIONES IONIZANTES.	CURSOS DE CAPACITACION EN AREAS DE NATURALEZA NUCLEAR.	INDUSTRIA EN GENERAL.
1005	CONSULTORIA EN AREAS DE AUTOMATIZACION DE PROCESOS.	ASISTENCIA ESPECIALIZADA PARA IMPLEMENTACION Y MANTENIMIENTO DE PROCESOS AUTOMATICOS.	INDUSTRIA EN GENERAL.
1006	MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE EQUIPO INSTRUMENTAL Y ANALITICO.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA EQUIPO INSTRUMENTAL Y ANALITICO.	INDUSTRIA QUIMICA.
1007	MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPO PARA DIAGNOSTICO EN MEDICINA.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPOS DE DIAGNOSTICO MEDICO.	INSTITUCIONES HOSPITALARIAS PUBLICAS Y PRIVADAS.

**CUADRO RESUMEN DE CLASIFICACION DE IDEAS
SEGUN FINALIDAD.**

CODIGO	UNIDAD	INGRESOS ECONOMICOS	AHORRO DE PRESUPUESTO	DESARROLLO ACADEMICO	PROYECCION SOCIAL
01	ING. CIVIL	9	3	5	8
02	ING. INDUSTRIAL	10	-	8	6
03	ING. MECANICA	22	-	2 5	1 8
04	ING. ELECTRICA	16	1	8	1
06	ING. QUIMICA	11	-	13	1
07	ARQUITECTURA	7	2	3	10
10	CENTRO DE INVE- STIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES	7	-	-	-
TOTALES		82	6	39	27

5.1.2 FUSION DE IDEAS DEPURADAS.

Luego de clasificadas las actividades según su finalidad, se procedió a separar, ordenar y seleccionar, en base a los objetivos del estudio, todas aquellas actividades de naturaleza congruente al mismo y que a la vez proyectarán un grado objetivo de atracción financiera en su ejecución; por lo que se optó a dejar en vigencia únicamente los proyectos cuya finalidad sea la de captar ingresos económicos.

En base a lo anterior, quedaron en total 81 actividades productivas; las cuales fueron sometidas a una evaluación, con el fin de obtener un resultado más objetivo basado en el criterio cuantitativo de las personas evaluadoras.

Como primer paso se ejecutó una segunda entrevista con los directores de cada unidad académica, en las cuales se pretendió reafirmar, de las 81 actividades seleccionadas, cuáles de ellas serían adecuadas para el estudio, en base a su nivel de ejecución, el atractivo de su rentabilidad, etc; llegando a los siguientes resultados:

De estas actividades, algunas se fusionaron como un solo proyecto, debido a que podrían encajar en una unidad más general.

CAPITULO TRES: DIAGNOSTICO Y CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO.

I DIAGNOSTICO.

1. CREACION DEL BANCO DE PERFILES.

El perfil constituye, como ya se mencionó, el nivel mínimo de preparación que debe alcanzar un proyecto, aunque para muchos es además el nivel máximo necesario. En este nivel de preparación de los proyectos, se consideran un mínimo de elementos que en un análisis inicial no justifiquen su rechazo absoluto por falta de información.

La etapa de perfil consiste en la determinación de la factibilidad técnico-económica de llevar adelante la idea del proyecto mediante una prueba de su viabilidad.

Se entenderá por Banco de Perfiles al conjunto de información básica y ordenada, sobre las Actividades Productivas recolectadas y evaluadas previamente, que dará la pauta para conocer posteriormente la factibilidad de los mismos.

1.1 METODOLOGIA.

Para elaborar el banco de perfiles, se siguió una serie de pasos necesarios para que la información contenida en éste sea, aunque muchas veces aproximada, cercana a la realidad y por lo tanto confiable.

Partiendo de la evaluación previa de las ideas recolectadas en la investigación de campo, se obtuvo que 26 proyectos o Actividades Productivas cuentan con los elementos necesarios para continuar los estudios de factibilidad sobre los mismos.

La metodología general que se utilizó es la siguiente:

a) PRESENTACION DE RESULTADOS A LAS UNIDADES:

Se presentó a cada Unidad los resultados obtenidos en ella durante la investigación de campo y la evaluación realizada en dicha etapa del estudio.

b) ELABORACION DEL FORMATO DE LOS PERFILES:

Se diseñó un formato para presentar la información sobre aspectos de vital importancia para evaluar los proyectos a nivel de perfil, utilizando para ello fuentes como:

- Formato utilizado por la Unidad de Planificación de la FIA. (F2).
- Formatos utilizados por organizaciones como PRODERE, AID, etc.
- Información de Proyectos a nivel de Perfil del CENAP.

c) ELABORACION DE CUESTIONARIO:

Como siguiente paso se elaboró un cuestionario para recolectar la información que deberán contener los perfiles.

d) RECOLECCION DE INFORMACION:

Esta se realizó mediante el contacto con las siguientes fuentes:

- Directores de las Unidades.
- Docentes cuya especialidad y experiencia está relacionada con la naturaleza de los proyectos.
- Estudios previos sobre temas idóneos.

e) ANALISIS Y DEPURACION DE INFORMACION:

La información recolectada fué analizada y depurada para lograr darle la orientación necesaria según los objetivos perseguidos por el estudio.

f) ELABORACION DE PERFILES:

La información obtenida finalmente sobre las Actividades Productivas se presenta de manera clara y ordenada en los formatos diseñados previamente.

1.2 CONTENIDO DE LOS PERFILES.

El formato utilizado para la elaboración de los perfiles consta de las siguientes partes:

ENCABEZADO:

En el se describe la ubicación del estudio .

PRIMERA PARTE: IDENTIFICACION GENERAL.

Se presenta la información global del proyecto: nombre normalizado, localización en la UES, unidad académica responsable (unidad donde se generó la idea), costos (inversiones, costos de operación) y descripción de las etapas previas a la ejecución del proyecto.

SEGUNDA PARTE: SITUACION SIN PROYECTO.

Se describe la situación que prevalecerá si no se realiza el proyecto. Se plantea la problemática que se pretende solucionar con la ejecución del proyecto y el sector de mercado al que estará orientado.

TERCER PARTE: SITUACION CON PROYECTO.

Se presentan aspectos relativos a la ejecución del proyecto, tales como el objetivo general que persigue, producto(s) o servicio(s) a obtener; además se describen los siguientes aspectos técnicos:

- Capacidad instalada: estimación del número de productos o servicios que se estará en capacidad de producir o prestar a los demandantes, en un período determinado de tiempo.
- Organización del proyecto: organización necesaria para su funcionamiento interno en las diferentes unidades.
- Necesidades de capacitación o asistencia técnica: necesidad de

orientación o adquisición de conocimientos para mejorar la calidad de los servicios a prestar o productos a fabricar. En esta parte se describe la temática en que se necesita capacitación o asistencia técnica, a quienes irá dirigida, la duración aproximada de ésta y la posible fuente o fuente sugerida de capacitación.

CUARTA PARTE: RECURSOS DEL PROYECTO.

Se cuantifica en esta parte, sin ser pretenciosos, los recursos básicos necesarios para prestar servicios o generar productos, sin interferir o restar atención a las actividades de docencia.

- Recurso Humano: Se describe el tipo de persona que se necesita (especialidad) y la cantidad necesaria, una estimación de la recompensa monetaria para el personal involucrado y la posible o fuente sugerida de financiamiento.

- Equipo: se describe el equipo, herramientas o mobiliario básico necesario para desarrollar el proyecto.

Se describe el equipo, las cantidades necesarias, los costos unitarios y totales estimados, la fuente sugerida de financiamiento y finalmente se describe la existencia o no de los mismos como un porcentaje de disponibilidad del recurso.

- Materiales e Insumos: que se consumirán ya sea en un periodo determinado o por proyecto, según sea la naturaleza de cada

actividad productiva.

- Especificaciones finales: fecha de elaboración del perfil y el nombre y firma de los responsables de la elaboración del mismo.

A continuación se presenta el Banco de Perfiles con la información anteriormente descrita para cada proyecto.

1.3 BANCO DE PERFILES

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

EN LA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: C01

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: **AMPLIACION DEL LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.**
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: **FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.**
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: **ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.**
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 3,720,000
- Inversion Existente.	C 3,120,000
- Inversion en Equipo Adicional.	C 600,000
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional	50 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

NO EXISTE EN LA FACULTAD UN LABORATORIO DE SUELOS LO SUFICIENTEMENTE EQUIPADO COMO PARA PERMITIR UNA MEJOR FORMACION ACADENICA DEL ESTUDIANTE Y POSIBILITAR LA PRESTACION DE SERVICIOS EXTERNOS.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y SUPERVISORAS DE OBRAS CIVILES, POBLACION INVOLUCRADA CON PROYECTOS DE INGENIERIA CIVIL, COMUNIDADES MARGINALES EN VIAS DE DESARROLLO, PERSONAS PARTICULARES INTERESADAS.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

POSIBILITAR LA PRESTACION DE SERVICIOS DEL LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES A LA COMUNIDAD EXTERNA Y ALCANZAR UNA MEJOR FORMACION DEL ESTUDIANTE DE INGENIERIA CIVIL DE LA FACULTAD.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- MAQUINA UNIVERSAL	1	C 800,000	C 800,000	CCE, JAPON	SI
- EQUIPO PAR ENSAYOS TRIAXIALES	1	C 160,000	C 160,000	CCE, JAPON	SI
- EQUIPO PARA ENSAYOS DE CONSOLIDACION	1	C 160,000	C 160,000	CCE, JAPON	SI
- EQUIPO DE PERFORACION DE SUELOS	1	C 1,200,000	C 1,200,000	CCE, JAPON	SI
- EQUIPO PARA ASFALTO	1	C 400,000	C 400,000	CCE, JAPON	NO
- VEHICULO	1	C 200,000	C 200,000	CCE, JAPON	NO
- EQUIPO MENOR	1	C 800,000	C 800,000	CCE, JAPON	SI
SUB-TOTAL:	6		C 3,720,000		

3: MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- COMBUSTIBLE, GRASAS Y ACEITES			C 6,000.00
- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			C 1,000.00
SUB-TOTAL			C 7,000.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDMUNDO MOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO
CODIGO: C02

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: **SERVICIOS TOPOGRAFICOS.**
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: **FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.**
3. UNIDAD ACADEMICA RESPONSABLE: **ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL.**
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 207,650.00
- Inversion Existente.	C 207,650.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C -----
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	-----

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:
 NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

La carencia de un mecanismo que utilizando los recursos necesarios permita la captacion de fondos economicos.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

Abierto a todos los sectores: empresas privadas, personas particulares e instituciones de gobierno.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Prestacion de servicios topograficos confiables y a bajo costo que puedan ser contratados por la mayoria de la comunidad interna y externa de la Universidad de El Salvador.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: 101

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIOS DE INVESTIGACION Y DE FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 12,100.00
- Inversion Existente.	C 7,200.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 4,900.00
Tiempo de Recuperacion de Ia Inversion Adicional.	12 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

LA POCA INVESTIGACION EN EL DESARROLLO E INTRODUCCION DE NUEVOS PRODUCTOS EN EL MERCADO NO GARANTIZA QUE LA INVERSION SERA RENTABLE Y FACTIBLE DE REALIZAR.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Pequena y mediana empresa (Area industrial y comercial)
- b) Instituciones de servicio no gubernamental.
- c) Algunas instituciones publicas.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DESARROLLAR UNA UNIDAD QUE EJECUTE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE ELABORACION DE PROYECTOS, GARANTIZANDO UNA INVERSION QUE CUMPLA CON LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: 102

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: CENTRO DE CAPACITACION Y CONSULTORIA EN INFORMATICA.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 44,200.00
- Inversion Existente.	-----
- Inversion en Equipo Adicional.	C 44,200.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	6 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

NECESIDAD DE CAPACITAR PERSONAL TÉCNICO EN ÁREAS DE INFORMATICA ASI COMO DE CONSULTORIA Y ASESORIA EN EMPRESAS NACIONALES QUE REQUIEREN MODERNIZAR SUS METODOS Y PROCEDIMIENTOS.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- | | |
|---|---|
| a) Mediana, pequeña y micro empresa industrial y comercial. | b) Cooperativas. |
| c) Instituciones educativas. | d) Gobierno, organismos y empresas extranjeras. |

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DESARROLLAR UN CENTRO DE CAPACITACION Y CONSULTORIA EN EL AREA DE INFORMATICA QUE BRINDE SERVICIOS A LA INDUSTRIA, COMERCIO Y OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES.

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: 103

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. F.I.A.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 116,500.00
- Inversion Existente	C 4,500.00
- Inversion en Equipo Adicional	C 112,000.00
Tiempo de Recuperacion de Inversion Adicional	60 meses

5. ETAFAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

Falta de profesionales capacitados para el desarrollo de este tipo de proyectos en el país, cuyas estrategias sean competitivas.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| a) Mediana empresa. | b) Gran empresa. |
| c) Instituciones Gubernamentales. | d) Otros. |

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Desarrollar Sistemas de Informacion Gerencial para identificar areas de oportunidad en los negocios que deseen apoyarse en ellos.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- Micro computadoras	3	C 20,000.00	C 60,000.00	UES	no
- Impresor Laser	1	C 20,000.00	C 20,000.00	UES	no
Software:					
- Para elaboracion de documentos			C 4,800.00	UES	no
- Para Administracion de Proyectos			C 3,200.00	UES	no
- Para analisis, planeacion y desarrollo de Sistemas			C 24,000.00	UES	no
- Escritorios y sillas	3	C 1,500.00	C 4,500.00	UES	si
SUB-TOTAL:			C 116,500.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO POR PROYECTO)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
Papeleria, utileria, reproduccion de materiales, cintas para impresor, disketts y otros insumos			C 750.00
SUB-TOTAL			C 750.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: 25 de Enero de 1,993.
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT NAURICIO CASTRO

EDGARDO EDMUNDO HOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO
CODIGO: 104

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: CAPACITACION A LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN SISTEMAS DE PRODUCCION Y ADMON.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 16,900.00
- Inversion Existente.	-----
- Inversion en Equipo Adicional.	C 16,900.00
Tiempo de Recuperacion de Inversion Adicional.	31 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

LA NECESIDAD DE PROGRAMAS DE CAPACITACION EN AREAS DE INTERES PARTICULAR PARA LAS EMPRESAS NACIONALES PARA MEJORAR SUS PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Micro, pequeña y mediana empresa de la industria y comercio nacional.
- b) Instituciones del sector publico.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DESARROLLO Y SERVICIO DE ADECUADOS PROGRAMAS DE CAPACITACION PARA EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL Y COMERCIAL EN AREAS DE INTERES PARA ELLAS.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
MEDIOS AUDIOVISUALES:					
- PROYECTOR DE DIAPOSITIVAS	1	C 1,500.00	C 1,500.00		NO
- PROYECTOR DE VISTAS FIJAS	1	C 6,500.00	C 6,500.00		NO
- CARTELERA	1	C 300.00	C 300.00		NO
EQUIPO:					
- FOTOCOPIADORA	1	C 2,000.00	C 2,000.00		NO
MOBILIARIO:					
- ESCRITORIOS Y SILLAS	2	C 1,500.00	C 3,000.00		NO
- ARCHIVERO	1	C 1,100.00	C 1,100.00		NO
- MESA DE REUNIONES	1	C 2,500.00	C 2,500.00		NO
SUB-TOTAL:			C 16,900.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
MATERIAL DE APOYO, PAPELERIA Y			
UTILERIA			C 500.00
SUB-TOTAL			C 500.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDHUNDO MOLINA

ejecutados por un mismo personal; se eliminaron algunos que, a consideración del director, podrían generar pocos ingresos para la inversión necesaria; obteniendo de esa entrevista, el siguiente listado de proyectos productivos (en un total de 42 proyectos), por unidad académica referenciando entre paréntesis la codificación utilizada en los listados de Proyectos según su Finalidad, listos a ser evaluados según lo pretendido en esta fase del estudio:

Escuela de Ingeniería Civil:

- Maestrías para ingenieros civiles (fusión de Proyectos 0109 y 0108).
- Ampliación de laboratorios de suelos y materiales para prestación de servicios a la comunidad interna y externa a la U.E.S. (fusión de Proyectos 0102 y 0101).
- Servicios Topográficos (Proyecto 0107):
- Consultoría y asistencia técnica en obras civiles (fusión de Proyectos 0106 y 0105).
- Creación del laboratorio de hidráulica para la escuela de Ingeniería Civil (fusión de Proyectos 0103 y 0104).

Escuela de Ingeniería Industrial:

- Estudios de Investigación y Factibilidad Técnico Económica (Proyecto 0204).

- Equipamiento de Laboratorio de computación (fusión de Proyectos 0203, 0209 y 0208).
- Desarrollo de Sistemas de Información Gerencial (Proyecto 0202).
- Capacitación a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa en Sistemas de administración y producción (fusión de Proyectos 0201, 0206).
- Equipamiento de laboratorios de Tecnología Industrial, Ingeniería de Métodos, Distribución en Planta y Control de Calidad (fusión de Proyectos 0211, 0207 y 0212).

Escuela de Ingeniería Mecánica:

- Equipamiento de un laboratorio para pruebas de materiales (fusión de Proyectos 0309 y 0312).
- Equipamiento de un laboratorio para tratamientos térmicos de metales (Proyecto 0317).
- Fabricación y reconstrucción de dispositivos y equipos mecánicos (fusión de Proyectos 0301, 0302, 0303, 0304, 0310, 0314, 0316, 0319, 0320 y 0322).
- Desarrollo del taller de metal-mecánica para diversificación de servicios (fusión de Proyectos 0307 y 0311).
- Equipamiento de un laboratorio para pruebas de motores diesel (Proyecto 0308).
- Programas de capacitación para empresas nacionales en áreas de: Metalurgia, soldadura, procesos de fabricación, tratamientos

térmicos, sistemas de bombeo y mantenimiento de equipo y maquinaria (Proyecto 0313).

- Diseño y construcción de equipo y maquinaria agrícola (fusión de Proyectos 0315 y 0323).
- Consultoría en áreas de Máquinas Térmicas, procesos de fabricación, bombas y turbinas hidráulicas y energía solar (Proyecto 0318).

NOTA: los Proyectos 0305 y 0306 son de uso de energía solar por lo que se eliminaron.

Escuela de Ingeniería Eléctrica:

- Diseño y construcción de antenas (Proyecto 0403).
- Taller escuela de Electrónica y máquinas eléctricas (fusión de Proyectos 0401 y 0410).
- Control de calidad para equipo eléctrico, electrónico y Electromecánico (fusión de Proyectos 0414 y 0413).
- Sistemas de adquisición de datos (Proyecto 0415).
- Diseño y construcción de controladores de velocidad de motores DC (fusión de Proyectos 0405, 0412 y 0416).
- Diseño y construcción de equipo eléctrico, electromecánico y de laboratorio químico (fusión de Proyectos 0402, 0409 y 0406).
- Diseño y construcción de equipos de automatización industrial (Fusión de los proyectos 0407 y 0408).
- Diseño y construcción de convertidores de frecuencia para

controlar motores AC (Proyecto 0411).

NOTA: Se eliminó el Proyecto 0404.

Escuela de Ingeniería Química:

- Instalación de una planta productora de yeso (Proyecto 0608).
- Servicios de Análisis Químico y Microbiológico (Proyecto 0609)
- Servicios de Control de Calidad Físico-Químico (fusión de Proyectos 0607 y 0605).
- Instalación de una planta piloto para la elaboración de productos y alimentos en la U.E.S. (fusión de Proyectos 0601, 0602, 0606, 0610 y 0611).
- Asesoría Técnica en procesos de transformación Industrial y Artesanal (Proyecto 0604).

NOTA: El Proyecto 0603 no se consideró viable para ingreso económico a corto plazo por lo que se descartó.

Escuela de Arquitectura:

- Taller de Materiales y Procesos Constructivos (fusión de Proyectos 0702, 0705 y 0707).
- Servicio de Supervisión de proyectos constructivos (Proyecto 0701).
- Creación de una unidad de producción y elaboración gráfica y audio-visual (fusión de Proyectos 0704 y 0703).
- Servicio de Elaboración de diseños Arquitectónicos (Proyecto 0706).

Centro de Investigaciones Nucleares: (mantiene nombres y codigos asignados).

- Técnicas analíticas utilizando fluorescencia de rayos-X.
- Medición de la contaminación radioactiva en alimentos en sistemas Gamma de bajo conteo y alta resolución.
- Monitoreo y medición de contaminación radioactiva de los ambientes de trabajo de plantas industriales que hacen uso de fuentes radioactivas ionizantes.
- Capacitación en áreas afines a la aplicación de aleaciones ionizantes.
- Consultoría en áreas de automatización de procesos.
- Mantenimiento y calibración de equipo instrumental y analítico.
- Mantenimiento y control de calidad de equipo para diagnóstico en medicina.

5.2 EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES SELECCIONADAS.

Una vez clasificadas y concretizadas las actividades a investigar se procede a realizar la evaluación de las mismas; como se mencionó anteriormente se tomarán como actividades que interesan al estudio únicamente aquellas que generen un ingreso económico.

Para realizar la ponderación de estas actividades se procedió a evaluarlas según la opinión de dos personas que cumplieran con los requisitos establecidos para la selección de la muestra de evaluación, seleccionándose al director de cada unidad y a un docente relacionado directamente con la actividad a evaluar, tomando como base los criterios establecidos en el anexo No. 3.

Las dos opiniones fueron evaluadas por separado y totalizando el puntaje asignado a cada una de ellas se estableció el valor que cada evaluador dió a la actividad; donde se tomó el criterio más pesimista (es decir el que califica con menor disponibilidad actual a la actividad) como el puntaje a ser comparado con el mínimo aceptable para el proyecto, el cual fué establecido con anterioridad en consideración a lo determinado en la tabla de criterios. Si el puntaje pesimista es mayor que el mínimo aceptable se aprueba la actividad como una idea factible, de lo contrario se descarta.

En el anexo No 4 se presenta la evaluación ponderada de cada una de las actividades que generan ingresos económicos.

5.3 CLASIFICACION DE IDEAS SELECCIONADAS SEGUN LA C.I.I.U.

Ya identificadas, evaluadas y aprobadas aquellas actividades que poseen las suficientes características para ser consideradas tanto productivas como viables de ejecutar en la F.I.A., se hace necesario entonces clasificarlas desde una perspectiva técnica según los estándares actuales de identificación de actividades productivas.

Para el caso en particular, se utilizará la Clasificación Internacional Industrial Uniforme; mejor conocida como la C.I.I.U., debido a que además de que contempla una extensa clasificación de actividades según su naturaleza de ser, proporciona una interpretación sencilla y técnica para ubicar las mismas.

A continuación se presenta la respectiva clasificación identificando el nombre de la actividad, el producto y/o servicio que proporcionará, y el código de la CIU correspondiente:

CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SEGUN C.I.I.U.

ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

CODIGO	NOMBRE DE LA IDEA	PRODUCTO Y/O SERVICIO	CLASIFICACION
C01	AMPLIACION DE LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.	SERVICIOS DE ANALISIS DE SUELOS Y MATERIALES	GRAN DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324
C02	ESTUDIOS TOPOGRAFICOS.	SERVICIOS DE TOPOGRAFIA PARA USO INTERNO Y LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	GRAN DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324

CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SEGUN C.I.I.U.
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL.

CODIGO	NOMBRE DE LA IDEA	PRODUCTO Y/O SERVICIO	CLASIFICACION
101	ESTUDIOS DE INVESTIGACION Y FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA.	ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE EJECUCION DE PROYECTOS E INVESTIGACION GENERAL.	G. DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324
102	EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO DE COMPUTACION.	CURSOS LIBRES, PROCESAMIENTO, MAQUILA DE DATOS, CAPACITACION	G. DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324
103	DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL.	DESARROLLO DE SISTEMAS	G. DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324
104	CAPACITACION A LA MICRO, PEQUENA Y MEDIANA EMPRESA EN SISTEMAS DE PRODUCCION E INFORMACION.	CURSOS, SEMINARIOS, CONGRESOS, ESPECIALIZACION DE RECURSOS HUMANOS EN DIVERSAS AREAS.	G. DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324

CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SEGUN C. I. I. U.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

CODIGO	NOMBRE DE LA IDEA	PRODUCTO Y/O SERVICIO	CLASIFICACION
N01	EQUIPAMIENTO DE UN LABORATORIO PARA PRUEBA DE MATERIALES.	ANALISIS DE RESISTENCIA DE MATERIALES Y EMISION DE CERTIFICADOS DE CALIDAD.	GRAN DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324
N02	FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPOS MECANICOS.	EQUIPO Y HERRAMIENTAS DE NATURALEZA MECANICA PARA USO INTERNO Y EXTERNO A LA F.I.A.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 382 GRUPO : 3829
N03	EQUIPAMIENTO DE UN LABORATORIO PARA PRUEBAS DE MOTORES DIESEL.	CALIBRACION DE BOMBAS DE INYECCION	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 385 GRUPO : 3851
N04	DISENO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO Y MAQUINARIA AGRICOLA.	FABRICACION DE ELEMENTOS MECANICOS DE NATURALEZA AGRICOLA PARA EL AGRO NACIONAL	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 382 GRUPO : 3822

CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SEGUN C.I.I.U.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

CODIGO	NOMBRE DE LA IDEA	PRODUCTO Y/O SERVICIO	CLASIFICACION
E01	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ANTENAS PARABOLICAS.	CONSTRUCCION DE ANTENAS PARABOLICAS PARA RECEPCION DE SEÑALES EN EL AREA DE COMUNICACIONES.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 383 GRUPO : 3832
E02	TALLER ESCUELA DE ELECTRONICA Y MAQUINAS ELECTRICAS.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINAS ELECTRICAS, ELECTRONICO, Y DISEÑO DE LAS MISMAS.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 383 GRUPO : 3831
E03	CONTROL DE CALIDAD PARA EQUIPO ELECTRICO, ELECTRONICO Y ELECTRONICO.	MEDICION Y EVALUACION DE NIVELES DE CALIDAD EN EL USO DE ELEMENTOS ELECTRICOS	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 385 GRUPO : 3851
E04	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CONTROLADORES DE VELOCIDAD DE MOTORES D.C.	FABRICACION DE CONTROLADORES P/ MEDIR ESTABILIDAD DE VELOCIDAD EN MOTORES DE CORRIENTE DIRECTA.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 382 GRUPO : 3821
E05	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL.	AUTOMATIZACION DE PROCESOS INDUSTRIALES.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 383 GRUPO : 3832

CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SEGUN C.I.I.U.
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA

CODIGO	NOMBRE DE LA IDEA	PRODUCTO Y/O SERVICIO	CLASIFICACION
001	ANALISIS QUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS	EVALUACION DE ESTADOS DE COMPUESTOS QUIMICOS.	GRAN DIVISION: 4 DIVISION : 42 AGRUPACION : 420 GRUPO : 4200
002	CONTROL DE CALIDAD FISICO-QUIMICO.	MEDICION DE CALIDAD FISICA Y/O QUIMICA A PRODUCTOS DIVERSOS.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 385 GRUPO : 3851
003	ASESORIA TECNICA EN PROCESOS DE TRANSFORMACION INDUSTRIAL Y ARTESANAL.	ASESORIA EN PROCESOS DE TRANSFORMACION INDUSTRIAL Y ARTESANAL.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 385 GRUPO : 3851

CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SEGUN C. I. I. U.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES.

CODIGO	NOMBRE DE LA IDEA	PRODUCTO Y/O SERVICIO	CLASIFICACION
N01	TECNICAS ANALITICAS UTILIZANDO FLUORESCENCIA DE RAYOS X.	ANALISIS, CONTROL DE CALIDAD, Y CUANTIFICACION DE ELEMENTOS MINERALES EN ALEACIONES.	GRAN DIVISION: 2 DIVISION : 23 AGRUPACION : 230 GRUPO : 2301
N02	MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN ALIMENTOS.	MEDICION DE LA CONTAMINACION RADIOACTIVA EN ALIMENTOS EN SISTEMA GAMMA DE BAJO CONTEO Y ALTA RESOLUCION	GRAN DIVISION: 2 DIVISION : 23 AGRUPACION : 230 GRUPO : 2301
N03	MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN AMBIENTES DE TRABAJO.	MONITOREO Y MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA DE PLANTAS INDUSTRIALES QUE USAN FUENTES RADIOACTIVAS.	GRAN DIVISION: 2 DIVISION : 23 AGRUPACION : 230 GRUPO : 2301
N04	CAPACITACION EN AREAS AFINES A LA APLICACION DE ALEACIONES IONIZANTES.	CAPACITACION EN AREAS DE INSTRUMENTACION NUCLEAR, ELECTRONICA NUCLEAR Y USO DEL COMPUTADOR EN EL LAB. NUCLEAR.	GRAN DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324
N05	CONSULTORIA EN AREAS DE AUTOMATIZACION DE PROCESOS.	ASISTENCIA ESPECIALIZADA PARA IMPLEMENTACION DE PROCESOS AUTOMATICOS.	GRAN DIVISION: 8 DIVISION : 83 AGRUPACION : 832 GRUPO : 8324
N06	MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE EQUIPO INSTRUMENTAL Y ANALITICO.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA EQUIPO ANALITICO E INSTRUMENTAL.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 385 GRUPO : 3851
N07	MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPO PARA DIAGNOSTICO EN MEDICINA.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO, Y CONTROL DE CALIDAD PARA EQUIPO BIOMEDICO.	GRAN DIVISION: 3 DIVISION : 38 AGRUPACION : 385 GRUPO : 3851

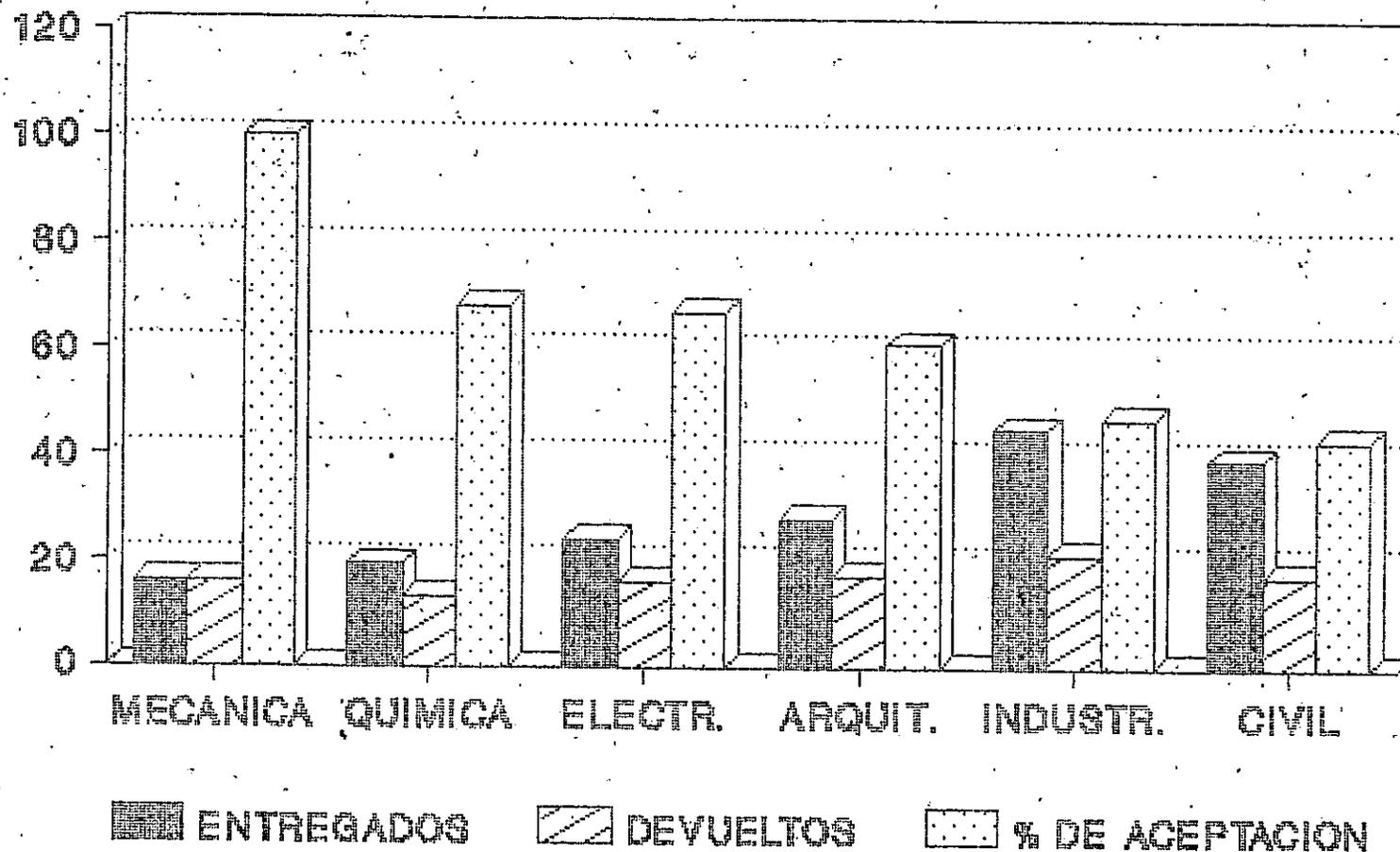
5.4 ANALISIS DE LA INFORMACION.

En primer lugar se observa en el cuadro No. 4 los resultados individuales por unidad académica de la respuesta que estas dieron al proceso de investigación, en lo concerniente al número y porcentaje de cuestionarios devueltos en relación a las entregadas, lo cual puede sintetizarse en el siguiente cuadro:

CUESTIONARIOS ENTREGADOS	CUESTIONARIOS DEVUELTOS	PORCENTAJE
171	100	58 %

Donde se determina que aunque no hubo la aceptación esperada, se obtuvo un 58% de respuesta positiva al cuestionario de opinión lo cual representa más de la mitad de la muestra en estudio, esta es lo suficiente significativa como para dar como válido el proceso de investigación y continuar con el desarrollo del mismo; para complementar la información colectada mediante el cuestionario se realizaron algunas entrevistas personales con docentes idoneos a cada temática.

TOTAL CUESTIONARIOS ENTREGADOS CONTRA RECIBIDOS



La gráfica anterior representa el nivel de cooperación que cada unidad aportó a la investigación comparando la cantidad de cuestionarios entregados contra el total de cuestionarios devueltos, ubicando en orden descendente según la unidad que más aceptación dió al proceso. Donde como puede observarse, la unidad académica que más cooperó en el desarrollo de la investigación es la de Ingeniería Mecánica, que de un total de 16 encuestas asignadas devolvió 16 dando un aporte del 100% y la unidad de Ingeniería Civil con un 45% que es el menor porcentaje, resultado de devolver 17 encuestas contestadas de 39 asignadas.

Asimismo, la cooperación que cada unidad académica aportó al proceso de investigación no puede indicarse únicamente por la cantidad o porcentaje de cuestionarios devueltos con respecto a los asignados; sino también por la cantidad de ideas aportadas por las mismas, donde el siguiente cuadro presenta una tabulación de los resultados globales obtenidos por unidad académica investigada, en lo referente a los cuestionarios recogidos, comparándolos con la cantidad de ideas colectadas y la cantidad de ideas no repetidas obtenidas con sus respectivos promedios de ideas aportadas por cuestionario:

UNIDADES INVESTIGADAS		CUESTIONA RIOS RE- CODIGOS	IDEAS COLECT		IDEAS NO REPETIDAS	
CODIGO	UNIDAD		CANT.	PROM.	CANTIDAD	PROMEDIO
01	ING. CIVIL	17	47	2.8	25	1.5
02	ING. INDUSTRIAL	21	64	3.0	24	1.1
03	ING. MECANICA	16	57	3.6	25	1.6
04	ING. ELECTRICA	16	49	3.0	26	1.5
06	ING. QUIMICA	13	57	4.4	25	1.9
07	ARQUITECTURA	17	59	3.5	22	1.3
10	CIAN-FIA	---	7	---	7	---
	TOTAL	100	340	3.4	154	1.54

NOTA: Las ideas colectadas en el Centro de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares se obtuvieron por medio de una entrevista dirigida con director del mismo.

En relación al cuadro anterior se realiza un análisis cruzado de la información que éste presenta, obteniéndose los resultados siguientes:

- 1.- De Ingeniería Mecánica se obtuvieron un total de 57 ideas colectadas donde 25 de estas se clasificaron como ideas no repetidas, igual que en ingeniería Química a diferencia que en esta unidad es el resultado de menor número de cuestionarios devueltos representando un promedio de 1.9

mercados.
generar algún tipo de ingreso económico si se orientaran a otros que en dado caso estas podrían aunque sea en poca magnitud clasificado para generar proyección social para la Universidad, porcentaje de un 17.5% de las actividades recolectadas que se han económicos representando un 53% del total. Además, existe un gran cantidad están clasificadas como generadoras de ingresos clasificación de ideas según su finalidad, que de las 154 ideas También puede observarse en el cuadro resumen de la

colectadas.
comparación entre estas y la cantidad global de ideas referente a ideas no repetidas recolectadas por unidad la siguiente gráfico presenta en orden de mayor a menor en lo aceptable entre el mayor y menor aporte de las unidades. El la menor Arquitectura con 22, estableciendo un balance mayor aportación la constituye Ingeniería Eléctrica con 26 y es de 24.5 ideas de actividades productivas en donde la de unidades académicas sujetas a investigación por cuestionario 2.- En general se establece que en promedio la aportación por las ideas no repetidas aportadas por cuestionario devuelto que significa la mayor cantidad de aporte promedio.

5.5 CLASIFICACION DE ACTIVIDADES SONDEADAS.

De la primera entrevista ejecutada con los directores, se procedió a definir la finalidad de cada una de las actividades identificadas en el sondeo realizado, de manera que se puedan establecer parámetros de decisión al momento de evaluar y aprobar las actividades apropiadas para desarrollarlas según la finalidad del estudio en cuestión.

Entonces, se procedió a clasificar dichas actividades según la finalidad que persiguen: si generan ingresos económicos, ahorro presupuestario, desarrollo académico o proyección social. Por lo que a continuación se presenta un cuadro resumen de los proyectos obtenidos por cada unidad:

RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES COLECTADAS SEGUN FINALIDAD

ESCUELA	ACTIVIDADES COLECTADAS	FINALIDAD							
		IE	%	AP	%	DA	%	PS	%
ING. CIVIL	25	9	36	3	12	5	20	8	32
ING. INDUSTRIAL	24	10	41.7	--	--	8	33.3	6	25
ING. MECANICA	25	22	88	--	--	2	8	1	4
ING. ELECTRICA	26	16	61.5	1	3.75	8	31	1	3.75
ING. QUIMICA	25	11	44	--	--	13	52	1	4
ARQUITECTURA	22	7	32	2	9	3	13.6	10	45.4
CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES	7	7	100	--	--	--	--	--	--
TOTALES	154	82	53.2	6	3.9	39	25.4	27	17.5

Del cuadro anterior se concluye lo siguiente:

De todas las actividades colectadas, la mayoría (53%) fueron orientadas hacia la obtención de ingresos económicos, observándose una minoría (4%) en actividades orientadas hacia la obtención de ahorro presupuestario, lo que se interpreta como un resultado positivo, el hecho de que el personal entrevistado aportó información suficiente y considerable para provecho del seguimiento del estudio, tomando en cuenta que estas actividades productivas ya en ejecución, ayudarían para el funcionamiento de la F.I.A.

Otro hecho es de que de las siete unidades académicas sondeadas, en cinco de ellas (Civil, Industrial, Mecánica, Eléctrica e Investigaciones Nucleares) se obtuvo una mayoría con respecto a cada total individual, con respecto a las actividades con fines de ingresos económicos. De las otras dos unidades académicas, una (Arquitectura) proporcionó más actividades para proyección social y la otra (Química) proporcionó más actividades para desarrollo académico.

Para cada unidad académica, se observa que la que tuvo más proporción de actividades de ingresos económicos con respecto al total individual fue el Centro de Investigaciones Nucleares con

el 100% del total; sin embargo se debe reconocer que en esta unidad solamente se recopilaron siete actividades en total, diferente a la escuela de Ing. Mecánica, en la cual se recopilaron más actividades con respecto a las demás unidades, siendo el 88% de los proyectos identificados para ingresos económicos. Esto da la pauta para proyectar a esta escuela con las más altas alternativas de selección para el desarrollo de las actividades a seleccionar.

En contraparte, la Escuela de Arquitectura se proyecta como la unidad con menos alternativas de selección, pues es la que menos actividades con fines económicos aportó: 32% del total individual.

En lo que respecta al resto de las unidades académicas, casi todas presentan un balance de proporción de actividades para cada una de las finalidades, siempre observando una mayoría de actividades para generar ingresos económicos.

Siendo la escuela de Ingeniería Industrial, la que más equitativamente tiene distribuidas las actividades para todas las finalidades.

Análisis de asignación de valores de criterios a los proyectos:

En la evaluación de cada uno de los proyectos productivos (presentada en el anexo No 4), al momento de asignar los valores

de los criterios por parte de cada evaluador; se observa un balance más o menos estable en ambas evaluaciones; excepto en la escuela de Ingeniería Industrial, ya que en el proyecto No 2, en lo que se refiere a Recursos Materiales, el Primer Evaluador supone la existencia de suficiente recurso disponible, mientras que el docente involucrado (segundo evaluador), afirma que no se cuenta con esos recursos; situación parecida sucedió en el proyecto No 3 de la Escuela de Arquitectura, dentro del mismo rubro de recursos materiales, se da una discrepancia que afecta directamente a la objetividad de la información proporcionada para dichos proyectos, lo que en general a la postre significaría la muy posible reprobación de los mismos; por lo demás, los evaluadores fueron bastante similares en sus respuestas.

Sin embargo, llama la atención los resultados obtenidos en el criterio referente al nivel de rentabilidad, ya que fue el criterio que más alto se ponderó, casi en todos los proyectos.

Análisis de evaluación:

Una vez ejecutada la evaluación de los proyectos seleccionados y calculado los valores respectivos, se llegaron a los siguientes resultados resumidos:

CODIGO	UNIDAD ACADEMICA	PROYECTOS EVALUADOS	PROYECTOS APROBADOS	%
01	ING. CIVIL	5	2	40
02	ING. INDUSTRIAL	5	4	80
03	ING. MECANICA	8	4	50
04	ING. ELECTRICA	8	5	62
06	ING. QUIMICA	5	3	60
07	ARQUITECTURA	4	1	25
10	CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES	7	7	100
	TOTALES	42	26	62

Se observa entonces que, para el Centro de Investigaciones Nucleares, todos los proyectos fueron aprobados, debido a que cumplían con los requisitos establecidos para caer en la categoría de proyectos factibles de ejecutar; le siguen la Escuela de Ingeniería Industrial, en la cual, únicamente un proyecto reprobó la evaluación.

Para la escuela de Ingeniería Eléctrica, se aprobaron el 62% de los proyectos, lo que es importante, debido a que en esta unidad académica, la depuración de los proyectos fue bastante mínima; y aún así, más de la mitad de sus proyectos pasaron la evaluación.

Continúa la escuela de Ingeniería Química, con el 60% de los proyectos aprobados; lo que se interpretaría como el resultado de la fusión de casi todos sus proyectos iniciales, en proyectos más generales que abarcan una serie de actividades específicas.

Para la Escuela de Ingeniería Mecánica, aunque al principio era la Escuela con mayores perspectivas debido a la gran información que proporcionaron, al final, también se dio una alta fusión de actividades individuales en grandes proyectos concentrados en proporcionar varios servicios desde una misma actividad.

Las últimas dos escuelas, de Civil y de Arquitectura, obtuvieron resultados poco satisfactorios, debido, principalmente a la poca información que desde un principio proporcionaron; por lo que siempre se contó con una limitada cantidad de proyectos posibles a ser ejecutados.

Por lo general, obtener 26 proyectos de 42 posibles (62%), significan para el estudio, la justificación de continuar su desarrollo, aunando a ello el hecho de que estos 26 proyectos presentan verdaderas características de actividades productivas

orientadas a la consecución de ingresos financieros.

Análisis de la Clasificación CIIU.

Al tener los 26 proyectos plenamente clasificados, se observa que 22 de ellos (el 85%), buscan prestar un servicio, mientras que los otros 4 (15%) pretenden producir un bien tangible.

De esos 22 proyectos, 13 de ellos están orientados a la reparación o mantenimiento de maquinaria o equipos industriales, electrónicos, eléctricos y mecánicos; los 9 restantes pretenden prestar un servicio más personalizado en las áreas de consultoría, asistencia técnica, capacitación, etc.

Esto se interpreta como una alta inclinación hacia la prestación de servicios, lo que se justifica con el hecho de que, actualmente, se cuenta en mayor proporción con el potencial humano para desarrollar tales actividades, y teniendo las limitaciones de los recursos materiales necesarios, resulta más viable, a corto plazo, ofertar el conocimiento humano como herramienta de ejecución de los proyectos.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: M01

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: CREACION DE UN LABORATORIO PARA PRUEBAS DE MATERIALES
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 2,024,000.00
- Inversion Existente.	C -----
- Inversion en Equipo Adicional.	C 2,024,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	37 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Actualmente, esta clase de servicios se encuentran en el mercado a precios casi incosteables, aunando a ello el hecho de que no se obtiene una calidad que garantice una verdadera confiabilidad en los resultados. Pudiendo solamente un limitado sector el apto a poder contratar este servicio.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

El mercado al que se ofrecería el proyecto será al compuesto por todo el conglomerado de empresas de la industria de la construcción y la industria metal mecánica.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO : Con el presente proyecto se pretende proporcionar un servicio de naturaleza técnica el cual pretenda obtener composiciones elásticas, plásticas, de tracción y de compresión de cualquier compuesto metálico; pudiendo también verificar la resistencia de los mismos. Buscando establecer pruebas no destructivas

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO
CODIGO: M02

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPOS MECANICOS
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 435,000.00
- Inversion Existente.	C 435,000.00
- Inversion en Equipo Adicional.	-----
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	-----

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

Actualmente existe un costoso servicio de construccion de piezas metalicas, sobre todo las que se involucran en procesos productivos, provocando una deficiencia en la atencion a aquellas empresas que se dedican a actividades que demandan, en alguna circunstancia, tales servicios.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

El mercado a suplir seria toda aquella industria de naturaleza metal-mecanica que solicite el servicio, ademas de toda aquella necesidad existente en la F.I.A.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Con el presente proyecto se pretende proporcionar a la industria en general, un servicio de fabricacion y reconstruccion de dispositivos mecanicos, con buena calidad y a un costo menor al del mercado, tambien dotar a la F.I.A. de una alternativa para rehabilitar elementos mecanicos que se utilizan para fines academicos.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- Torno Universal	2	C 60,000.00	C 120,000.00		SI
- Cizalladora	1	C 20,000.00	C 20,000.00		SI
- Cepilladora	1	C 75,000.00	C 75,000.00		SI
- Fresadoras	3	C 25,000.00	C 75,000.00		SI
- Taladro de Pie	4	C 20,000.00	C 80,000.00		SI
- Dobladoras	3	C 5,000.00	C 15,000.00		SI
- Sierras Alternativas	2	C 10,000.00	C 20,000.00		SI
- Presa Hidraulica	1	C 25,000.00	C 25,000.00		SI
- Compresor	1	C 5,000.00	C 5,000.00		SI
SUB-TOTAL:			C 435,000.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- Aceites refrigerantes, lubricantes,			
Pintura.			C 1,500.00
SUB-TOTAL			C 1,500.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDHUNDO MOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO
CODIGO: M83

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO Y MAQUINARIA AGRICOLA
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 25,900.00
- Inversion Existente	C 25,900.00
- Inversion en Equipo Adicional	-----
Tiempo de Recuperacion de Inversion Adicional	-----

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

Uno de los factores que ha limitado el desarrollo tecnologico dentro del area agricola, ha sido la falta de disponibilidad de maquinaria afin a la ejecucion de estas actividades, ya sea por altos costos de las mismas, o debido a la no existencia de ellas en el mercado nacional.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

El presente proyecto esta orientado al beneficio del agro nacional; ya sea para sustitucion de elementos inservibles, adquisicion de nuevos elementos, etc.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

El objetivo principal del proyecto es proponer una alternativa de fabricacion de maquinaria y equipo agricola competitiva con la existente en el mercado, a un costo mas bajo y de una calidad equivalente.

ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: MB4

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: EQUIPAMIENTO DE UN LABORATORIO PARA PRUEBAS DE MOTORES DIESEL Y GASOLINA.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA . U.E.S.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C. 300,000.00
- Inversion Existente,	C. 300,000.00
- Inversion en Equipo Adicional	-----
Tiempo de Recuperacion de Inversion Adicional	25 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

En nuestro pais existen una gran cantidad de vehiculos automotores prestando servicio de transporte al publico, los cuales necesitan dar mantenimiento a sus componentes en una manera periodica y eficiente. Los costos para ello son elevados, lo que ocasiona incrementos a las tarifas de transporte.

2. ASPECTOS DE MERCADO:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Transporte colectivo b) Personas Particulares c) Unidades de transporte de la F.I.A.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Prestar servicios de mantenimiento y reparacion de motores de vehiculos en general, logrando que este sea eficiente, confiable y a un costo moderado respecto a otros talleres . Fortalecer la practica en el area para los estudiantes de asignaturas tecnicas electivas.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- Torno Universal	2	C 30,000.00	C 60,000.00		\$1
- Cizalladora	1	C 20,000.00	C 20,000.00		\$1
- Cepilladora	1	C 15,000.00	C 15,000.00		\$1
- Fresadoras	3	C 50,000.00	C 150,000.00		\$1
- Taladro de Pie	4	C 4,000.00	C 16,000.00		\$1
- Dobladoras	3	C 5,000.00	C 15,000.00		\$1
- Sierras Alternativas	2	C 2,000.00	C 4,000.00		\$1
- Presa Hidraulica	1	C 10,000.00	C 10,000.00		\$1
- Compresor	1	C 10,000.00	C 10,000.00		\$1
SUB-TOTAL:			C 300,000.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- Hierro corrugado.	varios		C 150.00
Pintura.	varios		C 150.00
	varios		C 50.00
SUB-TOTAL			C 350.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDMUNDO HOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: E01

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ANTENAS.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 8,100.00
- Inversion Existente.	C 1,600.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 6,500.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	7 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

EL ALTO COSTO DE LAS ANTENAS EN EL MERCADO LOCAL DEBIDO A LA IMPORTACION DE ESTAS.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Personas particulares.
- b) Empresas privadas e instituciones publicas.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

COMERCIALIZACION DE ANTENAS A BAJO COSTO UTILIZANDO MATERIA PRIMA Y RECURSO HUMANO NACIONAL.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: EB2

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: TALLER ESCUELA DE ELECTRONICA Y MAQUINAS ELECTRICAS.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 1,704,000.00
- Inversion Existente.	C 1,692,000.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 12,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	1 MES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MERCADO, TECNICA Y ECONOMICA.
- b. PERIODO DE PUESTA EN MARCHA.
- c. INICIO DE PRODUCCION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

LA CARENCIA DE UN MECANISMO QUE PROPORCIONE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS, ASI COMO LA NECESIDAD DE CONTAR CON UN SISTEMA DE APRENDIZAJE PRACTICO A PERSONAS INTERESADAS EN APRENDER O AMPLIAR SUS CONOCIMIENTOS SOBRE EL AREA.

2. ASPECTOS DE MERCADO:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Area de Capacitacion: Estudiantes Universitarios o Bachilleres Industriales de areas Electricidad y Electronica, Obreros-Tecnicos electricistas o tecnicos en Electronica.
- b) Area de Reparacion y Mantenimiento: Empresas que utilicen equipo electrico, electronico o digital en sus procesos.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DESARROLLAR EN LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA DE LA UES, UNA UNIDAD QUE PROPORCIONE SERVICIOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO A EQUIPOS ELECTRICOS O ELECTRONICOS A BAJO COSTO Y CAPACITACION QUE PERMITA BRINDAR UNA EXPERIENCIA PRACTICA A PERSONAS INTERESADAS EN AREAS DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- TESTER	50	C 800.00	C 40,000		SI
- OSCILOSCOPIO	40	C 30,000.00	C 1,200,000		SI
- HERRAMIENTAS	VARIAS		C 10,000		SI
- POTENCIOMETRO	10	C 1,500.00	C 15,000		SI
- HEGGER	3	C 4,000.00	C 12,000		NO
- COMPUTADORAS	20	C 15,000.00	C 300,000		SI
- EQUIPO DE LABORATORIO ELECTRONICO Y DIGITAL	VARIAS		C 400,000		SI
- EQUIPO DE CIRCUITOS IMPRESOS	VARIAS		C 10,000		SI
- OTROS		C 2,000.00	C 2,000		SI
SUB-TOTAL:			C 1,704,000		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- PAPELERIA			C 100.00
- ALAMBRES, ESTANO, ETC			C 200.00
- COMPONENTES			C 1,000.00
- MATERIAL PARA CIRCUITOS IMPRESOS			C 2,000.00
- MATERIAL PARA REPARAR MAQUINAS ELECTRICAS			C 800.00
- CINTAS PARA IMPRESORES			C 1,400.00
SUB-TOTAL			C 5,500.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: 25 DE ENERO DE 1,993 .
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDUARDO MOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: E83

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: CONTROL DE CALIDAD PARA EQUIPO ELECTRICO Y ELECTROMECHANICO.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija;	C 1,027,600.00
- Inversion Existente.	C 413,400.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 614,200.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	12 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

NO SE CUENTA CON UNA UNIDAD QUE ANALIZE LAS CARACTERISTICAS DE EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTROMECHANICOS, GARANTIZANDO EL CUMPLIMIENTO CON NORMAS INTERNACIONALES.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Empresas estatales como CEL y ministerios.
- b) Distribuidores de energia electrica.
- c) Empresas distribuidoras de equipo electrico y electromecanico.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DESARROLLAR UNA UNIDAD QUE REALIZE PRUEBAS PARA MEDIR LOS NIVELES DE CALIDAD DE ELENENTOS ELECTRICOS QUE SE INTRODUCEN AL PAIS.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- LABORATORIO DE PRUEBA DE IMPULSO DE ALTO VOLTAJE, GENERADOR DE IMPULSO, BANCOS DE PRUEBA, ISPIINTEROMETRO, DIVISOR DE VOLTAJE.	1 de c/u		C 500,000.00	CEE	3/4 PARTES
- OSCILOSCOPIO DE PRUEBA DE IMPULSO	1	C 200,000.00	C 200,000.00	CEE	NO
- RESISTENCIAS PARA PRUEBAS	8	C 8,000.00	C 64,000.00	CEE	NO
- MEDIDOR DE CAPACITANCIAS	1	C 40,000.00	C 40,000.00	CEE	NO
- MEDIDOR DE RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE.	1	C 80,000.00	C 80,000.00	CEE	NO
- MEDIDOR DE ACIDEZ DEL ACEITE	1	C 32,000.00	C 32,000.00	CEE	NO
- DESHUMEDecedor DE ACEITE	1	C 16,000.00	C 16,000.00	CEE	NO
- TRANSFORMADORES REGULADORES	2	C 24,000.00	C 48,000.00	CEE	NO
- NEGER	2	C 4,000.00	C 8,000.00	CEE	NO
- TESTER	8	C 800.00	C 6,400.00	CEE	SI
- HORNOS DE PRUEBA	2	C 16,000.00	C 32,000.00	CEE	SI
- BANCOS DE PRUEBA	3	C 400.00	C 1,200.00	CEE	NO
SUB-TOTAL:			C1027,600.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- MATERIAL FOTOGRAFICO			C 2,000.00
- HOMBRE DE COBRE			C 500.00
- PAPELERIA			C 500.00
- OTROS			C 1,000.00
SUB-TOTAL			C 4,000.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDUARDO MOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: E04

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. FIA.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 126,500.00
- Inversion Existente.	C 126,500.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C -----
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	-----

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

Deficiencia en algunos procesos industriales que requieren de una mayor rapidez de operacion o una mayor precision, deficiencias en el control de sistemas que representan riesgo humano.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Industrias Nacionales
- b) Industrias del area Centroamericana

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Propiciar un mejoramiento en la calidad de los procesos industriales mediante la automatizacion de equipos y mantener un control de los sistemas que representen riesgo para los operarios.

ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: E05

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. FIA.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 126,500.00
- Inversion Existente.	C 126,500.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C -----
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	-----

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

Deficiencia en algunos procesos industriales que requieren de una mayor rapidez de operacion o una mayor precision, deficiencias en el control de sistemas que representan riesgo humano.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Industrias Nacionales
- b) Industrias del area Centroamericana

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Propiciar un mejoramiento en la calidad de los procesos industriales mediante la automatizacion de equipos y mantener un control de los sistemas que representen riesgo para los operarios.

ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
PERFIL DE PROYECTO
CODIGO: 001

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: ANALISIS QUIMICOS Y MICROBIOLÓGICOS.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 106,270.00
- Inversion Existente.	C 76,170.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 30,100.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional	24.2 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

En nuestro pais no se cuenta con un adecuado mecanismo para medir y verificar la existencia de contaminantes en materias primas, producto en proceso y productos terminados.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Industria Alimenticia
- b) Industria de procesos quimicos
- c) Universidades (trabajos de invest.)
- d) Otros

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Contribuir al desarrollo de mejores sistemas de control de materiales, productos manejados, procesados o consumidos en el pais, proporcionando a las empresas demandantes la verdadera composicion quimica y microbiologica de productos de su interes y a un costo moderado.

2. EQUIPO:

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- Autoclave electrica	1	C 3,200.00	C 3,200.00	OEА	Si
- Reflectometro de mano	1	C 6,800.00	C 6,800.00	OEА	Si
- Agitador universal	1	C 3,000.00	C 3,000.00	UES	Si
- Asas para inoculacion	10	C 500.00	C 5,000.00	GOBIERNO DE JAPON	Si
- Balanza analitica	1	C 20,800.00	C 20,800.00	UES	Si
- Centrifuga	1	C 8,000.00	C 8,000.00	UES	Si
- Microscopios	2	C 5,000.00	C 10,000.00	UES	Si
- Cuenta colonias	2	C 3,000.00	C 6,000.00	UES	1
- Desecadores con vacio	2	C 2,400.00	C 4,800.00	UES	Si
- Estufa	1	C 4,400.00	C 4,400.00	UES	Si
- Incubadora	1	C 17,600.00	C 17,600.00	UES	No
- Mecheros Bunsen	2	C 185.00	C 370.00	UES	Si
- Mufla	1	C 3,700.00	C 3,700.00	UES	No
- Medidor de PH	1	C 6,800.00	C 6,800.00	UES	Si
- Refrigerador	1	C 5,000.00	C 5,000.00	UES	No
- Electrodo			C 800.00		No
SUB-TOTAL:			C 106,270.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
caja petri, tubos de ensayo, otros			C 1,500.00
reactivos quimicos y medios de cultivo			C 500.00
			C 2,000.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: 25 DE ENERO DE 1,993.
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDMUNDO MOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: Q02

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: CONTROL DE CALIDAD FISICO-QUIMICO.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADEMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 341,920.00
- Inversion Existente.	C 40,400.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 301,520.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional	65.4 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

En nuestro país hay deficiencias en el control de la calidad a materiales y productos diversos, debido a que las empresas no cuentan con el equipo para medicion de las características físicas y químicas de los mismos.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Industria Alimenticia b) Industria de procesos químicos c) Otros.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Realizar exámenes o pruebas a diversos materiales o productos que sirvan para controlar la calidad de los mismos mediante la comparacion de las características medidas con estandares proporcionados por las empresas o por otras fuentes idoneas.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- Medidor de solidos disueltos	2	C 2,920.00	C 5,840.00	UES	No
- Equipo de destilacion	2	C 2,200.00	C 4,400.00	UES	No
- Desecador con vacio	1	C 4,800.00	C 4,800.00	UES	Si
- Medidor de PH	1	C 6,800.00	C 6,800.00	UES	Si
- Extractores Soxhlet	2	C 16,000.00	C 32,000.00	UES	1
- Mufle	1	C 5,000.00	C 5,000.00	CONACYT	Si
- Colorimetro	2	C 7,840.00	C 15,680.00	UES	No
- Balanza analitica	1	C 20,800.00	C 20,800.00	UES	Si
- Refrigerador	1	C 3,000.00	C 3,000.00	UES	Si
- Unidad de Microkjeldahl	1	C 7,600.00	C 7,600.00	UES	No
- Espectofotometro	1	C 64,000.00	C 64,000.00	UES	No
- Cromatografo liquido	1	C 54,400.00	C 54,400.00	UES	No
- Espectrofotometro infrarrojo	1	C 45,600.00	C 45,600.00	UES	No
- Cromatografo de gases	1	C 72,000.00	C 72,000.00	UES	No
SUB-TOTAL:			C 341,920.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
INSUMOS			C 1,500.00
SUB-TOTAL			C 1,500.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDUARDO HOLINA

ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: Q03

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: ASESORIA TECNICA PARA LA INDUSTRIA DE PROCESOS QUIMICOS.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA . UES.
3. UNIDAD ACADEMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE INGENIERIA QUINICA.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 100,000.00
- Inversion Existente	-----
- Inversion en Equipo Adicional	C 100,000.00
Tiempo de Recuperacion de Inversion Adicional	96 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

DESCONOCIMIENTO DE METODOS ADECUADOS DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA QUE LE PERMITAN OPTIMIZAR RECURSOS.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

INDUSTRIA DE PROCESOS QUIMICOS, TRATAMIENTOS DE AGUAS INDUSTRIALES Y TRATAMIENTO DE DESECHOS INDUSTRIALES.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DESARROLLAR UNA UNIDAD CAPAZ DE APORTAR AYUDA TECNICA A LA INDUSTRIA QUINICA NACIONAL.

ESCUELA DE ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.
PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: A01

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: ELABORACION DE DISEÑOS ARQUITECTONICOS.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: ESCUELA DE ARQUITECTURA.

4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ESTIMADO
Inversion Fija:	C 41,000.00
- Inversion Existente.	-----
- Inversion en Equipo Adicional.	C 41,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional	4 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

Alto costo al que se ofertan en el mercado los diseños arquitectónicos, lo cual no permite a personas de limitados recursos tener acceso a la elaboración de los mismos.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- | | | |
|--------------------------|------------------------------|---|
| a) Personas particulares | b) Comunidades en desarrollo | c) Organismos que ayudan al desarrollo comunitario. |
| d) Empresas | e) Otros | |

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Elaborar Diseños arquitectónicos que respondan a las necesidades del uso del espacio físico para individuos y/o instituciones, a un costo moderado; logrando proyección social y una mejor preparación o preparación de estos jóvenes que colaboren en la ejecución de los mismos.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: N01

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: TECNICAS ANALITICAS UTILIZANDO FLUORESCENCIA DE RAYOS X.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES (CIAN).
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion fija:	C 352,000.00
- Inversion Existente.	C 328,000.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 24,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	7.5 meses

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Se carece de una unidad especializada que brinde los servicios de análisis y control de calidad a materias primas para la industria nacional con garantía y confiabilidad.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- | | |
|------------------------------|---|
| a) Industria Metal Metalica. | b) Productores de componentes electronicos. |
| c) Cooperativas Agricolas. | d) Universidades (Investigacion). |

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Posibilitar la prestación de servicios que contribuyan a determinar la calidad de los materiales y materias primas de importacion, exportacion y de consumo nacional con confiabilidad y a bajo precio.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- EQUIPO DE COMPUTACION COMPLETO	1	C 16,000.00	C 16,000.00	UES	1
- CADENA ELECTRONICA DE TRATAMIENTO DE SEÑAL	1	C 56,000.00	C 56,000.00	UES	1
- DETECTOR DE RADIACION DE ESTADO SOLI- DO Y CRIOSTATO	1	C 112,000.00	C 112,000.00	UES	1
- OSCILOSCOPIO DE PRECISION DE BANDA DE FLUORESCENCIA ANCHA (100 Hbz)	1	C 32,000.00	C 32,000.00	UES	1
- TUBO DE EXITACION DE RAYOS X CON SUS ACCESORIOS	1	C 96,000.00	C 96,000.00	OIEA	
- ESTANDARES CERTIFICADOS	10	C 4,000.00	C 40,000.00	OIEA, UES, GOES	4
SUB-TOTAL:	15		C 352,000.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- NITROGENO LIQUIDO	60 LTS.	C 12.25	C 735.00
- PAPELERIA, DISCOS DE MEMORIA, CINTAS PARA IMPRESORAS, REPUESTOS ELECTRO- NICOS.			C 500.00
ENERGIA ELECTRICA Y AGUA			C 150.00
SUB-TOTAL			C 1,385.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT NAURICIO CASTRO

EDGARDO EDUARDO HOLINA

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES.
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: N02

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN ALIMENTOS.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADEMICA RESPONSABLE: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES (CIAN).
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 232,000.00
- Inversion Existente.	C 200,000.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 32,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	10.7 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

LA POSIBLE EXISTENCIA DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN ALIMENTOS Y MATERIALES O EN DESECHOS INDUSTRIALES COMO FUENTE POSIBLE DE CONTAMINACION A ALIMENTOS.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Industria Manufacturera de Alimentos.
- b) GOES(Ministerios de Salud, agricultura, etc)
- c) Importadores y exportadores de alimentos (procesados y no procesados)
- d) Grupos ecologicos.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DETECTAR POSIBLE CONTAMINACION RADIOACTIVA DE ALIMENTOS, MATERIALES O DESECHOS PARA REDUCIR O PREVENIR RIESGOS A QUIENES LOS MANIPULAN O LOS CONSUMEN.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: N03

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: MEDICION DE LA CONTAMINACION RADIOACTIVA EN AMBIENTES DE TRABAJO.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES (CIAN).
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 224,000.00
- Inversion Existente.	C 128,000.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 96,000.00
Tiempo de Recuperacion de Inversion Adicional.	44.4 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

LA EXISTENCIA DE AMBIENTES QUE HACEN USO DE FUENTES RADIOACTIVAS PARA ESTERILIZACION DE PRODUCTOS, ETC QUE NO CUENTAN CON NORMAS DE CALIDAD ADECUADAS PARA SUS TRABAJADORES Y PUBLICO EN GENERAL.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

- a) Industria Quimica o de transformacion quimica.
- b) Ministerios de gobierno.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

CONTRIBUIR A LA PREVENCION DE RIESGOS OCUPACIONALES EN INDUSTRIAS QUE UTILIZAN FUENTES RADIOACTIVAS EN SU PROCESO DE FABRICACION Y EN OTRAS ORGANIZACIONES PARA PROPORCIONAR UN ADECUADO Y SEGURO AMBIENTE DE TRABAJO.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO-UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- CADENAS DE MONITOREO DE RADIACION CON DETECTORES GEIGER-HULLER Y SISTENAS COMPUTARIZADOS DE IMPRESION	4	C 32,000.00	C 128,000.00	OIEA	4
- SISTEMAS DE TELINETRIA	4	C 24,000.00	C 96,000.00	OIEA	
				OIEA	
SUB-TOTAL:	8		C 224,000.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- PAPELERIA, CINTAS DE IMPRESION, COMPONENETES ELECTRONICOS, CABLES COAXIALES DE CONEXION, ETC.			C 500.00
- FUENTES RADIOACTIVAS DE CALIBRACION	2	C 4,000.00	C 8,000.00
SUB-TOTAL			C 8,500.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____

2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO_____
GERBERT MAURICIO CASTRO_____
EDGARDO EDMUNDO HOLIHA

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: N04

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: CAPACITACION EN AREAS AFINES A LA APLICACION DE RADIACIONES IONIZANTES.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, UES.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES (CIAN).
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 216,000.00
- Inversion Existente.	C 168,000.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 48,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	-----

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

CARENCIA DE CUADROS A NIVEL PRIVADO Y DE GOBIERNO EN AREAS DE APLICACION DE LA RADIACION A DIVERSOS SECTORES.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

Medicina, industria, agricultura, investigacion en universidades, productores de energia. gobierno y sus ministerios, etc.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

CAPACITAR A PERSONAS INVOLUCRADAS EN EL USO DE RADIACIONES IONIZANTES RESPECTO A DIFERENTES AREAS DE INTERES; COMPLEMENTANDO SUS CONOCIMIENTOS SOBRE NUEVAS FORMAS DEL USO DE LAS RADIACIONES (MEDICINA, AGRICULTURA, INDUSTRIA, INVESTIGACION, EDUCACION, ENERGETICA, ETC).

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: N85

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: CONSULTORIA EN AREAS DE AUTOMATIZACION DE PROCESOS.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES (CIAN).
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 110,400.00
- Inversion Existente.	C 38,400.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 72,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	45 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

- 1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

LA EXISTENCIA DE MAQUINARIA, EQUIPO Y PROCESOS OBSOLETOS POR PARTE DE LA INDUSTRIA NACIONAL QUE NECESITAN SER MEJORADOS PARA BRINDAR UN MEJOR PRODUCTO.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

- 2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

Industria en general.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

PROPORCIONAR ASISTENCIA TECNICA Y DE CONSULTORIA PARA LA IMPLENENTACION Y MANTENIMIENTO DE PROCESOS AUTOMATIZADOS A EMPRESAS INDUSTRIALES PARA MEJORAR SU DESARROLLO.

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: N06

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE EQUIPO INSTRUMENTAL Y ANALITICO.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES.
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 163,200.00
- Inversion Existente.	C 123,200.00
- Inversion en Equipo Adicional.	C 40,000.00
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	80.3 MESES

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMÁTICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

CARENCIA EN EL MEDIO DE INFRAESTRUCTURA Y CUADROS TÉCNICOS DEDICADOS A RESOLVER LA NECESIDAD DE LABORATORIOS ANALÍTICOS EN LAS ÁREAS DE QUÍMICA, FÍSICA Y BIOMEDICINA.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

Industrias que posean laboratorios de análisis químico, control de calidad a productos, universidades, dependencias de gobierno, hospitales, agricultura, etc.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

Ofertar a la industria en general servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo analítico e instrumental, a un costo menor que el proporcionado por otras entidades.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
					100 %
- HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS			C 24,000.00		100 %
- GENERADORES DE SENAL	1	C 12,800.00	C 12,800.00		100 %
					100 %
- PROGRAMADORES Y QUENADORES DE MEMORIA	1	C 3,200.00	C 3,200.00		100 %
- ANALIZADORES LOGICOS	1	C 40,000.00	C 40,000.00	OIEA, ONUD, OTROS	NO
- MEDIDORES ELECTRICOS DE MEDICION (CAPACIMETROS, INDUCTOMETROS, ETC)	1 de c/u		C 48,000.00		100 %
- BANCOS DE TRABAJO PARA ELECTRONICA	1	C 4,000.00	C 4,000.00		100 %
- ESTABILIZADORES DE VOLTAJE	1	C 1,600.00	C 1,600.00		100 %
- FUENTES VARIABLES DE VOLTAJE	2	C 2,400.00	C 4,800.00		100 %
- ESTACIONES DE SOLDADURA	1	C 800.00	C 800.00		100 %
- OSCILOSCOPIO DIGITAL CON MEMORIA	1	C 24,000.00	C 24,000.00		100 %
					100 %
SUB-TOTAL:			C 163,200.00		

3. MATERIALES E INSUMOS: (ESTIMADO MENSUAL)

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
- CATALOGOS, PAPELERIA, COMPONENTES ELECTRONICOS.			C 500.00
SUB-TOTAL			C 500.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDMUNDO HOLINA

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PERFIL DE PROYECTO

CODIGO: NB7

I. IDENTIFICACION GENERAL

1. NOMBRE DEL PROYECTO: MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPO PARA DIAGNOSTICO EN MEDICINA.
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO: FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA. UES.
3. UNIDAD ACADENICA RESPONSABLE: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES (CIAN).
4. INFORMACION GENERAL:

RUBRO	COSTO ANUAL ESTIMADO
Inversion Fija:	C 181,600.00
- Inversion Existente.	C 181,600.00
- Inversion en Equipo Adicibnal.	C -----
Tiempo de Recuperacion de la Inversion Adicional.	-----

5. ETAPAS PREVIAS AL DESARROLLO DEL PROYECTO:

NOMBRE DE LA ETAPA

- a. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD.
- b. PERIODO DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.
- c. PERIODO DE OPERACION.

II. SITUACION SIN PROYECTO

1. PROBLEMATICA EXISTENTE:

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA:

DEFICIENCIAS EN PROGRAMAS PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LOS EQUIPOS USADOS EN EL DIAGNOSTICO MEDICO A NIVEL PRIVADO Y ESTATAL.

2. ASPECTOS DE MERCADO DEL PROBLEMA:

2.1 SECTOR DEL MERCADO AL QUE SE ORIENTA EL PROYECTO:

Instituciones hospitalarias privadas y publicas.

III. SITUACION CON PROYECTO.

1. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO :

DESARROLLAR UNA UNIDAD CAPACITADA PARA PROPORCIONAR EL SERVICIO DE APOYO Y MANTENIMIENTO A LAS INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS EN EL AREA DEL DIAGNOSTICO MEDICO.

2. EQUIPOS :

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	EXISTENCIA
- OSCILOSCOPIO	1	C 9,600.00	C 9,600.00		1
- MATERIALES PARA CONTROL DE CALIDAD Y MEDICINA NUCLEAR	1	C 16,000.00	C 16,000.00		1
- CAMARA DE IONIZACION	1	C 16,000.00	C 16,000.00		1
- HERRAMIENTAS PARA MANTENIMIENTO DE SERVICIO ELECTRONICO	1	C 6,400.00	C 6,400.00		1
- MEDIDORES ELECTRICOS DE ALTA RESOLUCION (VOLTIOS, AMPERIOS, OHMIOS, CAPACITANCIA, INDUCTANCIA).	1 de c/u		C 80,000.00		1
- FANTOMAS PARA CONTROL DE CALIDAD			C 48,000.00		SI
- FUENTES DE VOLTAJE Y GENERADORES DE SENAL.	1 de c/u		C 5,600.00		1
SUB-TOTAL:			C 181,600.00		

3. MATERIALES E INSUMOS:

DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
PAPELERIA, COMPONENTES ELECTRONICOS,			C 500.00
SOLVENTES, QUIMICOS Y OTROS			
SUB-TOTAL			C 500.00

ESPECIFICACIONES FINALES:

1. FECHA DE ELABORACION DEL PERFIL: _____
2. NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE ELABORACION DEL PERFIL:

SANDRA GUADALUPE CASTILLO

GERBERT MAURICIO CASTRO

EDGARDO EDMUNDO MOLINA

2 EVALUACIÓN DE PERFILES.

Todo proyecto a nivel de perfil, debe ser sometido al primer examen de factibilidad, para ello deben elaborarse coeficientes de evaluación, dependiendo del tipo de información con que se disponga, tales como el Valor Neto Agregado (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio-Costo (B/C). Para el presente caso, en el que se dispone únicamente de información general obtenida en la investigación de campo debido a la cantidad de proyectos procesados, se utilizarán para la evaluación los siguientes indicadores:

a) El Monto de la Inversión Adicional. (IA)

Esta es la inversión adicional que se necesita realizar para la compra del equipo con que no se cuenta en las unidades para el desarrollo de los proyectos.

b) Rentabilidad Promedio sobre las ventas. (RSV)

$$R. S. V. = \frac{\text{Utilidad Anual.}}{\text{Ventas Totales.}}$$

Se utilizará este indicador ya que permite visualizar el nivel esperado de rendimiento sobre la estimación de las ventas anuales, lo cual servirá como una referencia de comparación entre la totalidad de los proyectos.

c) Velocidad de retorno del capital. (VRC)

$$\text{V.R.C.} = \frac{\text{Inversion Total Adicional}}{\text{Ingresos Anuales}}$$

Para el cálculo de éste indicador se utilizará el monto de la inversión total adicional, ya que es de interés conocer en cuánto tiempo de operación se recuperará dicha cantidad comparándolo con el monto de las utilidades o ingresos anuales.

2.1 CALCULO DE INDICADORES.

Para efectuar el cálculo de los indicadores es necesario definir qué se entenderá por cada término utilizado.

A continuación se define cada uno de los indicadores a utilizar y se describen sus componentes:

a) Monto de la Inversión Adicional (IA):

Este se refiere como ya se mencionó a la inversión adicional que deberá realizarse para complementar la inversión fija de cada proyecto, ya que en la mayoría de ellos se cuenta con la

estructura física necesaria y con un porcentaje de los equipos y mobiliario necesarios para el desarrollo de las operaciones.

b) Rentabilidad Promedio sobre las Ventas (RSV):

El cálculo de la rentabilidad hace necesario la definición de los factores que ésta involucra:

$$RSV = \text{Utilidad Anual} / \text{Ventas Anuales}$$

- Utilidad Neta (UN) = Ventas (V) - Costos variables (CV) -
Costos Fijos (CF) - Costos de venta y
Administración (CVA)

Para su cálculo se utilizarán conceptos del Costeo Directo:

- VENTAS (V): Ventas anuales de servicios o productos. Se encuentra multiplicando la cantidad estimada a vender por el precio establecido de venta.

- COSTOS VARIABLES (CV):

Son aquellos en que se incurre en forma proporcional al nivel de producción. Como costos variables se considerarán los siguientes:



Costos de Manufactura:

- a) Materiales: Este valor ha sido estimado para cada proyecto calculando las necesidades de materias primas e insumos.
- b) Mano de Obra Administrativa: se considerará variable la mano de obra administrativa, ya que se propone realizar la contratación de personal auxiliar como secretarias, a destajo.

- COSTOS FIJOS (CF):

Costos en que se incurre independientemente del nivel de producción. Se considerarán como costos fijos los siguientes:

Costos de Manufactura:

- a) Mano de Obra Operativa: la que se calculará como una proporción del salario de los docentes de la FIA en relación a las horas destinadas a la ejecución de los proyectos.
- b) Mantenimiento: Este costo se estimará como un porcentaje de la Inversión Fija. Según la tabla siguiente, se tomará para su cálculo un porcentaje, para todos los proyectos, del 2% de la Inversión Fija Total.

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPARACION		
Complejidad de la tecnología	Condiciones de operación	Costo (% de Inversión Fija)
poca	ligeras	2 - 4
media	poco severas	4 - 8
alta	severas	8 - 12

FUENTE : FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS.

SOTO-ESPEJEL.CAP.6 . Pag.190

- c) Gastos Indirectos de Fábrica: Aquí se contemplan los gastos de energía, agua, y otros que deben estimarse según la naturaleza de cada proyecto.

Se tomarán como referencia los siguientes valores:

Proyectos de Oficina:	¢	50.00 / mes.
Proy. con poca maquinaria:	¢	100.00 / mes.
Proy. con mediana cant. de maq.:	¢	200.00 / mes.
Proy. con gran cant. de maq. :	¢	300.00 / mes.

Costos de financiamiento:

- a) Gastos Financieros: se contempla aquí los intereses devengados en financiamiento por créditos a largo plazo. Para su cálculo se utilizará la tasa bancaria de préstamos a la Industria (18 % de la Inversión Adicional).

b) Amortización de la Inversión: este es un costo que debe ser incluido en la estimación de los egresos. Su estimación se realizará dividiendo el monto de la inversión entre el número de años destinados para el pago de el préstamo.

- UTILIDAD BRUTA (UB): Cantidad que se obtiene de restar del total de ventas los costos fijos y variables de un período determinado.

A continuación se presenta la hoja de priorización de resultados de los proyectos evaluados a nivel de perfil:

CUADRO RESUMEN DE INDICADORES ECONOMICOS.

CODIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	RENTABILIDAD SOBRE VENTAS. (%)	INVERSION ADICIONAL (colones)	VELOCIDAD DE RETORNO (meses)	UNIDAD RESPONSABLE
M02	FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPO MECANICO.	62	C 0.00	---	ING. MECANICA
E02	TALLER ESCUELA DE ELECTRONICA Y MAQUINAS ELECTRICAS.	56	C 20,000.00	2	ING. ELECTRICA
I02	CENTRO DE CAPACITACION Y CONSULTORIA EN INFORMATICA.	54	C 44,200.00	12	ING. INDUSTRIAL
E03	CONTROL DE CALIDAD PARA EQUIPO ELECTRICO Y ELECTROMECANICO.	47	C 614,200.00	55	ING. ELECTRICA
M03	EQUIPAMIENTO DE UN LABORATORIO PARA PRUEBAS DE MOTORES DIESEL Y GASOLINA.	45	C 0.00	---	ING. MECANICA
E04	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CONTROLADORES DE VELOCIDAD DE MOTORES D.C.	40	C 835.00	1	ING. ELECTRICA
M07	MANTENIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE EQUIPOS PARA DIAGNÓSTICO EN MEDICINA.	39	C 0.00	---	CIAH-FIA
E01	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE ANTENAS PARABOLICAS.	38	C 6,500.00	7	ING. ELECTRICA
M01	TECNICAS ANALITICAS UTILIZANDO FLUORESCENCIA DE RAYOS X.	35	C 24,000.00	8	CIAH- FIA
C02	ESTUDIOS TOPOGRAFICOS.	32	C 0.00	---	ING. CIVIL
A01	ELABORACION DE DISEÑOS ARQUITECTONICOS.	30	C 41,000.00	18	ARQUITECTURA
I04	CAPACITACION A LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN SISTEMA DE PRODUCCION Y ADMINISTRACION.	29	C 16,900.00	15	ING. INDUSTRIAL
M05	CONSULTORIA EN AREAS DE AUTOMATIZACION DE PROCESOS	24.8	C. 72,000.00	45	CIAH-FIA

CUADRO RESUMEN DE INDICADORES ECONOMICOS.					
CODIGO	PROYECTO POR UNIDAD	RENTABILIDAD SOBRE VENTAS. (%)	INVERSION ADICIONAL (colones)	VELOCIDAD DE RETORNO (meses)	UNIDAD RESPONSABLE
N03	MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN AMBIENTES DE TRABAJO.	24	C 96,000.00	44.4	CIAN-FIA
N06	MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE EQUIPO INSTRUMENTAL Y ANALITICO.	23.2	C 40,000.00	80.4	CIAN-FIA
C01	AMPLIACION DEL LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES.	22.5	C 600,000.00	67	ING. CIVIL
I03	DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL.	21	C 112,000.00	60	ING. INDUSTRIAL
Q02	CONTROL DE CALIDAD FISICO-QUIMICOS.	18	C 301,520.00	65.4	ING. QUIMICA
E05	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO DE AUTOMATIZACION INDUSTRIAL.	15	C 0.00	---	ING. ELECTRICA
Q01	ANALISIS QUIMICO Y MICROBIOLOGICO.	10	C 30,100.00	24.2	ING. QUIMICA
N02	MEDICION DE CONTAMINACION RADIOACTIVA EN ALIMENTOS.	8	C 32,000.00	65.5	CIAN-FIA
N04	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE EQUIPO DE MAQUINARIA AGRICOLA.	2	C 0.00	---	ING. MECANICA
I01	ESTUDIOS DE INVESTIGACION Y FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICO.	2	C 4,900.00	96	ING. INDUSTRIAL
N04	CAPACITACION EN AREAS DE APLICACION DE RADIACIONES IONIZANTES.	0	C 48,000.00	---	CIAN-FIA
Q03	ASESORIA TECNICA PARA PROCESOS QUIMICOS ARTESANALES E INDUSTRIALES.	0	C 100,000.00	---	ING. QUIMICA
M01	CREACION DE UN LABORATORIO PARA PRUEBAS DE MATERIALES.	0	C2,024,000.00	---	ING. MECANICA

3 INTERPRETACION DE LA EVALUACION.

Para poder establecer un criterio de selección y determinar si verdaderamente los proyectos clasificados como productivos son rentables y teniendo en cuenta que los intereses de la universidad (por ende de la Facultad) no son los de establecer un competencia comercial con estos proyectos, se ha fijado como Tasa Minima de Rentabilidad Aceptable la tasa vigente de interés de ahorro de la Banca Nacional, que es de 18% anual. Con esta tasa se garantiza mantener el poder adquisitivo de la inversión en el tiempo, generando utilidades y posibilitando la prestación de servicios a precios moderados.

A continuación se presenta, al comparar con la tasa de interés establecida, la cantidad de proyectos aprobados y rechazados por unidad académica:

UNIDAD ACADEMICA	PROYECTOS APROBADOS	PROYECTOS RECHAZADOS	TOTAL EVALUADOS
01.ING. CIVIL.	2	0	2
02.ING. INDUSTRIAL	3	1	4
03.ING. MECANICA	2	2	4
04.ING. ELECTRICA	4	1	5
06.ING. QUIMICA	1	2	3
07. ARQUITECTURA	1	0	1
10. CIAN-FIA	5	2	7
TOTAL	18	8	26

Del cuadro anterior se concluye que de un total de 26 actividades evaluadas, 18 resultaron aprobadas generando un 69% de resultado positivo contra un 31% de rechazadas en consecuencia de 8 actividades no aprobadas. No obstante los proyectos rechazados no necesariamente están clasificados como no productivos, sino que debido a sus mismas condiciones se ventilan como muy pretensiosos y su nivel de inversión es demasiado alto para las condiciones de comercialización asignadas, sin embargo debido a su aporte en el desarrollo académico de la Facultad, si ésta inversión se canaliza como una donación para fines de educación, estos proyectos podrían utilizarse para generar ingresos económicos.

4 RESULTADOS OBTENIDOS.

La investigación comprueba la existencia de por lo menos 18 actividades que proporcionan diferentes servicios y tienen la posibilidad de generar ingresos económicos con su comercialización (tal como se determinó en la evaluación de las actividades clasificadas como productivas.

Actualmente existe suficiente personal para las unidades académicas que proponen las actividades productivas, como para

ejecutar los proyectos y las necesidades de capacitación son únicamente a nivel de ampliación de conocimientos a través de cursos de capacitación de corta y mediana duración que pueden llevarse a cabo aún durante el período de desarrollo del proyecto mismo, exceptuando los proyectos de Desarrollo de Sistema de Información Gerencial, Técnicas analíticas utilizando fluorescencia de Rayos X, Medición de la Contaminación Radioactiva en Alimentos; el primero de Ingeniería Industrial y los otros del Centro de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares, que necesitan capacitación a largo plazo antes de empezar a desarrollar el proyecto.

Según la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador existe la posibilidad de que ésta perciba ingresos económicos a través de la prestación de servicios profesionales por lo cual la viabilidad legal de ejecución de los proyectos tiene actualmente vigencia, sólo se hace necesario adecuar éstos a las disposiciones legales establecidas.

Se cuenta con una buena cantidad de recursos técnicos para la ejecución de los proyectos a nivel general; así, de 21 proyectos clasificados se tiene que la inversión total necesaria para ellos es de \$ 11,354,605.00, de lo que actualmente se dispone de \$ 7,126,450.00 haciendo necesaria una

inversión adicional de \$ 4,228,155.00, lo que da como resultado el contar con un 63% de recursos técnicos para la ejecución de los proyectos.

II. CONCEPTUALIZACION DEL DISEÑO.

1. INTRODUCCION.

La conceptualización del diseño es una idea generalizada acerca del contenido que abarcará la etapa del diseño del estudio, propuesta como parte de la solución al problema planteado anteriormente.

Se presenta en esta propuesta, un conjunto de proyectos a desarrollar, a partir de los resultados obtenidos en la evaluación de los mismos en la etapa de la investigación; además se presenta el contenido general del estudio de factibilidad que se les ejecutará a cada proyecto a desarrollar. Finalmente se hace una propuesta de lo que serán otros aspectos a considerar en la etapa de diseño, como lo es la organización general de los proyectos y la forma de administrar sus recursos.

2. Propuesta de Proyectos a Desarrollar.

Como resultado de la evaluación hecha mediante la comparación relativa de los índices de rentabilidad, inversión adicional y velocidad de retorno de la inversión para todos los proyectos evaluados, se presenta a continuación los dos proyectos, que a consideración del grupo son los más viables de ejecutar, debido a que obtuvieron el mayor puntaje:

1.- Fabricación y reconstrucción de dispositivos y equipo mecánico (Escuela de Ingeniería Mecánica).

2.- Taller-escuela de electrónica y máquinas eléctricas. (Escuela de Ingeniería Eléctrica).

3 Otros Aspectos a Desarrollar

Se propone realizar en la etapa de diseño el desarrollo de otros aspectos que competen a la generalidad de las actividades productivas, ya sea que se realice su estudio de factibilidad o no. Los más importante son:

- a) Aspectos legales: Condiciones legales de acuerdo a los estatutos vigentes de la UES.
- b) Costeo de los servicios: Condiciones necesarias para establecer una estructura de costos de acuerdo a la cuantía de niveles de recursos utilizados en el servicio.
- c) Organización y Administración de los proyectos: Presentación de una estructura organizativa, descripción de funciones y de algunos procedimientos administrativos de los proyectos.

**I. METODOLOGIA GENERAL APLICADA PARA LA FORMULACION Y
EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.**

Observando la metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, se han considerado los siguientes tópicos como descriptores del estudio:

1. DETERMINACION DE OBJETIVOS DEL PROYECTO.

La determinación de objetivos en la Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales, estará ligada al concepto de proyecto, el cual se define como : " La búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver entre muchas una necesidad humano".

El objetivo básico o general de todo estudio de Factibilidad de Ejecución de Proyectos es el de verificar la existencia de un mercado potencial insatisfecho en el que es viable desde el punto de vista operativo introducir el producto o servicio objeto de estudio, así mismo demostrar la existencia de maquinaria y equipo adecuados para la ejecución del mismo y por último cuantificar los costos en que se incurre con su desarrollo y funcionamiento así como sus efectos en la evaluación económica y social. Así, se emplearán un conjunto de componentes técnicos, económicos, financieros y de organización que nos permita

visualizar las ventajas y desventajas de adquirir, construir, instalar y operar un centro productivo.

Los objetivos anteriormente descritos son aplicables al desarrollo de los estudios a realizar.

Se deben definir en función de objetivos generales y específicos los análisis de Factibilidad de Mercado, técnica, Económica y social.

2. GENERALIDADES.

Se referenciará de una manera precisa el producto o servicio que se estudia por medio de una clasificación estandarizada y conocida, para su fácil identificación por cualquier persona. Los aspectos más importantes a determinar en un proyecto son:

2.1 Identificación de Producto o Servicio por medio de una norma de clasificación establecida: en este caso se utiliza la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU).

2.2 Características del Proyecto: tales como:

a) Producto a obtener:

- Bien o servicio de Consumo Final: es aquel que va

orientado a un consumo único o durante un período a una persona o grupo de personas, tales como:

- Productos de primera necesidad.
- Productos complementarios o necesidades creadas, incluyendo los suntuarios.
- Bien o servicio de Consumo Intermedio: son todas aquellas materias primas industriales con una pequeña transformación o varias transformaciones, obteniéndose un bien que con un proceso posterior se elabore un bien de consumo final.
- Bien de Capital: Son aquellos productos que no se consumen ni quedan incorporados al producto, sino que se utilizan como apoyo a los productos de consumo final o intermedio, tales como:
 - Maquinaria y equipo..
 - Instalaciones Fabriles.
 - Medios de transporte, etc.

3. ESTUDIO DE MERCADO.

3.1 ANALISIS DE LA DEMANDA: El análisis de la demanda pretende demostrar y cuantificar la existencia, en ubicaciones geográficas definidas, de individuos o entidades organizadas que son consumidores o usuarios actuales o potenciales del bien o

servicio que se piensa ofrecer. Así, debe analizarse tres aspectos fundamentales:

a) El volumen de la demanda prevista para el período de vida útil del proyecto.

b) La parte de esa demanda que se espera sea atendida por el proyecto.

c) Los supuestos o hipótesis de trabajo en que se fundamenta el estudio, tales son:

- Los supuestos relativos a la evolución histórica de la demanda: en lo referente estadísticas que cuantifiquen los bienes o servicios que se han puesto a disposición de la colectividad y que ella ha utilizado en el pasado. Dependiendo de las características del producto o servicio estas estadísticas pueden ser de 5, 10 ó un máximo de 15 años atrás. La información requerida para analizar la evolución de la demanda pasada se obtendrá de fuentes como encuestas a consumidores y estudios de la estructura del gasto familiar, y de series estadísticas de producción, importación, exportación y ventas.

- Los supuestos relativos a la proyección de la demanda futura: se realiza mediante la extropolación simple de la tendencia

histórica de la demanda, tomando en cuenta que para proyectos económicos (es decir, aquellos sólo realizables si a la necesidad que los determina corresponde la posibilidad y disposición de los consumidores o usuarios de pagar los precios fijados a los bienes o servicios producidos), la proyección de la demanda se basará en variables de distinta naturaleza según se trate de bienes o servicios de consumo final o intermedio o de bienes de capital.

3.2 ANALISIS DE LA OFERTA: la determinación de la oferta permite establecer las formas actuales y futuras en que la demanda del bien o servicio están siendo o serán atendidas. Se entenderá por oferta del bien o servicio los volúmenes de producción de las empresas u organizaciones que actualmente están satisfaciendo las necesidades detectadas en el proyecto; ya sea a través de técnicas de investigación directa como encuestas o cuestionarios, o por medio de datos estadísticos. La obtención de información contable dependerá de una correcta caracterización del tipo de oferta a estudiar, clasificándose en:

- Oferta sólo Interna: corresponde a la satisfacción de la necesidad detectada a través de producción nacional.
- Oferta sólo Externa: cuando la satisfacción de la necesidad detectada es a través de producto de importación.

- Oferta Combinada: cuando la necesidad es suplida por la combinación de la producción nacional y productos de importación.

3.3 PROYECCIONES DE DEMANDA Y OFERTA: en base a los datos obtenidos en el análisis de la demanda y la oferta se puede calcular la DEMANDA INSATISFECHA mediante la ecuación siguiente:

$$\text{DEMANDA INSATISFECHA} = \text{OFERTA} - \text{DEMANDA}$$

y, a través de métodos de correlación lineal se puede proyectar su comportamiento en los próximos años (básicamente para 5 años).

3.4 ANALISIS DE PRECIOS: al realizar la investigación de mercado de un producto o proyecto, es importante analizar los precios que tienen los bienes o servicios que se espera producir, con el propósito de caracterizar su determinación en el mercado de competencia. Así, entre otras las modalidades más comunes en la fijación de precios son:

- Precio existente en el mercado interno.
- Precio de similares importados.
- Precio estimado en función del costo de producción, etc.

3.5 ANALISIS DE COMERCIALIZACION: como aspecto complementario, en el estudio de mercado, se debe hacer un análisis que determine las formas actuales en que está estructurada la cadena de comercialización del bien o servicio. Esto permite presentar una posición concreta sobre la forma en que se espera distribuir el bien o servicio objeto del proyecto en estudio. Algunos aspectos que deben examinarse son: almacenamiento, transporte, acondicionamiento y presentación del producto, sistemas de crédito al consumidor (si se concedieran), asistencia técnica al usuario, publicidad y propaganda y todas las cuestiones que afectan a los medios establecidos para asegurar el movimiento de los bienes entre el productor y el consumidor. La profundidad y detalle de cada aspecto depende de la naturaleza del proyecto y del mercado al que se dirige.

4. ESTUDIO TECNICO.

El estudio técnico de un proyecto es el análisis técnico-operativo de los elementos que intervienen en su desarrollo y la relación que guardan entre sí.

4.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO.

Su objetivo es determinar el sitio adecuado para realizar las operaciones del proyecto.

Según Baca Urbina, la localización óptima de un proyecto "es la que contribuye en mayor medida a que se logra la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)".

Debe plantearse la Macrolocalización (ubicación en una zona determinada) y la Microlocalización (ubicación precisa del local en donde se prestará el servicio) para cada proyecto.

4.2 TAMAÑO DEL PROYECTO.

El tamaño del Proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

4.2.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACION DEL TAMAÑO.

El tamaño del servicio, estará limitado por la relación entre los factores que se describen a continuación, los cuales aumentarán o disminuirán dicho tamaño, según se evalúe:

- a) Demanda.
- b) Localización.
- c) Tecnología y Equipo.
- d) Materias primas e insumos.
- e) Financiamiento.

4.3 INGENIERIA DEL PROYECTO.

En este apartado se considerarán 5 aspectos de interés:

- Procesos productivos.
- Características técnicas de los factores productivos.
- Planificación del desarrollo de actividades.
- Distribución en planta.
- Organización del Proyecto.

4.3.1 PROCESO PRODUCTIVO:

Es el procedimiento técnico o conjunto de operaciones que se realizan en un proyecto por el personal en interacción con el equipo para obtener como producto bienes o servicios.

Para describir el proceso productivo se sugiere la aplicación de técnicas como:

- Diagrama del Flujo del Proceso: Describe detalles del proceso, proporciona información importante como: operaciones, transportes, demoras, almacenamientos e inspecciones. Usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas.
- Cursograma Analítico: Presenta información más detallada del proceso, incluye la actividad, tiempo

empleado, distancia recorrida, tipo de acción efectuada y espacio para observaciones.

- Diagrama de Bloques: Es el método más sencillo para representar un proceso. Consiste en que cada operación se encierra en un rectángulo; cada rectángulo o bloque se coloca en forma continua y se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican la secuencia de las operaciones y la dirección del flujo.

4.3.2 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS:

Este apartado se refiere a la descripción de los elementos que intervienen en el proceso de producción.

Los principales a considerar son:

- Recurso Humano.
- Maquinaria y Equipo.
- Herramientas.
- Materiales.

Se recomienda presentar información que pueda ser de utilidad sobre dichos elementos, de manera clara y ordenada, mediante el uso de cuadros descriptivos de las características principales.

4.3.3 PLANIFICACION DE ACTIVIDADES:

El objetivo de planificar es optimizar los esfuerzos para obtener los resultados deseados en su momento oportuno.

Para planificar las actividades deben seguirse los pasos que se describen a continuación, pero debe mencionarse que su aplicación dependerá de la naturaleza de cada uno de los proyectos a desarrollar.

i) Determinar el pronóstico de ventas.

Este se hará tomando en cuenta la opinión de personas conocedoras de los procesos. Se usa con frecuencia periodos de 5 años. Deberá basarse en los resultados obtenidos en el estudio de mercado, sobre la demanda insatisfecha y ser verificado con la capacidad instalada de la unidad productiva.

ii) Establecer el número de servicios planificados a prestar:

Este es el número de servicios que se deben proveer para cumplir con el pronóstico de ventas. Considera un porcentaje de imprevistos que puedan ocurrir durante el proceso de producción o de prestación del servicio. Si el proceso no considera ningún imprevisto, las unidades de servicios planificados prestar serán iguales a las unidades presentadas en el pronóstico de ventas.

Puede utilizarse para el cálculo de las unidades de servicio planificadas a prestar la siguiente fórmula:

$$\text{USPP} : \frac{\text{Pronóstico de ventas}}{1 - \% \text{ de imprevistos}}$$

iii) Determinar requerimientos de mano de obra:

Debe determinarse la cantidad de personal operativo que debe laborar en un período determinado para cumplir con lo planificado, tomando en cuenta la eficiencia del personal y el tiempo de duración promedio del servicio.

$$\text{Horas Hombre Req.} : \frac{\text{USPP} \times \text{Req. unit. hrs-hombre}}{\text{Eficiencia de mano de obra}}$$

iv) Determinar los requerimientos de materiales.

Debe establecerse la cantidad de cada uno de los materiales necesarios para la prestación del servicio, debe considerarse los desperdicios.

Pueden tomarse en este apartado dos modalidades:

- La unidad productiva comprará las materias primas necesarias, en cuyo caso deberá calcularse los requerimientos según la siguiente fórmula:

USPP x Req. unit. de material.

RM : _____

1 - % desperdicio de material.

- La unidad productiva indicará al cliente las especificaciones exactas del material necesario (cantidad, calidad, etc) para que éste se encargue de comprarlo.

v) Determinar los requerimientos de maquinaria y equipo.

Es necesario determinar la cantidad de maquinaria y equipo que se necesite para prestar el servicio según lo planificado.

Para ello se puede utilizar la siguiente fórmula:

USPP x Req. unit. de horas-máquina

horas-máq. necesarias: _____

% Eficiencia de la máquina o eq.

vi) Programación de la prestación del servicio.

Si se ha de programar, deben establecerse fechas para realizar las actividades planificadas.

Para ello se sugiere utilizar técnicas como:

- Diagrama de Gantt
- Gráfico de barras

Nota Importante:

Debido a la naturaleza de las actividades productivas, puede darse el caso de que se cuente con un número limitado de personal operativo o de maquinaria limitada, por lo que el procedimiento descrito para planificar las actividades deberá invertirse, ajustando las unidades a planificar producir a la disponibilidad de mano de obra y capacidad de las máquinas.

4.4 DISTRIBUCION EN PLANTA.

Una buena distribución en planta es aquella que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores. Esta implica la ordenación física del centro de trabajo, con el objetivo de coordinar los requerimientos productivos y los puestos de trabajo y de esa forma lograr que los procesos se ejecuten adecuadamente.

El tipo de distribución está determinado en gran medida por:

- El tipo de producto.
- El tipo de proceso productivo.
- El volumen de producción.

4.4.1 TIPOS BASICOS DE DISTRIBUCION.

a) Distribución por proceso:

Agrupar a las personas y al equipo que realizan funciones similares. Hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción. El trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individuales. Sus principales características son: sistemas flexibles para trabajos rutinario, menos vulnerables a los paros, equipo poco costoso con mano de obra especializada.

b) Distribución por producto:

Agrupar trabajadores y equipo de acuerdo a secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Líneas de ensamble con uso de transportadoras y equipo automatizado para producir grandes volúmenes de pocos productos, trabajo continuo y guiado por instrucciones estandarizadas.

Las principales características de este tipo de distribución son: alta utilización de personal y equipo especializado y costoso, costo de manejo de materiales bajo y mano de obra no necesariamente especializada.

c) Distribución por componente fijo:

Aquí la mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo, tiene la ventaja de que el control y la planeación del proyecto puede realizarse usando técnicas como el CPM y el PERT.

4.4.2 DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN.

Los pasos necesarios que deben seguirse para la determinación de la Distribución en Planta óptima para los proyectos productivos son los siguientes:

a) Determinar las áreas de trabajo.

Deben considerarse dimensiones de mobiliario, equipo o maquinaria, el número de personas que prestan el servicio y requerimientos de espacio necesarios para el tráfico del personal y de los clientes.

b) Establecer las relaciones de cercanía entre las diferentes áreas.

A continuación debe establecerse la relación necesaria entre las áreas de trabajo, utilizando de ser necesario, la técnica de la carta de actividades relacionadas.

Esta relación debe establecerse tomando como criterio que áreas deberán estar cercanas o alejadas.

En el caso en que no se cuente con espacio físico suficiente para establecer una distribución completa de las áreas de

trabajo, no será necesario seguir la metodología estricta para encontrar la distribución óptima; luego deberá ajustarse la distribución al espacio con que se cuenta, tratando de optimizar dicha disposición.

En el caso en que una unidad académica cuente con el espacio suficiente para establecer una distribución con todas las áreas necesarias, y el caso lo requiera, deberán seguirse además de los 2 anteriores, los siguientes pasos:

c) Construir el diagrama de relación de actividades.
Debe presentarse aquí descripción de actividades y su grado de relación.

d) Construir el diagrama de bloques.
Representar de manera esquemática la relación de las áreas.

e) Establecer la distribución más conveniente.
Utilizando las dimensiones de un módulo patrón debe buscarse una forma rectangular de distribuir las áreas, hasta lograr la óptima.

4.5 ORGANIZACION.

Debe elegirse la estructura organizacional más conveniente y representarla mediante un organigrama para mostrar la posición de los puestos y su relación.

5. ESTUDIO ECONOMICO.

Una vez determinado la existencia de la factibilidad de mercado y técnico del proyecto, se procede a establecer la viabilidad desde el punto de vista económico del proyecto, determinando aspectos como el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del mismo, el costo total de las operaciones de la planta (abarcando las funciones de producción, administración y ventas, así como los costos financieros consecuentes de inversiones de capital) y otros indicadores que servirán de base para la evaluación económica del proyecto.

5.1 INVERSION TOTAL INICIAL.

El desarrollo y ejecución de todo proyecto exige una inversión inicial que comprende la adquisición de activos fijos o

tangibles y diferidos o intangibles exceptuando el capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible o fijo los bienes propiedad de la empresa tales como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros.

Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, que incluyen patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombre comercial, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos y de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (agua, electricidad, teléfono y servicios notariales), estudios que tienden a mejorar en el presente o futuro el funcionamiento de la empresa, etc.

5.2 DETERMINACION DE COSTOS:

La determinación de costos permite determinar la estructura económica del proyecto, así, se entenderá por costo "todo desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual". En la evaluación es importante analizar los siguientes costos:

5.2.1 Costos de Producción: que están formados por los siguientes elementos:

1. Materia Prima (MF): son aquellos materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado.

2. Mano de Obra Directa (MOD): es la que se utiliza para transformar la materia prima en producto terminado.

3. Mano de Obra Indirecta (MOI): es aquella necesaria en el proceso de producción pero que no interviene directamente en la transformación de la materia prima.

4. Materiales Indirectos (MI): son los que forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado, sin ser el producto en sí (ej: envases, etiquetas, etc).

5. Costo de los Insumos (CI): todo lo necesario para el desarrollo del proceso productivo (exceptuando los rubros antes mencionados), tales como: electricidad, agua, combustibles, etc.

6. Costo de Mantenimiento (CM): es el costo de mantener en buen estado la maquinaria y equipo, generalmente se establece un porcentaje del costo de adquisición de los mismos que oscila entre un 5 hasta un 15%.

7. Cargos por Depreciación y Amortización (DA): son denominados como costos virtuales, es decir, que se tratan y tienen efecto de un costo sin serlo, se aplican como un porcentaje. La depreciación se aplica a los activos fijos ya que con su uso, en el tiempo estos bienes valen menos; la amortización se aplica como el cargo anual para recuperar la inversión de los activos intangibles.

5.2.2 Costos de Administración: son los costos provenientes de la realización de la función administrativa de la empresa, constituidos en: sueldos y salarios administrativos, gastos de oficina, depreciación de equipo de oficina y amortización de inversiones en administración.

5.2.3 Costos de Venta: es el costo incurrido en vender el producto o servicio, incluyendo los resultantes tanto de publicidad como de estudios de investigación de nuevos mercados o productos.

5.2.4 Costos Financieros: son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en obtenidos de préstamos.

5.3 CAPITAL DE TRABAJO.

Consiste en el capital (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que se debe contar para empezar a trabajar.

Donde se tocan aspectos como: Sueldos y salarios del periodo, cargo por agua y electricidad, cargo por mantenimiento, cargo por insumos y materia prima necesarias para el funcionamiento del periodo y un rubro denominado imprevistos o caja chica que generalmente constituye el 5 % de la suma de los rubros anteriores.

5.4 DETERMINACION DE PRECIOS.

Basándose en los precios establecidos en el estudio de mercado sobre los ofrecidos por la competencia, se puede establecer el precio al que se pretende comercializar el proyecto tomando un precio promedio o el menor de los precios establecidos por la competencia.

5.5 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y los variables, es decir, establece el punto mínimo de producción al que se debe operar para no incurrir en pérdidas. El punto de equilibrio se calcula en base a la siguiente ecuación:

$$Ve = (V \times CF) / (PV - CV)$$

donde:

Ve = ventas en colones en punto de equilibrio.

V = ventas en unidades . .

CV = costo variable del período

PV = ventas totales en colones por período.

CF = Costo Fijo.

El CF es igual a la suma de Mano de Obra Directa, Mano de Obra Indirecta, Depreciación, Mantenimiento, Seguros e Impuestos, Rentas, Costo de Venta, Costo de Administración y Costo Financiero.

El CV es igual a la suma de los Materiales e Insumos necesarios para el funcionamiento y la materia prima.

5.6 ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA.

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y los impuestos que deba pagar. Se llama "pro-forma" por que esto significa proyectado, es decir, se proyecta en el tiempo los resultados

económicos que se espera tendrá el proyecto. Se calcula en base a la siguiente estructura:

+	INGRESOS (PRECIO DE VENTA POR CANTIDAD VENDIDA)
-	COSTO DE PRODUCCION

=	UTILIDAD MARGINAL
-	COSTOS DE ADMINISTRACION
-	COSTOS DE VENTAS
-	COSTOS FINANCIEROS

=	UTILIDAD BRUTA
-	IMPUESTO SOBRE LA RENTA
-	REPARTO DE UTILIDADES

=	UTILIDAD NETA
+	DEPRECIACION Y AMORTIZACION
-	PAGO A PRINCIPAL

=	FLUJO NETO DE EFECTIVO

5.7 CALCULO DE LA TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO (TMAR).

Las fuentes de obtención de fondos de todo proyecto son variadas tales: a través de inversionistas, créditos bancarios o una mezcla de ambos. Así, el uso de este capital tiene un costo que será necesario recuperar. Luego, la TMAR se considera como la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta.

Desde el punto de vista empresarial la TMAR se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$TMAR = \text{índice inflacionario} + \text{premio al riesgo.}$$

Donde, el índice inflacionario es el establecido en el período de análisis por los indicadores económicos y el premio al riesgo se estima entre un 10 y 15%.

Sin embargo, para este tipo de proyectos donde el objetivo no es sólo la obtención de ingresos económicos, sino cumplir con la misión de proyección académica-social de la Universidad se asignará como TMAR la tasa que otorga la banca nacional a los préstamos que es de 18% anual.

5.8 TABLA DE PAGO DE LA DEUDA.

En caso de que exista financiamiento en el proyecto se presenta de una manera tabular la forma en que ha de ser cancelada la deuda contraída por préstamos para financiar actividades o necesidades económicas. Existen cuatro formas en que se puede calcular esta tabla, las cuales se presentan a continuación:

a) Pago de Capital e Interés al final del período de préstamo: se calcula mediante la siguiente fórmula,

$$F = P (1+i)^n$$

donde:

F = cantidad futura a pagar.

P = monto de préstamo.

i = tasa de interés cargada la préstamo.

n = número de períodos para cubrir la deuda.

b) Pago de interés al final de cada año y de interés y de todo el capital al final del período de préstamo: se hace elaborando una tabla que demuestra año con año la cantidad a pagar tanto de capital como de interés.

c) Pago de cantidades iguales al final de cada año: se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

donde:

A = cantidad anual a pagar.

d) Pago de intereses y una parte proporcional del capital cada año: se presenta en una tabla donde el capital prestado se divide entre el número de períodos a cancelar la deuda y se le agrega el interés cargado a cada período.

5.9 BALANCE GENERAL INICIAL.

Presenta el balance con que el proyecto inicia sus operaciones en base a la siguiente igualdad:

$$\text{ACTIVO} = \text{PASIVO} + \text{CAPITAL}.$$

ACTIVO= cualquier pertenencia material o inmaterial.

PASIVO= cualquier tipo de obligación o deuda que se tenga con terceros.

CAPITAL= los activos representados en dinero o en títulos que son propiedad de los accionistas o propietarios directos de la empresa.

BALANCE GENERAL

TODOS LOS VALORES DE LA EMPRESA	LE PERTENECEN A
Activo Fijo	Terceras personas o
Activo diferido	entidades con deudas a
Capital de Trabajo	corto, mediano y largo
	plazo.
Otros Activos	+
	Accionistas o
	Propietarios.

6. EVALUACION ECONOMICA.

Una vez determinada la Factibilidad el proyecto en sus tres aspectos básicos, mercado-técnico-económico, es necesario demostrar la rentabilidad económica de la inversión propuesta.

Existen varias maneras de realizar esa comprobación de rentabilidad, que pueden resumirse en dos campos con sus respectivas aplicaciones tales como:

6.1 Métodos de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo:

6.1.1 Valor Actual Neto (VAN): que constituye el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Se representa de la siguiente manera:



DIAGRAMA DE FLUJO NETO DE EFECTIVO.

El cálculo de la VAN se puede establecer para cierto número de períodos, en estos proyectos con 5 años y la ecuación para la misma es la siguiente:

$$VAN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

donde,

FNE = al valor de los flujos netos de efectivo establecidos en el estudio económico.

P = el valor de la inversión al momento de realizar el estudio del proyecto.

i = la tasa de interés establecida para el estudio (TMR).

VS = Es el valor de rescate o residual de la inversión al final del quinto periodo, basado en el % de depreciación de la misma.

El criterio de selección en el cálculo de la VAN es el siguiente:

" si el valor evaluado de la VAN es mayor o igual que cero (0), aceptar la inversión; si el valor es menor que cero (0) rechazar la inversión".

6.1.2 Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

En términos conceptuales es la tasa de interés o de descuento que hace que la VAN sea igual a cero, o sea, la tasa que iguala la suma de los flujos netos de efectivo de la inversión inicial.

La ecuación es básicamente la misma, únicamente se iguala la VAN a cero, obteniéndose la siguiente ecuación:

financiera del proyecto. Por lo cual sólo se mencionarán, ya que de rentabilidad económica, sino más bien con la evaluación del tiempo, y no están relacionadas directamente con el análisis. Estas técnicas no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

6.2 Métodos de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

intereses. donaciones, las cuales con cargo con el rubro de pago de sugiere realizar las inversiones adicionales por medio de realizará indistintamente para ambos casos debido a que se cuando no hay financiamiento. Para efectos de estos proyectos se misma manera cuando la inversión conlleva financiamiento que Cabe mencionar, que el cálculo de TIR no se realiza de la

es menor que la TMR, se rechaza la inversión. mayor que la TMR establecida, se acepta la inversión; si la tasa criterio de selección es que si la tasa que cumple la igualdad es encontrar aquella que satisfaga la ecuación. El

Y error, asignando un valor a la tasa de interés (i) hasta Para esta ecuación se realiza el cálculo por medio de prueba

$$P = \frac{1}{(1+i)} + \frac{2}{(1+i)^2} + \frac{3}{(1+i)^3} + \frac{4}{(1+i)^4} + \frac{5}{(1+i)^5} + \frac{VS}{(1+i)^5}$$

no se hace uso de ellas en la evaluación para los proyectos, pudiéndose utilizar en el funcionamiento del mismo para la toma de decisiones.

1. Razones de liquidez: miden la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones (pagos) a corto plazo.

a) Tasa circulante = activo circulante/pasivo circulante.

b) Tasa de prueba de Acido =
$$\frac{\text{activo circulante} - \text{inventario}}{\text{pasivo circulante}}$$

2. Tasas de Apalancamiento: miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda.

a) Tasa de deuda = deuda total/activo total

b) Número de veces que se gana el interés =
$$\frac{\text{ingreso bruto}}{\text{cargos de interés}}$$

3. Tasas de Actividad: miden la efectividad de la actividad del proyecto y se realizan cuando este está en proceso.

a) Rotación de inventarios = ventas/inventarios.

b) Período Promedio de Recolección =
$$\frac{\text{cuentas por cobrar}}{\text{ventas anuales}/365}$$

c) Rotación de Activos = ventas anuales/activos totales.

4. Tasas de Rentabilidad.

$$a) \text{ Tasa de Margen de Beneficio} = \frac{\text{Utilidad después de impuestos}}{\text{ventas totales anuales}}$$

$$b) \text{ Rendimiento sobre Activos Totales} = \frac{\text{Utilidad neta libre de impuestos}}{\text{activos totales}}$$

7. EVALUACION SOCIAL.

La evaluación social presenta un panorama de aplicación del proyecto y sus efectos dentro de la sociedad en el que se pretende desarrollar, tomando en cuenta todos aquellos factores a desarrollar en el proyecto que hacen a este atractivo no sólo por los beneficios económicos que promete, sino también, por los aportes en pro del bienestar social de los involucrados directamente como de los que indirectamente contribuyen o son efecto de su ejecución.

Debe tomarse en cuenta que en este tipo de proyectos debe existir un balance en lo referente a los resultados esperados del proyecto objeto de estudio, debiendo este presentar un equilibrio en sus resultados económicos positivos como en su efecto social. No debe olvidarse sin embargo, que, no es el objetivo que el proyecto sea netamente de beneficio social ni tampoco de beneficio económico; por lo cual existirán aspectos en ambos

En este se cuantifica los efectos que el proyecto tendrá sobre el desarrollo productivo nacional; evaluando aspectos como: a) Sustitución de importaciones; al fomentar la producción de productos o servicios de consumo nacional se contribuye a la eliminación gradual de las importaciones de los mismos.

7.2 EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO NACIONAL.

a) Recursos invertidos en el proyecto contra beneficios esperados.

b) Otros de interés.

en este evaluador son:

a) Recursos invertidos en el proyecto contra beneficios de la inversión a realizar. Tópicos que se deben tomar en cuenta social; en los que se evalúa lo que se espera obtener como efecto términos económico-sociales; analizados desde el punto de vista Este presenta la evaluación de aspectos del proyecto en

7.1 PRODUCTO-INVERSION.

los siguientes evaluadores:

Fara el desarrollo de la evaluación social se hace uso de efecto social que facilite la ejecución del mismo.

atractivo económicamente (aunque si rentable) pero puede tener un campos que pueden complementarse, es decir, puede no ser tan

En términos cuantitativos se evalúa la razón de la producción esperada del proyecto contra el nivel de importaciones anuales de productos o servicios similares, esto da el porcentaje en que el proyecto contribuye a la eliminación de las importaciones.

b) Generación de empleos: se analizan tanto la generación de empleos creados directamente por el proyecto como los que se obtengan como resultado del producto final del mismo.

c) Apoyo a otras áreas del quehacer nacional: se evalúa directamente los efectos que el proyecto proporciona en áreas tales como:

- Mejoras en el área educativa con la formación de nuevos técnicos y mano de obra calificada.
- Apoyo en el desarrollo industrial o tecnológico con la prestación de servicios o generación de productos de alta calidad a bajo costo.
- Ayuda a otros sectores de la sociedad en problemas de vivienda, salud, transporte y otros servicios de consumo masivo, tanto en asistencia técnica como en la presentación de soluciones a problemas particulares.

7.3 CONTRIBUCION A LAS FUNCIONES DE LA UNIVERSIDAD:

Como se mencionó anteriormente, no sólo se hace necesario el

beneficio económico del proyecto sino que debe proporcionar beneficios sociales que permitan a la Universidad ampliar el desarrollo de sus funciones tanto en la comunidad interna como externa a la misma.

Para evaluar este aspecto se hace necesario analizar efectos como:

- a) Apoyo a la docencia aplicando directamente la teoría a la práctica con situaciones generadas por cada proyecto.
- b) Generación de oportunidades de aprendizaje a estudiantes universitarios compensadas con horas sociales.

B. PLAN DE IMPLANTACION.

La Metodología general seguida utilizada para desarrollar el plan de implantación de los proyectos productivos generales es la siguiente:

1. OBJETIVOS DE LA IMPLANTACIÓN.

Se describirán el objetivo general y específicos pretendidos alcanzar con el plan de implantación.

2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

Debe realizarse una descripción detallada de las actividades que formarán parte del plan de implantación.

La amplitud del plan puede variar, según se considere la

realización de las siguientes actividades:

- a) Adquisición de materiales.
- b) Adquisición de equipo y herramientas adicionales a las existentes.
- c) Instalación de equipo adquirido o adecuación de la distribución del equipo existente.
- d) Adquisición de recurso humano no existente.
- e) Capacitación para personal.
- f) Mercadotecnia.
- g) Otros.

3. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES.

El seguimiento de las actividades deberá ser ajustado a fechas para su realización, utilizando técnicas como Diagrama de Gantt, Diagrama Pert, otras.

4. CONTROL DE LA IMPLANTACION.

Se presentarán algunos elementos necesarios para verificar el cumplimiento de las actividades que conforman el plan; este paso contempla los siguientes aspectos:

- a) Recopilación de información: recolectar información sobre el desarrollo del plan y las posibles desviaciones y progreso ocurridos referente al mismo.

Dicha recopilación deberá efectuarse en formularios diseñados para tal fin.

b) Preparación de informe: Las personas encargadas de implantar las actividades productivas deberán informar a las autoridades de la Facultad sobre el desarrollo del proceso de implantación.

d) Evaluación final: deberá compararse lo planeado contra lo obtenido realmente, así como opiniones e impresiones de personas involucradas, y realizar una retroalimentación en caso sea necesario.

Esta guía se aplica a continuación para cada uno de los proyectos seleccionados, presentándolos como proyectos separados y funcionamiento independiente.

CAPITULO CINCO.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

**" FABRICACION Y RECONSTRUCCION
DE DISPOSITIVOS Y EQUIPO MECANICO."**

CONTENIDO GENERAL DEL PROYECTO.

INTRODUCCION.

- I IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DE REALIZACION DEL PROYECTO.
- II OBJETIVOS DEL PROYECTO.
- III GENERALIDADES.
 1. Características del proyecto.
 2. Clasificación CIIU.
- IV INVESTIGACION DE CAMPO.
 1. Determinación del Area de Investigación.
 2. Recolección de Información.
 3. Tabulación de datos.
- V FORMULACION Y EVALUACION DEL PROYECTO.
 1. Estudio de Mercado.
 - 1.1 Análisis de Demanda.
 - 1.2 Análisis de Oferta.
 - 1.3 Proyecciones y determinación de Demanda Insatisfecha.
 - 1.4 Estimación de Precios.
 - 1.5 Comercialización.
 - 1.6 Conclusiones del Estudio de Mercado.
 2. Estudio Técnico.
 - 2.1 Localización del Proyecto.
 - 2.2 Tamaño del Proyecto.
 - 2.3 Ingeniería del Proyecto.
 - 2.4 Conclusiones del Estudio Técnico.
 3. Estudio Económico.
 - 3.1 Determinación de Inversión Total Inicial.
 - 3.2 Determinación de Costos.
 - 3.3 Determinación de Capital de Trabajo.
 - 3.4 Punto de Equilibrio..
 - 3.5 Estado de Resultados Proforma.
 - 3.6 Tasa mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).
 - 3.7 Conclusiones del Estudio Económico.
 4. Evaluación Económica.
 - 4.1 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).
 - 4.2 Cálculo de Tasa Interna de Retorno (TIR).
 - 4.3 Conclusiones de Evaluación Económica.
 5. Evaluación Social.
 - 5.1 Aplicación de Evaluadores Sociales.
 - 5.2 Conclusiones de la Evaluación Social.
 6. Plan De Implantación.
 - 6.1 Objetivos de la Implantación.
 - 6.2 Descripción de Actividades.
 - 6.3 Programación de Actividades.
 - 6.4 Control de Implantación.

INTRODUCCION

Al realizar la investigación sobre la posibilidad de ejecutar o llevar a cabo el proyecto " FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPOS MECANICOS ", es necesario realizar como primer paso un estudio tendiente a demostrar la existencia de una demanda insatisfecha en el servicio que se pretende desarrollar, investigando el área de mercado al que se pretende orientar el proyecto y las posibilidades de aceptación que en este existen; luego, se procede a la determinación de una viabilidad técnica de los factores necesarios para la ejecución del proyecto, observando las actuales disponibilidades de los recursos disponibles tanto en maquinaria y equipo como en recurso humano; analizando posteriormente la factibilidad económica de su ejecución, donde se cuantifican los rubros concernientes a los costos en que se incurre con el desarrollo del mismo y por último se procede a la evaluación desde dos aspectos de suma importancia que avalarán la necesidad de su desarrollo, el primero es la evaluación económica que establece la capacidad del proyecto de ser productivo y autosuficiente para el futuro, y la evaluación social que plantea los efectos desde el punto de vista social que el proyecto genera.

I. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DE REALIZACION DEL PROYECTO.

Existe en la actualidad la disponibilidad de utilización de equipo, maquinaria y recurso humano en la unidad de metal-mecánica que pueden ser orientados en vías de aumentar la aplicación de estos recursos en áreas aún no cubiertas o semicubiertas y que representan un potencial muy grande de mercado en el cual se puede incursionar. Se ha detectado además, en etapas anteriores, la necesidad de aplicar esta disponibilidad a fin de obtener algún beneficio adicional tanto en términos económicos como encaminados a la proyección social de la Facultad y en sí de la Universidad, permitiendo así una mayor identificación de ésta con la población interna y externa a la misma.

Estas consideraciones, ya investigadas a nivel general en etapas anteriores, dan el aval para considerar el realizar un estudio más detenido y confiable que permita confirmar la real existencia de los factores externos necesarios, que combinados con los internamente existentes, permitan el desarrollo y funcionamiento normal del proyecto.

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

OBJETIVO GENERAL.

Demostrar la factibilidad de mercado, técnica y económica del Proyecto: "Fabricación de dispositivos y equipo mecánico" y evaluar el mismo económica y socialmente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Verificar la existencia de un mercado insatisfecho de los productos a obtener con la ejecución del proyecto.
- Demostrar que es viable introducir en ese mercado los productos en estudio.
- Demostrar que se cuenta con la capacidad técnica para la prestación del servicio.
- Verificar la existencia de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto; personal capacitado, maquinaria y equipo adecuados y suficientes para ejecutar las actividades planificadas producir.
- Evaluar económicamente el proyecto para demostrar la rentabilidad del mismo.
- Evaluar socialmente el proyecto para demostrar la existencia de un aporte o beneficio para la sociedad.

III. GENERALIDADES.

1. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.

El presente proyecto pretende la implantación del servicio de elaboración y reconstrucción de piezas y equipo mecánico utilizado en maquinarias y dispositivos mecánicos de cualquier tipo, orientándolo especialmente a las siguientes áreas:

- AREA DE FABRICACION:

Existen muchos elementos en los que se puede utilizar la maquinaria actual disponible para su elaboración, pero se mencionan a continuación aquellos que por su necesidad periódica se tomarán como elementos tipo para el desarrollo del estudio de factibilidad de mercado, así:

- Equipos:

- Desgranadora de Maíz.
- Cortadora de Zacate.
- Equipo de Tecnología apropiada (bomba de mecate, etc).

- Piezas:

- Todo tipo de piezas o dispositivos mecánicos de maquinaria o equipos, tales como: pernos, ejes, poleas, bushin, guías, rodamientos, engranes, bujes, etc.

- Otros servicios de elaboración:

- Construcción de estructuras metálicas como:
vigas, puertas, balcones, etc.
- Tratamientos térmicos a metales.

- AREA DE REPARACION:

Al igual que en el área de elaboración los dispositivos o elementos de máquinas y/o equipos que pueden ser reparados o reconstruidos con la tecnología disponible son muchos y muy variados, para lo cual mencionaremos algunos de los que se consideran más representativos y con mayor frecuencia de solicitud de el servicio de reparación:

- Rectificado de tambores de vehículos.
- Reparación de piezas desgastadas en maquinaria y equipo.
- Cambios de baleros.
- Rectificado de Cunas.
- Reparación de ejes de motores eléctricos.
- Reconstrucción de dispositivos de maquinaria agrícola.

2. CLASIFICACION CIIU.

En base a la descripción anterior y de acuerdo a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), la industria dedicada a esta actividad está localizada en la siguiente denominación:

GRAN DIVISION	3:	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.
DIVISION	38:	FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO.
AGRUPACION	382:	CONSTRUCCION DE MAQUINARIA, EXCEPTUANDO AL ELECTRICA.
GRUPO	3829:	CONSTRUCCION DE MAQUINARIA Y EQUIPO, N.E.P., EXCEPTUANDO LA MAQUINARIA ELECTRICA.

DESCRIPCION: La fabricación, renovación y reparación de maquinaria y equipo, excepto la maquinaria eléctrica, no clasificados en otra parte, tales como bombas, compresores de aire y gas; sopladores, acondicionadores de aire y ventiladores; rociadores contra incendios; refrigeradores y equipo; equipo mecánico de transmisión de energía; máquinas de coser; armas portátiles y accesorios; artillería pesada y ligera; hornos para procesos industriales; máquinas automáticas de vender productos; máquinas de lavar, de

lavandería, de limpieza en seco y planchado; hornos, cocinas y hornillos, y otras máquinas para industrias de servicios. Incluye la fabricación de piezas de maquinaria para uso general, tales como cojinetes de bolas y rodillos, segmentos o anillos de émbolo, válvulas, y los talleres dedicados a la fabricación, reconstrucción o reparación de diversos tipos de maquinaria y equipo y sus piezas o accesorios por contrata o encargo, para terceros.

IV. INVESTIGACION DE CAMPO.

1. DETERMINACION DEL AREA DE INVESTIGACION.

Para el presente proyecto, se concibe el area de investigación en dos sub-áreas:

a) Area Interna: la cual comprende a la investigación ejecutada dentro de la unidad productiva de la FIA.

b) Area Externa: consistiendo en aquella investigación relacionada con el accionar de talleres industriales, específicamente en la especialidad de fabricación de dispositivos mecánicos, sistema de cotización del servicio, etc.

2. RECOLECCION DE INFORMACION.

Luego se procede a recopilar toda aquella información primaria y secundaria pertinente al desarrollo del proyecto; estructurada de la siguiente manera:

a) Fuentes de Información: se consultaron los siguiente lugares para tal efecto:

- Unidad Productiva de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la FIA.

- Dirección General de Estadísticas y Censos.

- Ministerio de Economía.

- Bibliotecas de universidades.

b) Temáticas de Información:

- Mercado en el que se desenvuelve la prestación del servicio de fabricación de dispositivos mecánicos.

- Recursos productivos necesarios para ejecutar tal servicio.
- Cotización y estructura de los costos del servicio.

3. TABULACION DE DATOS.

Por último se procedió a ejecutar, cuando fuese necesario, los cálculos pertinentes de manera de obtener resultados que proporcionen criterios para tomar decisiones parciales en cada una de las etapas del estudio.

1. ESTUDIO DE MERCADO.

1.1 ANALISIS DE LA DEMANDA.

Tomando en cuenta que el producto desarrollado a través de la prestación de este servicio, ya sea en el área de Fabricación o en el de Reconstrucción, tiene demanda en todo el territorio nacional debido a la existencia de maquinaria y/o equipo que utilizan los dispositivos a desarrollar en el proyecto y basándose en limitantes geográficas de cobertura del mismo, así como la marcada centralización en cuanto a demanda que existen en la capital y sus periferias, se ha determinado como sector demandante del servicio las empresas, instituciones y personas naturales residentes en el Área Metropolitana de San Salvador.

Tomando en cuenta lo anterior expuesto, se procedió a desarrollar el análisis histórico de la demanda de estos productos en años anteriores, analizando lo concerniente a datos estadísticos de producción nacional y exportación de los productos clasificados directamente en la división de la clasificación CIIU en la que se ubica el proyecto, obteniéndose el siguiente resultado:

$$D = P + I - E$$

donde:

D = Demanda P = Producción nacional

I = Importación E = Exportación

AÑO	PRODUCCION	EXPORTACION	IMPORTACION	DEMANDA
1987	58,927,513	82,724	5,408,945	64,253,716
1988	71,113,329	1,189,161	12,914,855	82,839,023
1989	98,961,204	579,222	9,598,675	107,980,657
1990	141,860,189	709,363	6,791,324	147,942,150
1991	165,832,236	1,156,769	6,358,191	171,033,658
1992	192,705,786	1,243,935	6,946,886	198,408,737

1.2 ANALISIS DE LA OFERTA.

Debido a las características propias del servicio a proporcionar, se establece que existen dos grandes grupos de empresas ofertantes, así:

- Empresas medianas y grandes que se dedican directamente a la prestación del servicio, y
- Micro y pequeñas empresas que tienen la capacidad y efectivamente prestan el servicio, pero como una actividad

adicional a su naturaleza principal y que no se encuentran registradas en ninguna asociación industrial (tales como talleres de mecánica automotriz y de obra de banco que cuentan con equipo y maquinaria que puede fabricar dispositivos y equipo mecánico).

Donde de la primera clasificación se obtienen los siguientes datos estadísticos de su comportamiento productivo en los años anteriores:

AÑO	OFERTA NACIONAL
1987	58,927,513
1988	71,113,329
1989	98,961,204
1990	141,860,189
1991	165,832,236
1992	192,785,786

Unidad : piezas producidas. Fuente: Dirección General de Estadística y Censo, Ministerio de Educación.

Los datos presentados para 1992 son proyectados en base a correlación lineal de los años anteriores.

En estas estadísticas, sólo se encuentran identificadas aquellas Grandes y Medianas Empresas localizadas en el Area

Metropolitana de San Salvador (AMSS) que prestan el servicio que origina el proyecto, y no se toman en cuenta una diversidad de talleres y pequeñas empresas que entre sus actividades contemplan la prestación de este servicio y que estarían ubicadas en la segunda clasificación mencionada anteriormente. En base a entrevistas realizadas en la Fundación Empresarial Para el Desarrollo Educativo (FÉPADE) y Fondo de Inversión y Garantía para la Pequeña Empresa (FIGAPE) se calcula que de éstos se tiene que en la actualidad un estimado de 150 talleres industriales en el AMSS con un promedio de 2,000 unidades anuales producidas por cada uno dando un resultado de 300,000 unidades anuales que han agregado a los datos estadísticos de 1992.

1.3 PROYECCIONES Y DETERMINACION DE DEMANDA INSATISFECHA.

En base a los datos estadísticos presentados anteriormente y a el método de correlación lineal, se tienen las siguientes proyecciones para los años 1993, 1994, 1995, 1996 y 1997; considerados como representativos en la vida útil del proyecto (aunque cabe mencionar que el proyecto no tiene una vida útil definida, sino que existirá mientras sea necesario y se cuente con las condiciones de infraestructura, equipo y demanda que posibiliten su ejecución):

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA
1993	226,275,040	221,161,416	5,113,624
1994	254,141,340	249,617,047	4,524,293
1995	282,007,640	278,076,677	3,930,963
1996	309,873,941	306,528,308	3,345,633
1997	337,740,241	334,983,939	2,756,302

Unidad : piezas..

Como puede observarse el total de demanda insatisfecha para cada año es sumamente grande comparado con el tamaño del proyecto que es de 45 unidades mensuales (540 unidades/año), generando una demanda que se pretende cubrir sumamente baja en consideración a las necesidades no satisfechas por el mercado nacional en la actualidad y en su proyección para los próximos 5 años.

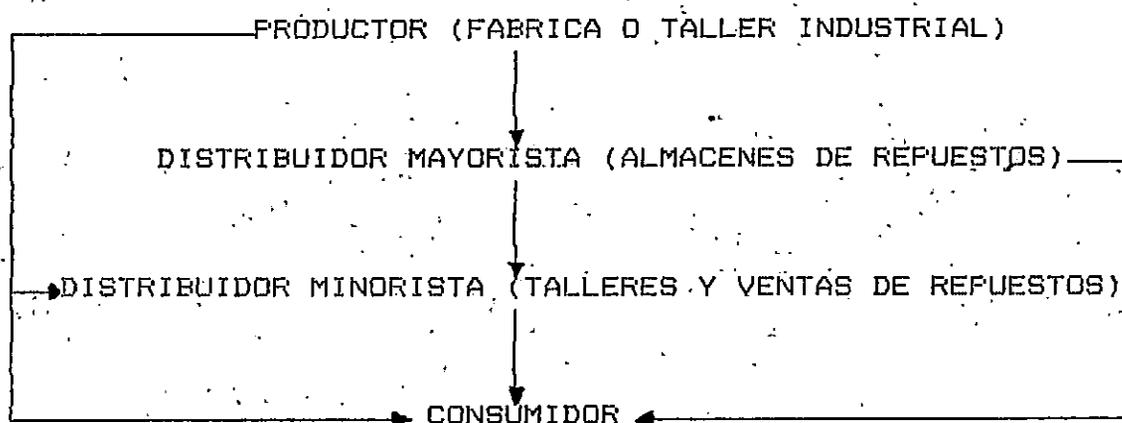
1.4 ESTIMACION DE PRECIOS:

Uno de los aspectos que se deben investigar en el estudio del proyecto es, la determinación de precios presentados por el mercado de competencia del bien o servicio a producir; pero, debido a las características propias de este proyecto en particular, tomando en cuenta la diversidad de productos que pueden desarrollarse en él (tales como los mencionados a manera de ejemplo en el apartado de identificación del proyecto), no es posible

investigar los precios de mercado de cada uno de los dispositivos similares existentes, ya que estos varían en dimensiones y calidad. Posteriormente, en el apartado de determinación de costos, se presenta una guía para la determinación del costo de cualquier pieza o maquinaria tomando como base el tiempo incurrido en su fabricación. Para efectos del análisis, a manera de ejemplo, se estimó un costo de \$ 350.00 para la fabricación de un engrane como pieza tipo; costo proporcionado por los encargados de la Unidad Metal-Mecánica de la Facultad.

1.5 COMERCIALIZACION.

Los canales o medios de comercialización de dispositivos y equipos mecánicos en la actualidad es como se esquematiza a continuación:



Como puede observarse en el gráfico no existe un canal fijo para hacer llegar el producto hasta el consumidor final, ya que las opciones de éste para adquirirlo son variadas; puede directamente obtener el dispositivo o equipo mecánico del taller industrial que lo fabrica, solicitando su elaboración al mismo o conseguirlo por medio de un almacén mayorista de distribución de piezas y mecanismos que también venden al detalle, o por último puede comprarlo a cualquier tienda de venta de repuestos. No existe además un patrón para determinar cual de estos canales es más utilizado, por lo que puede asumirse que cualquiera de ellos proporciona igual resultado al consumidor y debido a las características del proyecto se puede utilizar el canal directo de productor-consumidor.

1.6 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Se ha podido comprobar la existencia de una demanda insatisfecha lo suficientemente grande para justificar el hecho de que el proyecto pueda penetrar con flexibilidad al mercado; todavía más si se toma en cuenta el hecho de que no se pretenderá competir en cantidad sino en calidad, ofreciendo un servicio de primer nivel a un costo más bajo.

Esta limitante de captación del mercado a abastecer se debe, principalmente a la disponibilidad de los recursos con respecto al tiempo, y al tamaño inicial del mismo.

2. ESTUDIO TECNICO DEL PROYECTO.

2.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO.

Debido a la naturaleza del estudio, no se realizará ninguna metodología para evaluar y determinar la localización óptima de las instalaciones en donde se realizará la prestación de los servicios, dado que ésta se realizará dentro del Campus Universitario; luego se tiene que:

- Macrolocalización del Proyecto:

Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

- Microlocalización del Proyecto:

Sector NE, primera planta del edificio "K" de la F.I.A.

2.2 TAMAÑO DEL PROYECTO.

Como ya se mencionó, el tamaño del proyecto dependerá de una serie de factores, los cuales afectan la capacidad del servicio, de la manera como se presenta a continuación:

a) DEMANDA:

El estudio de mercado demostró que existe una demanda insatisfecha del servicio mencionado, para el primer año de: 5,113,624 servicios/año. Se establece que la porción de la demanda que el proyecto pretende cubrir es de un 0.011% de la demanda insatisfecha, lo que representa aproximadamente 540 servicios/año; lo cual no representa un porcentaje que puede causar un gran impacto en el mercado de competencia, ya que no se pretende con la ejecución del proyecto satisfacer en una gran cantidad ni mucho menos por completo la demanda insatisfecha descubierta. Por lo tanto éste será el tamaño base a considerar para cada servicio del proyecto.

b) LOCALIZACION:

Este factor no afectará significativamente el tamaño del proyecto, ya que se considera que la Universidad de El Salvador se encuentra ubicada en un lugar accesible para el posible mercado.

c) TECNOLOGIA Y EQUIPO:

El equipo a utilizar en el desarrollo del proyecto ya fué adquirido por la Universidad hace algunos años, aunque la finalidad de éstos eran en un principio para uso didáctico, en la actualidad se preparan para dar atención a las actividades

productivas propuestas. Actualmente se cuenta con suficiente maquinaria disponible y en buen estado lo cual permite con mucha facilidad alcanzar el nivel de producción establecido para el proyecto, y si fuese necesario ampliar este nivel de producción sin necesidad de adquirir nueva maquinaria.

d) MATERIAS PRIMAS E INSUMOS:

Este factor no limita el tamaño del proyecto, ya que el mercado abastecedor de materias primas está en capacidad de proporcionar cantidades muy superiores a las demandadas en la prestación de los servicios, lo que se demuestra en el estudio de mercado.

e) FINANCIAMIENTO:

El presente proyecto no considera financiamiento externo de ningún tipo, ya que se pretende iniciar las actividades sin realizar ninguna compra de equipo adicional. Luego, se tiene que, el nivel de operaciones inicial del proyecto es el nivel mínimo a desarrollar contando con el equipo existente.

En conclusión, el tamaño propuesto para el presente proyecto será, considerando todos los factores que influyen en el mismo, de 540 servicios/año.

2.2.1 CAPACIDAD DEL PROYECTO:

Para tener un enfoque cuantitativo, aunque no tan preciso, de la forma en que se proyecta utilizar tanto la mano de obra como la disponibilidad de equipo y maquinaria en el proyecto, se presenta el siguiente cálculo estimado en base a opiniones recibidas:

- La jornada laboral para el proyecto será inicialmente de 4 horas diarias, 22 días al mes.

- El equipo de la Unidad se puede dividir en 2 grupos:
 - GRUPO 1: 2 tornos y 3 fresas.
 - GRUPO 2: Sierra Alternativa, Dobladora, Taladro, etc.

Según información de conocedores del uso de éstas máquinas en talleres, se considera que el grupo 1 consume el 70% del recurso de mano de obra y el otro 30% es utilizado por el grupo 2.

- El personal operativo estará conformado por 3 equipos de trabajo, integrados cada uno por:
 - 1 técnico operario.
 - 1 auxiliar.

En base a ello se obtienen los siguientes cálculos:

i) Disponibilidad de Mano de Obra Directa:

3 equipos disponibles a medio tiempo durante 22 días productivos en el mes dan un total de 264 h-h/mes.

ii) Disponibilidad de Maquinaria:

Los tornos y fresadoras tienen disponibilidad a medio tiempo durante 22 días en el mes, lo cual dá una cantidad de 440 h-maq/mes que pueden ser utilizadas.

2.2.2 CAPACIDAD INICIAL DEL PROYECTO:

- El 70% de las horas hombre (0.7 x 264 hrs-hombre) representa un total de 184.8 horas-hombre disponibles para asignarse a las máquinas del grupo 1.

En términos de utilización inicial de la maquinaria por el elemento humano, se tiene una relación de:

$$\frac{184.8}{440} = 42 \%$$

Lo cual indica que inicialmente se estará utilizando, durante el medio tiempo asignado para el proyecto, un 42 %

de la maquinaria del grupo 1, dejando un 58 % del tiempo de dichas máquinas disponible para aumentar el tamaño del proyecto y por el momento, sub-utilizado.

- El otro 30 % de las horas-hombre (0.3×264 hrs-hombre) representa un total de 79.2 hrs-hombre disponibles para asignarse a las máquinas del grupo 2, obteniendo una relación de:

$$\frac{79.2}{440} = 18 \%$$

Lo anterior indica que inicialmente se estará utilizando, durante el medio tiempo asignado para el proyecto, un 18 % de la maquinaria del grupo 2; dejando un 82% del tiempo de máquina del grupo 2 sub-utilizado.

2.3. INGENIERIA DEL PROYECTO.

2.3.1. PROCESO PRODUCTIVO:

Debido a la diversidad de productos que pueden fabricarse y/o repararse, no se presenta un proceso tipo a ser aplicado,

sino que se dan parámetros importantes a considerar para el desarrollo de cualquier trabajo que se ejecute en la Unidad Productiva.

En la actualidad, la Unidad productiva se dedica a fabricar piezas, dispositivos y armaduras metálicas de uso interno para la Universidad, pero se encuentra en condiciones de prestar el servicio de Fabricación y/o reparación de los mismos a un mercado externo a ésta.

A continuación se presenta un listado de equipos, máquinas y piezas que la Unidad está, según su estado actual, en condiciones técnicas de realizar:

ACTIVIDADES DE FABRICACION:

- EQUIPO : Maquinaria agrícola como:
degranadoras de maíz, cortadora de
zacate, etc.
- PIEZAS : Piezas de máquinas industriales o
vehículos (válvulas, engranes,
pernos, cuñeros, rosas, etc.).
- ESTRUCTURAS METALICAS : Construcción de vigas, puertas,
balcones, etc.

ACTIVIDADES DE REPARACION:

- MAQUINAS : Reconstrucción de piezas de cualquier tipo (desgastadas o quebradas): cambio de baleros, rectificado de cunas, ejes de motores eléctricos, piezas de maquinaria agrícola, etc.
- PIEZAS DE VEHICULOS : Rectificado de tambores, de blocks reparación de válvulas, engranes, bujes, ejes, pernos, cardanes, ajuste de baleros, etc.

PROCÉSO GENERAL DE LA PRESTACION DEL SERVICIO:

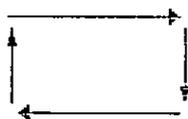
Para describir el proceso de prestación del servicio se sugiere hacer uso del diagrama de flujo, el cual hace uso de la simbología que se presenta en la Figura No. 1.

SIMBOLOGIA UTILIZADA EN EL DIAGRAMA DE FLUJO



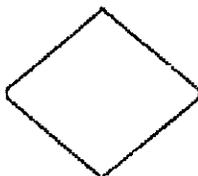
ACTIVIDAD:

DESIGNA UNA ACTIVIDAD Y SE DESCRIBE BREVEMENTE LA MISMA



LINEA DE FLUJO:

INDICA LA SECUENCIA DE LAS OPERACIONES QUE DEBEN EJECUTARSE PARA PRESTAR EL SERVICIO



DECISION:

SEÑALA UN PUNTO EN EL QUE HAY QUE TOMAR UNA DECISION, A PARTIR DEL CUAL EL PROCESO SE RAMIFICA EN DOS VIAS



TERMINAL:

IDENTIFICA EL PRINCIPIO O EL FINAL DE UN PROCESO, SEGUN LA PALABRA DENTRO DEL SIMBOLO: PRINCIPIO O FINAL



DOCUMENTO:

REPRESENTA DOCUMENTOS, TALES COMO FACTURA, SOLICITUD, EXPEDIENTE, ETC.; RELATIVOS AL PROCESO



CONECTOR:

SE UTILIZA PARA INDICAR LA CONTINUIDAD DEL DIAGRAMA

FIGURA 1.

El Diagrama de Flujo para la prestación del servicio en sus aspectos generales se presenta en la siguiente figura:

DIAGRAMA DE FLUJO PARA SOLICITAR EL SERVICIO.

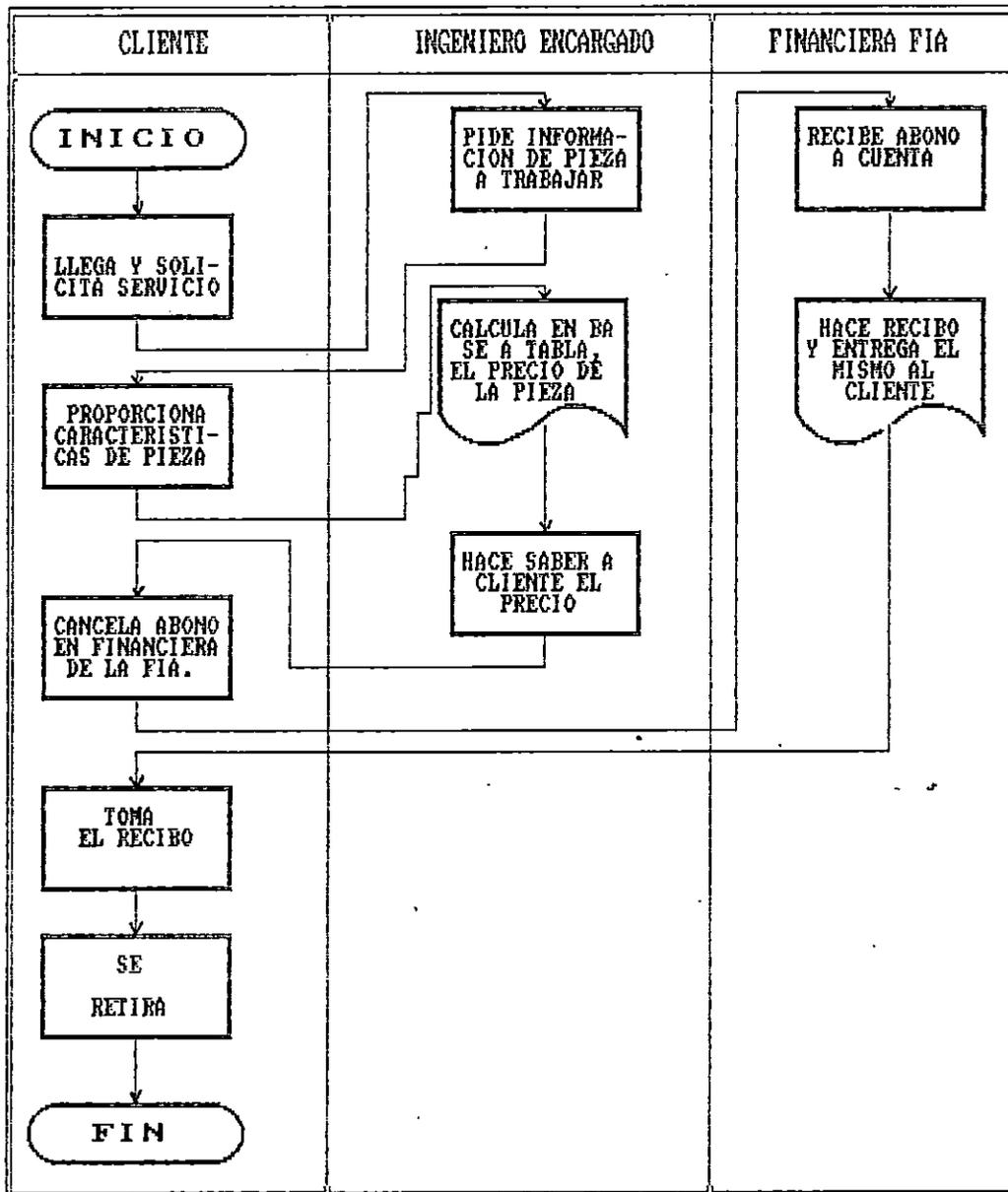


FIGURA 2.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA EJECUTAR EL SERVICIO

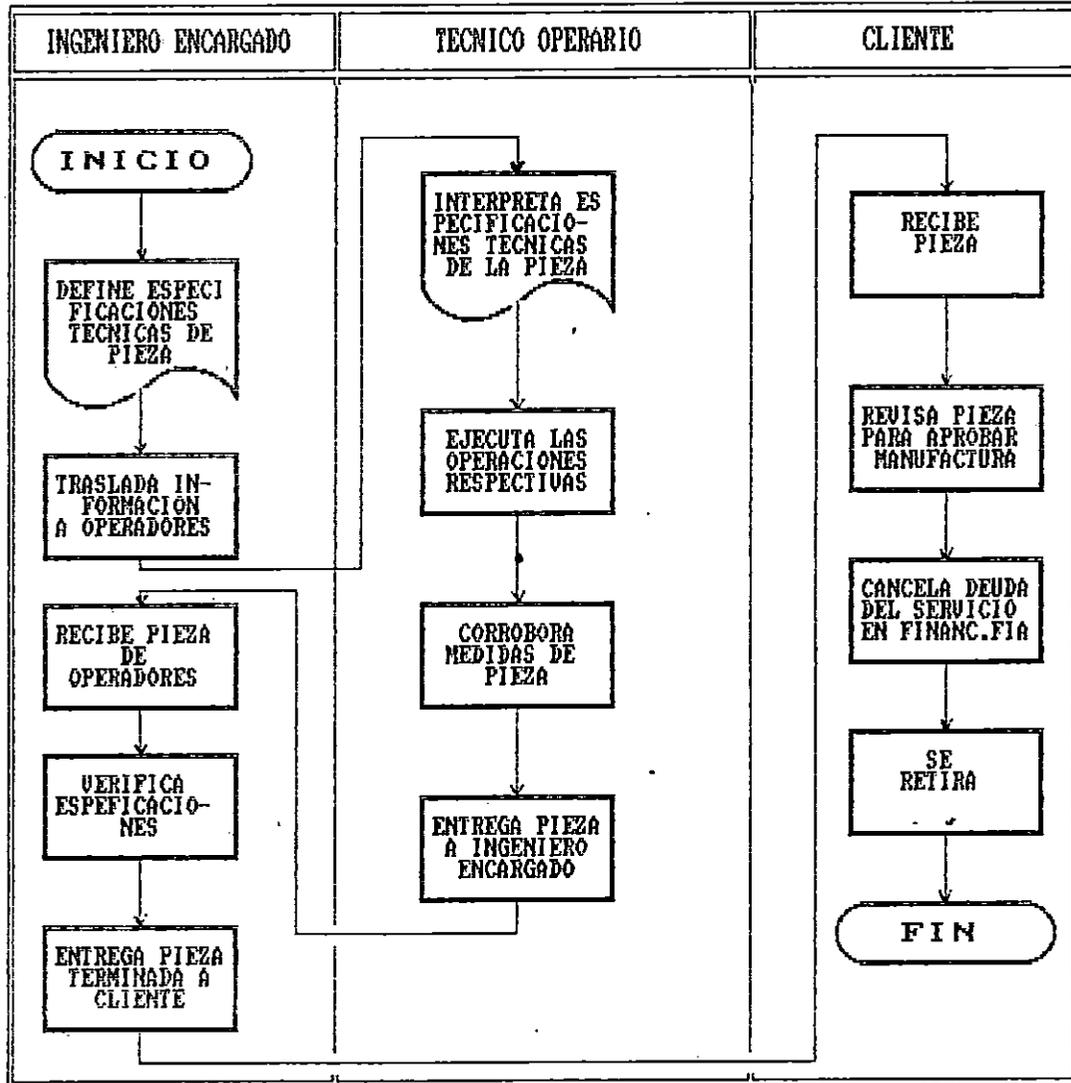


FIGURA 3.

Algunas indicaciones para leer el Diagrama son las siguientes:

- El Diagrama es una técnica que indica la secuencia de actividades o pasos que se proponen seguir para la ejecución del servicio.
- El diagrama debe leerse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, según vayan indicando las flechas.
- El presente diagrama considera la participación de 3 puestos de trabajo.

DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO:

Para presentar la información detallada de los procesos se sugiere utilizar la técnica del diagrama de flujo del proceso, en donde se describe de forma ordenada de secuencia de operaciones, transportes, demoras, almacenamientos e inspecciones.

La simbología utilizada en este diagrama es internacionalmente aceptada para representar los pasos de los procesos, dicha simbología es la siguiente:

SIMBOLOGIAINTERPRETACION

OPERACION: Transformación de algún componente del producto o de información en un servicio.

TRANSPORTE: Acción de movilizar de un sitio a otro.

DEMORA: Se utiliza cuando se presentan paros en el proceso, o que hay que esperar turnos en el proceso; en ocasiones el propio proceso exige una demora.

ALMACENAMIENTO: Puede ser tanto de materia prima, de producto en proceso o de producto terminado.

INSPECCION: Acción de controlar que se efectúe correctamente una operación o transporte o verificar la calidad del producto.

Como ejemplo del uso de esta técnica se presenta en la figura No. 4 el diagrama del flujo del proceso de un engranaje.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE UN ENGRANAJE
HELICOIDAL.

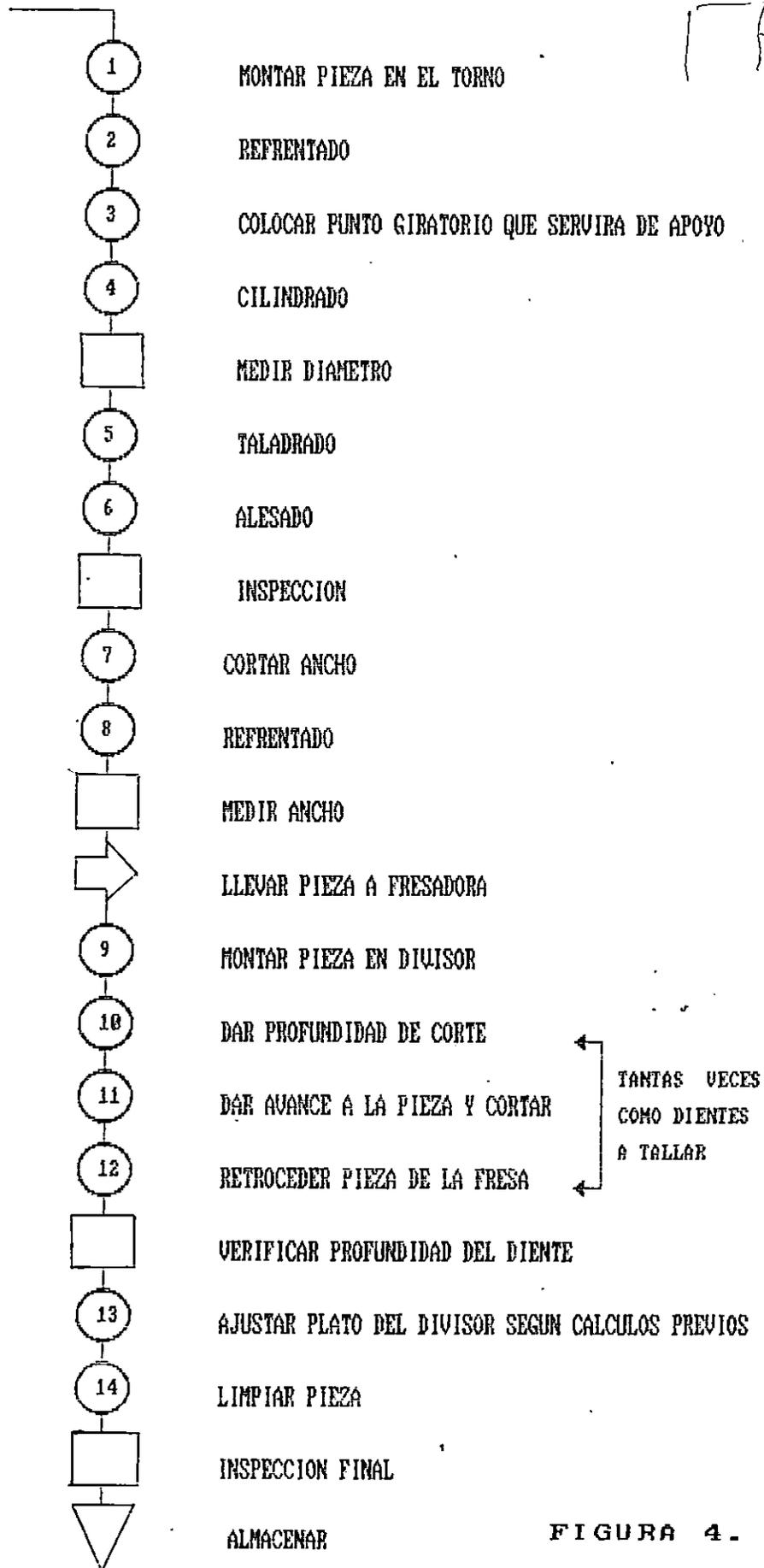


FIGURA 4.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS.

Los principales factores productivos que deben describirse son los siguientes:

- Recurso Humano.
- Maquinaria y equipo.
- Herramientas.
- Materiales.

a) RECURSO HUMANO:

En el cuadro siguiente se presentan las principales características buscadas para el acoplamiento de las personas al proceso y maquinaria utilizadas, tales como:

- Nivel Académico o de preparación técnica.
- Experiencia deseada.
- Edad.
- Requisitos deseados para el puesto.

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL RECURSO HUMANO.

PROYECTO: FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPO MECANICO

CARGO	NIVEL ACADEMICO	NIVEL DE EXPERIENCIA MINIMA	REQUISITOS DESEABLES
COORDINADOR	INGENIERO MECANICO	2 años	-Experiencia en supervision de proy -conocimiento procesos de fabricac. -Experiencia en manejo de personal
DISEÑADOR	INGENIERO MECANICO	1 año	-Conocimiento procesos de fabricac. -Saber elaborar dibujos mecanicos y planos constructivos normalizados -Conocimientos sobre materiales
TECNICO EN MAQUINAS HERRAMIENTAS	BACHILLER INDUSTRIAL	1 año	-Saber interpretar planos construct -Manejo correcto de maq.herramient. -Buen manejo aparatos de medicion -Conocimientos sobre materiales
TECNICO DE OBRA DE BANCO	BACHILLER INDUSTRIAL	1 año	-Experiencia en soldadura todo tipo -Buen uso de herram.obra de banco -Saber interpretar planos construct -Conocimiento tecnicas de trazado
AUXILIAR	BACHILLER INDUSTRIAL	-	-Conocimiento procesos de fabricac, planos constructivos, herramientas obra de banco, soldadura. -Saber interpretar planos construct -Buen uso herramientas de obra de bancos.

El cuadro anterior describe las características deseables del personal que deberá integrarse al proyecto productivo. El diseñador y el técnico de obra de banco pueden incorporarse al proyecto cuando se alcance un nivel de ventas que permita ampliar el tamaño inicial del proyecto.

b) MAQUINARIA Y EQUIPO:

Las características y especificaciones técnicas de la maquinaria y equipo utilizado en ésta unidad productiva se resumen en los siguientes cuadros, en donde se describe:

- Nombre de la máquina o equipo.
- Marca.
- Capacidad, según su naturaleza.
- Estado actual: nueva o usada.
- Si es nueva, año de fabricación.
- Si es usada, año de fabricación y años en operación.
- País de origen.
- Área de trabajo, espacio físico necesario.
- Operaciones que pueden realizarse con c/máquina.
- Otras.

**CARACTERISTICAS TECNICAS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y
HERRAMIENTAS.**

PROYECTO: FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS Y EQUIPO MECANICO.

DESCRIPCION	MARCA	CAPACIDAD	ESTADO			PAIS DE ORIGEN	AREA DE TRABAJO
			NUEVA	USADA			
			AÑO FABRIC.	AÑO FABRIC.	AÑOS OPERAC.		
DOBLADORA	HYLLUS	L X E 1020X1.5		1988	5	ITALIA	a: 0.50 mt l: 1.60 mt h: 1.45 mt
SIERRA ALTERNATIVA	SAN HILL	53 - 115 cort/min		1988	5	ITALIA	a: 0.65 mt l: 1.50 mt h: 1.16 mt
TORNO	COMEC	av. long: 0.05-0.7 av. transv 0.03-0.48		1988	5	ITALIA	a: 0.78 mt l: 2.33 mt h: 1.29 mt
COMPRESOR	HILLER SPRAYER	0.5-20 BAR		1897	6	ITALIA	a: 0.75 mt l: 1.5 mt h: 1.5 mt
CIZALLA	ONES	espesor max 2.5cm		1988	5	ITALIA	a: 0.42 mt l: 1.42 mt h: 1.42 mt
FRESADORA	ARNO	40-1725 rpm		1988	5	ITALIA	a: 1.55 mt l: 1.42 mt h: 2.07 mt
CEFILLADORA	EXCELSIO ULPIA	12-140 rpm		1988	5	ITALIA	a: 1.10 mt l: 1.65 mt h: 1.37 mt
TALADRO DE FIE	AUDAX	250-3000 rpm		1988	5	ITALIA	a: 0.4 mt l: 0.7 mt h: 1.66 mt
PRENSA HIDRAULICA	OMCN	20 ton		1988	5	ITALIA	a: 0.53 mt l: 0.95 mt h: 1.90 mt

a: ancho l: largo h: altura

OPERACIONES GENERALES DE LA MAQUINARIA.

PROYECTO: FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE EQUIPO Y DISPOSITIVOS MECANICOS.

MAQUINARIA O EQUIPO	OPERACIONES QUE REALIZA
1. TORNO	<ul style="list-style-type: none"> - CILINDRADO EXTERIOR - TORNEADO DE CONOS EXTERIORES - TALADRADO - MANDRINADO O TORNEADO DE INTERIORES - REFRENTADO - TROCEADO - GRAFILADO O MOLETEADO - ROSCADO - PÚLIDO
2. FRESADORA	<ul style="list-style-type: none"> - RANURADO EN T - RANURADO EN COLA DE MILANO - RANURADO DE CHAVETAS - SERRADO DE DISCOS PARA CORTAR - ESTRIADO DE EJES - ROSCADO - AVELLANADO - TALLADO DE ENGRANAJES
3. TALADRO	<ul style="list-style-type: none"> - AGIJEREADO DE PRECISION
4. SOLDADOR ELECTRICO	<ul style="list-style-type: none"> - UNION DE PARTES METALICAS DEL MISMO MATERIAL - UNION DE METALES
5. DOBLADORA	<ul style="list-style-type: none"> - DOBLADO DE PLACAS METALICAS
6. PRENSA HIDRAULICA	<ul style="list-style-type: none"> - TRABAJOS A ALTA PRESION
7. LIMADORA	<ul style="list-style-type: none"> - LIMADO MECANICO - ACANALADO

c) HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS:

Es importante mencionar las herramientas a utilizar en el proceso productivo, las cuales se usarán como apoyo a las operaciones hechas por la maquinaria y el equipo.

Las herramientas y accesorios básicos de apoyo a la maquinaria son las siguientes:

HERRAMIENTAS PRINCIPALES DEL TORNO:

- Cuchillas de desbastar.
- Cuchillas de afinar.
- Cuchillas de corte lateral.
- Cuchillas para interiores.
- Cuchillas de trocear.
- Cuchilla de forma.
- Cuchillas de roscar.
- Moleteador.
- Shock.
- Brocas.

ACCESORIOS DEL TORNO:

- Juego de conos morse.
- Puntos Giratorios.
- Puntos fijos.

HERRAMIENTAS PRINCIPALES DE LA FRESADORA:

- Juego de fresas verticales.
- Juego de fresas horizontales.
- Juego de portafresas.
- Fresas con cola de milano.
- Fresas en "T".
- Fresas modulares.
- Fresas circulares para corte.

ACCESORIO PARA FRESADORA:

- Prensa.

HERRAMIENTAS PRINCIPALES DEL TALADRO:

- Juego de brocas (para diámetros hasta de 1").
- Juego de brocas con cono Morse (para diámetros mayores de 1").
- Juego de conos Morse.

ACCESORIO PARA TALADRO:

- Llaves de taladro.
- Prensa.

HERRAMIENTAS PRINCIPALES DE LA LIMADORA:

- Cuchillas de corte.
- Porta cuchillas.

ACCESORIOS PARA LIMADORA:

- Prensa.

D) MATERIALES:

Aquí se mencionará a las materias primas o materiales utilizados para la elaboración de las piezas y los insumos necesarios para la normal realización de las actividades de la unidad.

En el cuadro siguiente se describen los materiales e insumos más importantes a ser utilizados en el proceso productivo.

MAQUINA	MATERIAL	ESPECIFICACIONES DE INTERES		
TORNO	Hierro y acero hasta 50 kgf/mm ²	Calidad	Vc(debastar) m/min	Vc(afinar) m/min
		P 10	150-250	250-350
		P 20	50-150	75-200
		P 30	30-80	50-100
		P 10	110-200	150-275
		P 20	35-120	50-150
		P 30	25-60	40-100
		P 10	70-140	140-200
		P 20	22-70	40-150
		P 30	15-50	30-80
	Acero 50-60 kgf/mm ²			
	Acero 60-85 kgf/mm ²			
	Acero 85-100 kgf/mm ²			
	Acero 100-140 kgf/mm ²			
	Acero Inoxidable			
	Hierro fundido hasta 180 Brinell	K 10	60-200	100-150
	Cobre	K 10	hasta 350	hasta 500
	Aluminio	K 10	hasta 1,500	hasta 2,500
FRESADORA		<u>Vc m/min</u>		<u>Va m/min</u>
	Acero fundido duro	8 - 12		15 - 25
	Fundicion dura y acero fundido semiduro	12 - 15		20 - 40
	Acero suave, fundicion y bronce duro	13 - 18		20 - 40
	Hierro y bronce fosforoso	16 - 22		30 - 50
	Cobre, bronce y metales blandos	25 - 31		40 - 70
LIMADORA		<u>HERRAM. ACERO RAPIDO</u> Vc en m/min	<u>HERRAM.ACERO AL CARB.</u> Vc en m/min	
	Acero suave	10 - 30	6 - 12	
	Acero semiduro	10 - 25	5 - 10	
	Fundicion de hierro	10 - 20	5 - 10	
	Bronce, laton, etc.	20 - 30	10 - 20	
	Metales ligeros	25 - 50	20 - 25	
TALADRO		Vc sugerida en m/min.		
	Aluminio	60 - 90		
	Laton y Bronce	30 - 90		
	Cobre	18 - 24		
	Hierro maleable	24 - 27		
	Acero Bajo carbono	24 - 45		
	Acero Alto carbono	15 - 18		
	Bronce Alta resistencia	21 - 27		
	Hierro fundido gris			
	blando	30 - 45		
mediano	21 - 30			
duro	12 - 18			
Acero mediano	18 - 30			

2.3.3 PLANIFICACION DE LA PRESTACION DEL SERVICIO.

Para establecer el plan de actividades para la Unidad Productiva se necesita dar seguimiento a los pasos que a continuaci"n se presentan:

a) PRONOSTICO DE VENTAS:

El pron"stico de ventas para el presente proyecto est basado en la opini"n de personas conocedoras de los procesos, de los productos a ofrecer y de otros aspectos relacionados con el proyecto, tales como: personal que labora actualmente en la Unidad Productiva, propietarios de peque#os talleres, directivo de la Asociaci"n de Empresarios de Autobuses Salvadore#os, etc.

El pron"stico de ventas se presenta para el primer a#o de operaci"n, estimando que se mantendr constante la cantidad descrita para todos los meses del a#o:

<u>A#O</u>	<u>VENTAS ESTIMADAS</u>
1994	540 Servicios/a#o.

b) UNIDADES DE SERVICIO PLANIFICADAS A PRESTAR:

Para el presente proyecto la cantidad de servicios planificados a prestar ser la misma identificada en le pron"stico de ventas, debido a que los imprevistos, eficiencia de

los operarios y de la maquinaria deberán ser considerados al programar la fecha de entrega de las piezas ya elaboradas.

c) OTROS REQUERIMIENTOS:

Los requerimientos de mano de obra y de maquinaria y equipo no serán calculados mediante la metodología propuesta, ya que para el presente caso, se trabajará con recursos existentes (maquinaria, personal, mobiliario) adecuando el tamaño del proyecto a la disponibilidad de éstos; por otra parte, se trabajará a un nivel mínimo de la capacidad instalada de la unidad productiva, contando entonces con personal y disponibilidad de maquinaria suficiente para cubrir el tamaño inicial del proyecto y ampliarlo en un futuro.

d) MATERIALES:

Debido a la naturaleza del servicio y a las condiciones en que se perfila su desarrollo, se propone que la unidad productiva no posea un almacén de materiales, debido a la grande y diversa gama de éstos que pueden utilizarse para las actividades de fabricación de piezas; por lo tanto se propone que los clientes sean quienes provean del material necesario, según la pieza a fabricar y las condiciones de operación de la misma; por supuesto contando con la asesoría del personal de la unidad productiva para su elección.

Es necesario que se describa entonces las existencias de materiales suplementarios o insumos a utilizar en el proceso de prestación del servicio para un período determinado; a continuación se describe los insumos necesarios para mantener en operatividad la maquinaria y el equipo.

<u>INSUMO</u>	<u>TIPO</u>	<u>MARCA</u>	<u>CONSUMO ESTIMADO</u>
GRASAS	Grasa No.3	TEXACO	1 lb/mes
LUBRICANTES	Oil 100, SAE 40	PENZOIL	1 barril/año
INSUMOS DE LIMPIEZA	-Hilo de algodón -SAE 40 -Gas (kerosene)	PENZOIL	2 quint/año 2 gal/mes 10 gal/año
REFRIGERANTE	Aceite soluble (Doledge-3)	CASTROL	6 gal/año

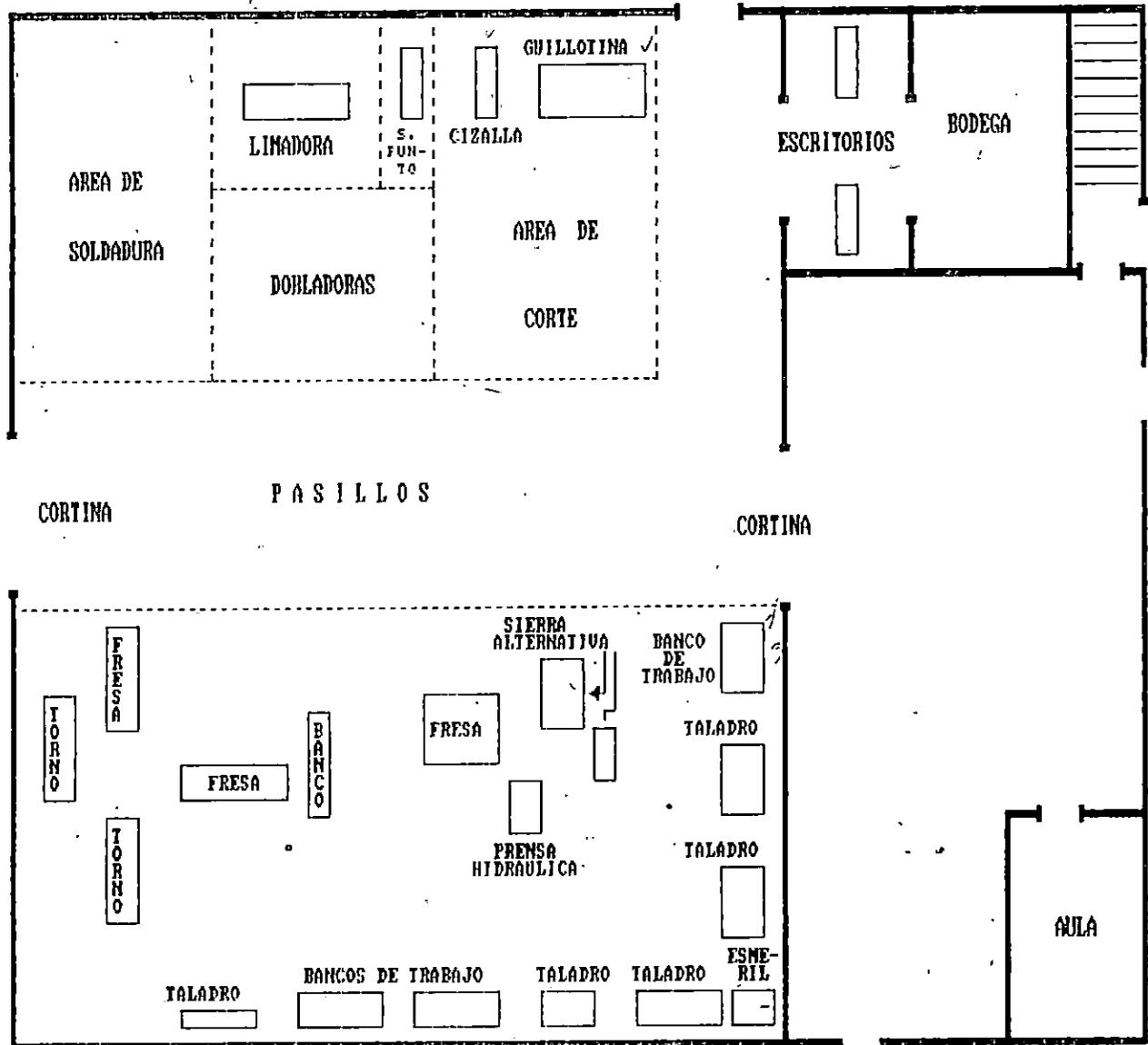
2.3.4. DISTRIBUCION EN PLANTA.

Los cálculos realizados para obtener una distribución óptima de la planta serán omitidos, dado que la planta en la actualidad presenta una distribución aceptable para fines funcionales y que el espacio físico conque cuenta la Unidad Académica responsable del proyecto es limitado.

La distribución actual es del tipo distribución por proceso, la que reúne la maquinaria que realiza funciones similares, dicha distribución se presenta en Figura No. 5.

DISTRIBUCION EN PLANTA

PROYECTO: "FABRICACION Y RECONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS MECANICOS"



ESCALA 1:400

FIGURA 5.

2.3.5. ORGANIZACION.

La ejecución y operación de un proyecto exige la coordinación de las actividades que éste involucra; para su desarrollo armónico se necesita una adecuada organización.

En éste apartado se presentará la organización interna técnica y administrativa de la unidad productiva, que ha de permitir dirigir y operar satisfactoriamente las actividades de la misma y su ubicación dentro del organigrama de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

La formación jurídica no ha de establecerse, pues la Unidad Productiva es parte de la Universidad, quien tiene ya su carácter jurídico establecido.

a) SITUACION ACTUAL:

El tipo de autoridad que presenta la unidad en la actualidad es la de Organización de línea, la que concentra la autoridad en una sola persona; la relación de autoridad es de tipo vertical de arriba hacia abajo.

El Organigrama actual de la Unidad Productiva puede verse en la Figura No. 6.

ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA Y DE DESARROLLO
TECNOLOGICO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

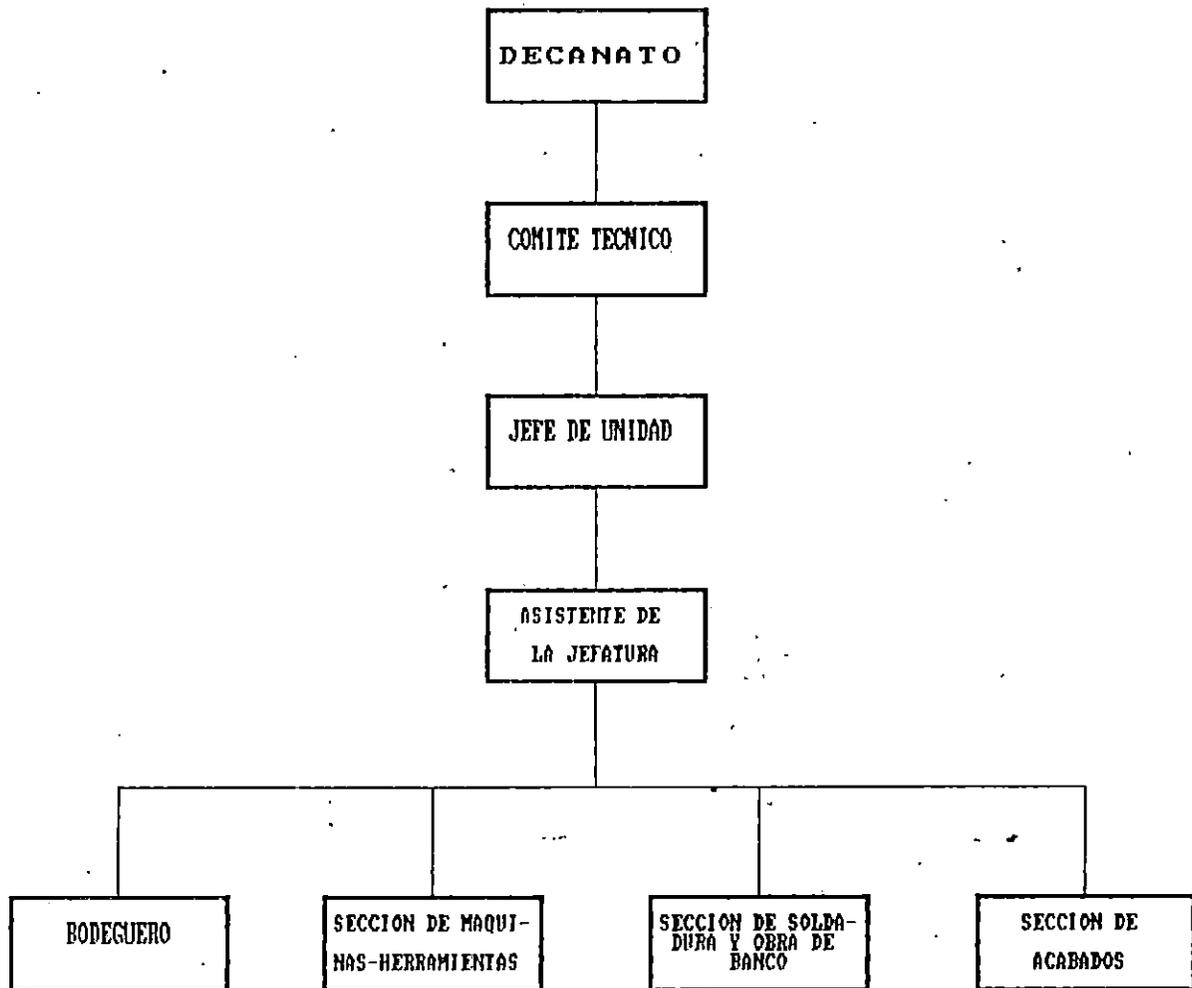


FIGURA 6 -

Como puede observarse, la unidad depende directamente del decanato y es apoyada por un Comité técnico, el cual está constituido por:

- El Decano de la F.I.A.
- El Jefe de la Unidad Productiva.
- El Asistente de la Jefatura.

La unidad consta actualmente de 4 secciones:

- Sección de Bodega.
- Sección de Máquinas herramientas.
- Sección de Soldadura y obra de banco.
- Sección de acabados.

La sección de acabados no se encuentra funcionando en este momento, aunque se cuenta con equipo para efectuar operaciones de dicha índole.

b) PROPUESTA DE ORGANIZACION:

i) ORGANIGRAMA:

El organigrama propuesto para la Unidad Productiva se presenta en la Figura No. 7.

ORGANIGRAMA PROPUESTO DE LA UNIDAD PRODUCTIVA
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DE LA U.E.S.

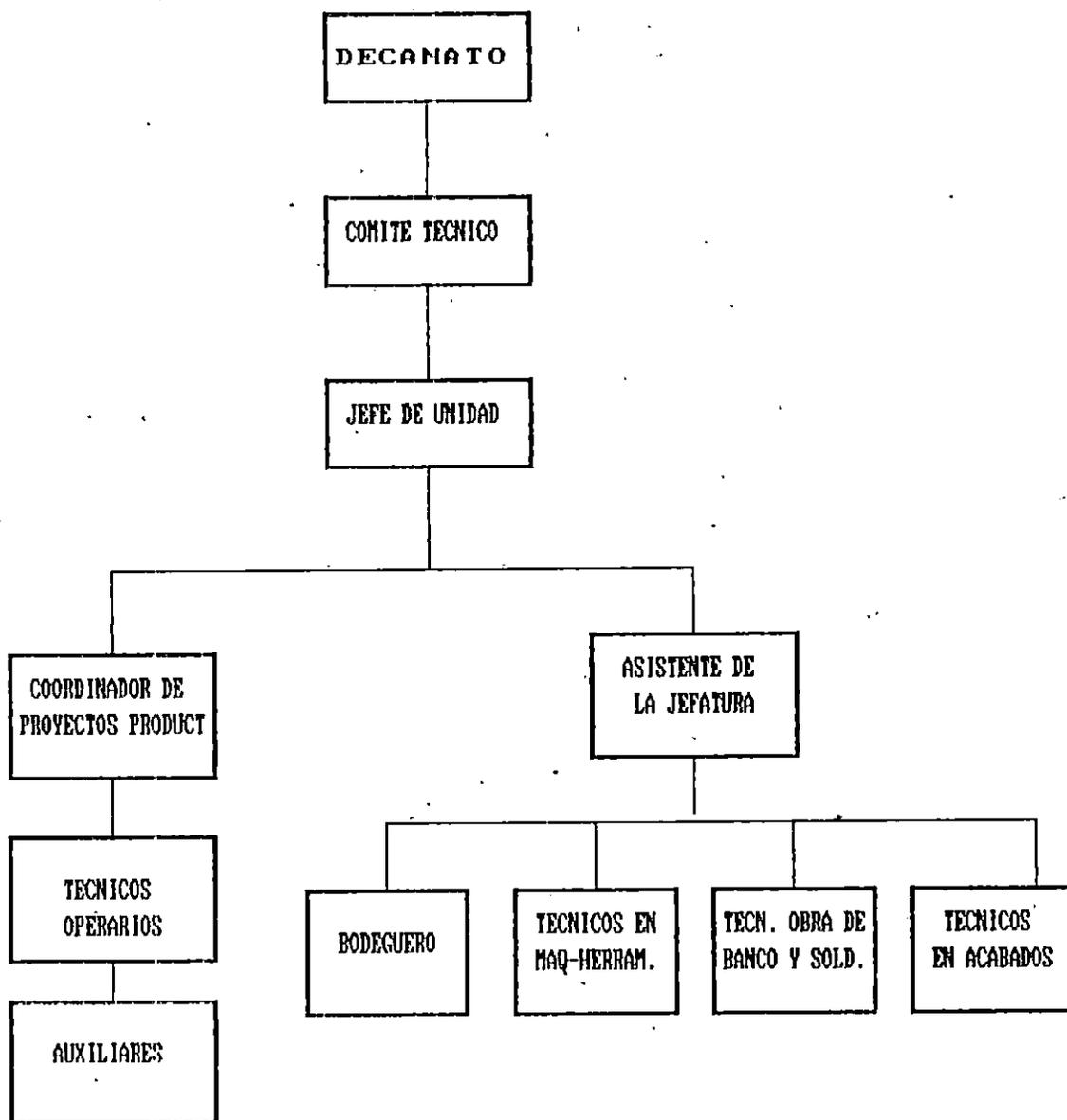


FIGURA 7.

Luego, la Unidad sigue dependiendo del Decanato y recibiendo

el apoyo de un Comité Técnico; pero se propone dividir la

organización en 2 áreas:

- Area 1 : Dedicada a las actividades productivas relacionadas

con la atención de la demanda externa a la

Universidad.

- Area 2 : Dedicada a las actividades productivas relacionadas

con el apoyo a las actividades de docencia,

investigación, proyección social y desarrollo

tecnológico de la Universidad.

La propuesta anterior implica la integración de otra línea

de mando, constituida por el personal dedicado a las actividades

del Proyecto; pero deben tenerse en cuenta las condiciones en que

este proyecto se plantea, tales como:

- El proyecto se ha establecido inicialmente para

desarrollarse en medio tiempo.

- El proyecto utiliza en su tamaño inicial aproximadamente un 42

% de la capacidad instalada de la Unidad productiva.

- El personal operativo asignado a dar apoyo a las actividades de la Universidad puede cubrir las actividades productivas del proyecto, asignando un tiempo establecido para cada actividad.

- Mientras el proyecto se desarrolla en su fase inicial, el asistente de la Jefatura podrá asumir las funciones del Coordinador de Proyectos Productivos, si las actividades crecen deberá incorporarse a otra persona para asumir las.

- Cuando un medio tiempo no sea suficiente para dar cobertura a las actividades del proyecto productivo, en el caso en que la demanda sea muy grande, puede asignarse un tiempo más y a algún personal para trabajar en el otro medio tiempo de la jornada laboral; siempre y cuando no se interfiera con las actividades académicas de la Unidad Académica.

II) FUNCIONES:

Los puestos de trabajo necesarios para el funcionamiento del proyecto son los siguientes:

- Coordinador del proyecto.
- Técnico en máquinas herramientas.
- Auxiliares.

Los requisitos deseados para cada puesto se presentaron en la descripción de los elementos productivos.

Las funciones generales para cada puesto se presentan a continuación.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

NOMBRE DEL PUESTO: Coordinador del Proyecto
 RESPONDE A : Jefe Unidad Productiva
 ACTUA SOBRE : Tecnicos y Auxiliares

FECHA: _____

PAGINA No ____ DE ____

FUNCIONES :

1. PLANIFICAR ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA SECCION.
2. ORGANIZAR LOS ELEMENTOS PRODUCTIVOS DE TAL MANERA QUE SE LOGRE LA OPTIMIZACION EN EL USO DE LOS MISMOS.
3. DEFINIR COSTOS PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO.
4. DEFINIR LAS ESPECIFICACIONES DE LOS DISPOSITIVOS DE MANERA QUE SE POSEA EL DISENO ADECUADO A UTILIZAR EN LA TRANSFORMACION DE LOS MISMOS.
5. ESTABLECER TIEMPOS DE TRABAJO PARA CADA UNA DE LAS OPERACIONES INTERVINIENTES EN CADA CASO PARTICULAR.
6. DESARROLLAR PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS MAQUINAS ASIGNADAS A CADA SECCION.
7. ORIENTAR EN EL MOMENTO ADECUADO A LOS TECNICOS Y AUXILIARES.
8. CONTROLAR Y SUPERVISAR LA PRESTACION GENERAL DEL SERVICIO.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

NOMBRE DEL PROYECTO: Fabricacion y reconst. de dispositivos y eq. mecanico

NOMBRE DEL PUESTO: Tecnico en maq-herramientas

FECHA: _____

RESPONDE A : Coordinador del proyecto

AUTORIDAD SOBRE : Auxiliares

PAGINA No _____ **DE** _____

FUNCIONES :

1. FABRICAR DISPOSITIVOS O PIEZAS MECANICAS.
2. RECONSTRUIR PIEZAS O PARTES DE MAQUINAS
3. EJECUTAR PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A MAQUINAS
4. REALIZAR PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO A MAQUINAS DANADAS
5. REPORTAR PERIODICAMENTE AL COORDINADOR DEL PROYECTO SOBRE EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES QUE EJECUTE.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

NOMBRE DEL PUESTO: Auxiliares
RESPONDE A : Tecnicos Operarios
ACTUA SOBRE : _____

FECHA: _____

PAGINA No _____ **DE** _____

FUNCIONES :

1. DAR APOYO A LAS OPERACIONES DE MECANIZADO DE PIEZAS
2. DAR MANTENIMIENTO A LA MAQUINARIA DE LA UNIDAD
3. REALIZAR ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS A LAS DE MECANIZADO, TALES COMO: LUBRICACION DE MAQUINAS, LIMPIEZA Y ACEITADO DE PIEZAS, ETC.
4. FACILITAR HERRAMIENTAS DE APOYO A LAS OPERACIONES DE MECANIZADO EN EL MOMENTO REQUERIDO.
5. MONTAR PIEZAS A MECANIZAR

2.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TECNICO.

Se ha podido verificar cuantitativamente la existencia de los recursos mínimos necesarios para operar el proyecto en sus procesos productivos; ya que la maquinaria existente cubre la demanda del tipo de servicio por pieza que sea solicitado; además de contar con el personal adecuado y suficiente para echar a andar el proyecto.

Además, se cuenta con unas instalaciones físicas adecuadas de acuerdo a las necesidades que se tienen para implementar el servicio, sin tener que incurrir en inversiones adicionales por modificaciones o ampliaciones de espacios; lo que de por sí, ya significan un ahorro.

3.2 DETERMINACION DE COSTOS.

CALCULO DE COSTO DE PRODUCCION.

1. MATERIA PRIMA (MP): Debido a las características particulares del proyecto, a la diversidad de productos que se pueden elaborar y a las diferentes tipos de materiales que se utilizan en la elaboración de los mismos, no es posible la estimación ni mucho menos la determinación exacta de el costo de materia prima para la elaboración del período contable. Para efectos de cálculo de costos del período no se incluye el valor de materia prima, sino que se calcula el costo de prestación del servicio de fabricación únicamente.

2. MANO DE OBRA DIRECTA (MOD): la tabla siguiente muestra la necesidad de mano de obra directa para la ejecución del proyecto:

ESPECIALIDAD	CANT.	REQUERIM.	SAL./MES	COSTO/AÑO
BACH. INDUSTRIAL	3	1/2 TIEM.	¢ 2,000	¢ 36,000

El salario mensual lo constituye el equivalente al que devenga una persona de esas características laborando a tiempo completo, el cual afectado por el requerimiento de tiempo para el proyecto determina el costo mensual necesario en salario de MOD; en la casilla de costo/año se calcula en referente a un año de

salario para la cantidad de personas requeridas, calculado de la siguiente manera:

$$\text{COSTO/AÑO: SAL/MES} \times \text{REQUERIM} \times \text{CANT} \times 12$$

3. MANO DE OBRA INDIRECTA (MOI): Se representa en la siguiente tabla.

ESPECIALIDAD	CANT.	REQUERIM.	SAL./MES	COSTO/AÑO
ING. MECANICO	1	1/2 TIEM.	¢ 3,100	¢ 18,600

4. COSTO DE INSUMOS Y MATERIALES (CIM): Los materiales e insumos necesarios para el funcionamiento del proyecto se describen a continuación con su respectivo costo anual:

Aceite lubricante, aceite refrigerante,
lija, pintura marcadora, papelería, útiles,
otros.

¢ 6,000.00

Agua y electricidad

¢ 3,600.00

TOTAL COSTO MATERIALES E INSUMOS

¢ 9,600.00

5. COSTO DE MANTENIMIENTO (CM): De acuerdo a tablas sobre el cargo por mantenimiento de maquinaria sometidas a poco uso, se estima como un porcentaje de la inversión fija; para este caso se asigna el 2% anual como cargo por mantenimiento a la inversión fija obteniéndose un costo anual de: ¢ 8,410.00

6. CARGO POR DEPRECIACION (CD): Al igual que el cargo por mantenimiento se establece como un porcentaje de la inversión fija determinado como un 10% anual, obteniéndose un costo anual por depreciación en base al método de la línea recta de:
¢ 42,050.00

Esto determina un cargo total por COSTO DE PRODUCCION de
¢ 114,600.00/año

COSTO DE ADMINISTRACION: Analizando las características de funcionamiento del proyecto y el tamaño del mismo, se establece que no existe la necesidad inmediata de contratar personal adicional para llevar el control de las operaciones del mismo, pudiendo ser ejecutadas inicialmente por el personal asignado a MOI; por lo cual no existe un cargo asignado al CA.

COSTO DE VENTA: el cargo por publicidad y promoción del proyecto no debe ser económicamente caro, por lo que en el primer período de operaciones es absorbido por el cargo de imprevistos en el capital de trabajo y debido a su monto bajo no será amortizado en los siguientes períodos; tomando en cuenta que se trata de publicidad basada en carteles y notas a empresas para dar a

conocer el servicio que se pretende prestar, logrando obtener suficiente demanda para cubrir el tamaño establecido en el primer ejercicio del proyecto; y no en una campaña publicitaria de gran cobertura.

COSTO FINANCIERO: No existe inversión adicional por lo que no se asigna cargo alguno por préstamos para la ejecución del proyecto.

TOTAL DE COSTOS: En base a lo anterior el costo total de ejecución del proyecto es de ¢ 114,600.00 al año.

3.3 DETERMINACION DE CAPITAL DE TRABAJO.

El siguiente cuadro desglosa las necesidades del capital de trabajo que se requiere para el desarrollo del período anual de funcionamiento del proyecto:

RUBRO	CARGO MENSUAL	CARGO ANUAL
SUELDOS Y SALARIOS	¢ 3,800.00	¢ 45,600.00
AGUA Y ELECTRICIDAD	¢ 250.00	¢ 3,000.00
MANTENIMIENTO	¢ 700.83	¢ 8,410.00
INSUMOS Y MATERIA PRIMA	¢ 1,500.00	¢ 18,000.00
IMPREVISTOS (5%)	¢ 312.50	¢ 3,750.00
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	¢ 6,563.33	¢ 78,760.00

A continuación se presenta el detalle del rubro de sueldos y salarios en el capital de trabajo:

ESPECIALIDAD	SALARIO	REQUERIM.	CANT.	TOTAL/MES
ING. MECANICO	¢ 3,100.00	1/2 TIEMP	1	¢ 1,550.00
BACH. INDUSTRIAL	¢ 1,500.00	1/2 TIEMP	3	¢ 2,250.00
AUXILIARES	SERV. SOCIAL	1/2 TIEMP	3	-----
TOTAL SALARIO				¢ 3,800.00

3.4 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Debido a la diversidad de productos que pueden ser elaborados en este proyecto, no es posible determinar el número de piezas de cada tipo necesarias a fabricar para

lograr cubrir los costos del mismo; pero tomando como base una pieza significativa que con su producción se cubran los costos, se calcula el punto de equilibrio para ese número de piezas necesarias .

$$Ve = (PV \times CF)/(PV - CV)$$

CF = COSTO FIJO = MOD + MOI + DEPRECIACION + MANTENIMIENTO + RENTA + COSTO DE VENTA + COSTO ADMINISTRATIVO + COSTO FINANCIERO.

CV = COSTO VARIABLE = MATERIALES E INSUMOS.

PV = VENTAS MENSUALES = PRECIO DE VENTA x CANTIDAD A VENDER.

$$Ve = \frac{(\text{¢ } 15,750.00/\text{mes} \times \text{¢ } 8,775.00/\text{mes})}{(\text{¢ } 15,750.00/\text{mes} - \text{¢ } 800.00/\text{mes})} = \text{¢ } 9,223.50/\text{mes}.$$

3.5 ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA.

El siguiente estado de resultados se proyecta para el primer período anual de funcionamiento del proyecto:

INGRESOS (Pv = ₡ 350.00/unid.)	₡	189,000.00	10%
COSTO DE PRODUCCION	-	114,600.00	0
UTILIDAD MARGINAL	=	74,400.00	
COSTO DE ADMINISTRACION	-	0.00	5%
COSTO DE VENTA	-	0.00	
COSTO FINANCIERO	-	0.00	
UTILIDAD BRUTA	=	74,400.00	7%
IMP. SOBRE LA RENTA	-	0.00	✓
REPARTO DE UTILIDADES	-	0.00	
UTILIDAD NETA	=	74,400.00	✓
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	+	42,050.00	
PAGO A CAPITAL	-	0.00	
FLUJO NETO DE EFECTIVO	= ₡	116,450.00	0

3.6 TASA MINIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR).

Como se estableció en la metodología, la TMAR se determina con un 18% debido a las características propias del proyecto.

3.7 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ECONOMICO.

Dentro del estudio economico, se pudo verificar la existencia de una rentabilidad atractiva, de manera que el proyecto se convierte en viable de ejecutar.

Debido a ello, se obtiene una tasa de rentabilidad mayor a la que ofrece el sistema bancario, quienes serian la otra alternativa para un posible inversionista.

Por otra parte, se observa que no se hace necesario incurrir en inversiones fijas adicionales, pues se cuenta con el recurso necesario para operar el proyecto y así prestar el servicio, inmediatamente.

4. EVALUACION ECONOMICA.

4.1 CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN).

Para el cálculo de la VAN se necesitan los flujos netos de efectivo para los primeros 5 periodos anuales, tomando en cuenta que no existe financiamiento los flujos netos serán los mismos en los 5 años; estos son los establecidos en la evaluación económica para el primer periodo de funcionamiento en el balance proforma, se presentan en el siguiente cuadro:

PERIODO	FLUJO NETO
ANO 1	¢ 116,450.00
ANO 2	¢ 116,450.00
ANO 3	¢ 116,450.00
ANO 4	¢ 116,450.00
ANO 5	¢ 116,450.00

La VAN se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$VAN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)} + \frac{FNE_2}{(1+i)} + \frac{FNE_3}{(1+i)} + \frac{FNE_4}{(1+i)} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)}$$

3. ESTUDIO ECONOMICO.

3.1 DETERMINACION DE LA INVERSION TOTAL INICIAL.

El siguiente cuadro representa el detalle de la maquinaria y equipo con que se cuenta para el desarrollo del proyecto y que significa la inversión fija que se carga al mismo:

DESCRIPCION	CANT	COSTO/UNIT	COSTO TOTAL
TORNO UNIVERSAL	2	φ 50,000	φ 100,000.00
→ CIZALLADORA	1	φ 2,000	φ 2,000.00
CEPILLADORA	1	φ 10,000	φ 10,000.00
FRESADORA	3	φ 70,000	φ 210,000.00
TALADRO DE PIE	4	φ 10,000	φ 40,000.00
DOBLADORA	3	φ 2,000	φ 6,000.00
SIERRA ALTERNATIVA	2	φ 8,000	φ 16,000.00
PRENSA HIDRAULICA	1	φ 5,000	φ 5,000.00
→ COMPRESOR	1	φ 1,500	φ 1,500.00
→ PRENSA DE BANCO			φ 5,000.00
→ MOBILIARIO Y EQ. DE PROD.			φ 25,000.00
COSTO TOTAL INV. FIJA			φ 420,500.00

Nota: el valor en función de costo unitario del equipo a utilizar es el correspondiente a su valor actual depreciado a 10 años, después de 6 años de uso. Ver anexo 9.

donde el valor de la inversión inicial es de \$ 420,500.00, el valor residual es igual a \$ 420,500.00 x 0.10 x 5 = \$ 210,250.00 y la tasa de interés es 18%, evaluando se tiene:

$$VAN = \$ 35,561.28$$

En base al criterio de selección, se acepta la inversión por ser el valor actual al final del quinto periodo una cantidad positiva.

4.2 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

La TIR se calcula por prueba y error hasta encontrar la tasa de interés que cumple con la siguiente ecuación:

$$P = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Evaluando esta ecuación con los datos presentados anteriormente, únicamente variando la tasa de interés, se tiene que la "i" que satisface la ecuación es aproximadamente el 21.1205 %; el cual es mayor que la TMR establecida por lo que en base al criterio se acepta la inversión.

4.3 CONCLUSIONES DE LA EVALUACION ECONOMICA.

Se obtuvieron resultados satisfactorios al momento de evaluar el proyecto, ya que se tiene que, el Valor Actualizado Neto proporciona utilidades incrementales de periodo en periodo; lo que significa que el proyecto, ya implementado, se desarrollaría positivamente.

Finalmente, el aspecto de la Tasa Interna de Rendimiento da un resultado igual de positivo, ya que es mayor que la TMAR, lo que justifica el hecho de realizar la inversión.

5. EVALUACION SOCIAL.

Para efectuar la evaluación social es necesario tener claro cuáles serán los recursos a invertir en el proyecto y los beneficios esperados con el mismo, tomando en cuenta todos los aspectos considerados de importancia en la determinación de qué tan conveniente es la ejecución del proyecto.

5.1 APLICACION DE EVALUADORES SOCIALES.

Para determinar si es conveniente la ejecución del proyecto desde el punto de vista social, se hará uso de varios evaluadores, los que serán desarrollados tomando en cuenta los efectos que puedan detectarse.

A. PRODUCTO-INVERSION:

Para utilizar éste evaluador deben analizarse los siguientes tópicos:

a) RECURSOS INVERTIDOS EN EL PROYECTO:

Los recursos invertidos en el proyecto pueden clasificarse de manera genérica así:

- Recurso Humano: 1 Coordinador, 3 técnicos en máquinas herramientas y 3 auxiliares (alumnos en servicio social).

- Equipo: Equipo existente en la unidad productiva. No se considerará la compra de ningún equipo adicional.
- Infraestructura: local pertenecientes a la unidad productiva de la Facultad, no habrá necesidad de hacer ninguna construcción de infraestructura.
- Recursos Financieros: ninguno.

b) RESULTADOS ESPERADOS CON EL PROYECTO.

- Se espera dar un servicio de fabricación y reparación de piezas y dispositivos mecánicos que sea satisfactorio en el sentido de la confiabilidad y costo accesible a toda persona o empresa que los demande.

-Se espera incrementar el ingreso del personal involucrado en el proyecto con que ya cuenta dicha unidad productiva.

- Involucrar a estudiantes en el desarrollo del proyecto siguiendo dos objetivos:

i) Que los estudiantes tengan la oportunidad de practicar conocimientos teóricos adquiridos en la carrera.

ii) Que los estudiantes tengan oportunidad de efectuar sus horas sociales en la unidad productiva a través de su participación en proyectos productivos.

- Sustitución de Importaciones:

El proyecto contribuirá a disminuir las importaciones de dispositivos o piezas mecánicas que se utilizan en nuestro

medio como repuestos de maquinaria industrial o de vehículos, fomentando la prestación de servicios de consumo nacional y disminuyendo gradualmente la importación de los mismos.

B. EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO NACIONAL:

Los tópicos a analizar sobre éste evaluador son:

a) ELEVACION DE INGRESOS DEL PERSONAL INVOLUCRADO:

- De manera directa, el presente proyecto contempla la integración de personal de la actual unidad productiva y personal de la Escuela de Ingeniería Mecánica, y aunque no se harán contrataciones de personal adicional al personal mencionado, se elevará el ingreso de dicho personal.

b) APOYO AL DESARROLLO NACIONAL:

- Apoyo al desarrollo de empresas industriales mediante la prestación de servicios que generan productos confiables en su calidad y a costos bajos respecto al mercado ofertante.

C. CONTRIBUCION A LAS FUNCIONES DE LA UNIVERSIDAD.

- Apoyo a la función de Docencia en el sentido de dar un aporte a la población interna de la Universidad, generando la oportunidad

de complementar la teoría con la práctica a estudiantes integrados a los proyectos productivos;

- Apoyo a la Función de Proyección social, dado que es uno de los objetivos básicos de la ejecución de los proyectos productivos.

La proyección social ve ampliado su campo de desarrollo tanto a la comunidad interna como externa a la Universidad.

- La Universidad dará a conocer la capacidad técnico-científica de sus elementos a la comunidad en general mediante la prestación de servicios de gran confiabilidad.

5.2. CONCLUSIONES DE LA EVALUACION SOCIAL

Los diversos evaluadores ponen en evidencia que la ejecución del proyecto no genera efectos negativos de índole social. Luego se obtienen una serie de repercusiones positivas sobre la sociedad y específicamente sobre la economía del país.

En general se tiene que, al considerar los evaluadores anteriormente mencionados, se justifica la ejecución del proyecto, dado el producto a obtener con el desarrollo del mismo; ésto al comparar la inversión a efectuar contra los beneficios a obtener.

6. PLAN DE IMPLANTACION.

6.1 OBJETIVOS DE LA IMPLANTACION.

OBJETIVO GENERAL.

Establecer y describir las actividades, la programación y los controles necesarios para desarrollar satisfactoriamente el plan de implantación propuesto para el desarrollo del estudio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Establecer y describir detalladamente las actividades que comprenderá el plan.
- Describir la secuencia cronológica de actividades, asignando para cada una los tiempos necesarios para su ejecución.
- Establecer algunos mecanismos que ayuden a controlar el seguimiento de la implantación.

6.2 DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

En el siguiente cuadro se describe cada una de las actividades a desarrollar en el plan de implantación, donde se presenta la secuencia de las mismas y la persona responsable de ejecutarlas.

Debe aclararse que las actividades que se presentan comprenden, en conjunto, el plan de implantación para el presente proyecto productivo; quedará a iniciativa de la Unidad académica responsable el desarrollo de los estudios de factibilidad de las actividades productivas que no fueron desarrolladas en él, y de las Autoridades de la Facultad el impulsar la ejecución de las mismas.

Como una sugerencia se plantea que la Unidad académica se coordine con la Escuela de Ingeniería Industrial para desarrollar los diferentes estudios de factibilidad que se presentan en el banco de proyectos, ya que la formulación y evaluación de proyectos es una de las áreas de estudio de dicha especialidad; y pueden desarrollarse un proyecto en dicha unidad académica que compense con horas sociales el desarrollo de los mencionados estudios.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION.

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1.	Aprobacion del estudio de factibilidad de los proyectos evaluados: a) Presentacion del diseño propuesto a la autoridades de la Facultad. b) Ajustes al diseño. c) Aprobacion del diseño.	Realizacion de actividades de aprobacion de la propuesta de diseño de las actividades productivas evaluadas.	Junta Directiva F.I.A.
2.	Adecuacion de infraestructura. a) Ordenamiento de las areas de trabajo segun la distribución en planta propuesta. b)	Ajustes en el espacio físico necesario para el desarrollo de los proyectos.	Decanato F.I.A.
3.	Adquisicion de Recurso Humano. a) Reclutamiento de personal. b) Selección de personal.	Busqueda e integración del personal idoneo para la realización de las diversas actividades productivas.	Decanato F.I.A.
4.	Capacitacion de personal. a) Capacitacion de personal a integrar en las actividades productivas.	Preparar y capacitar al personal que se integrara a cada actividad.	Coordinador del Proyecto.
5.	Evaluacion y ajustes finales. a) Definir criterios de evaluacion b) Evaluar	Medir la eficiencia del funcionamiento del diseño y si algo no esta acorde a lo planeado corregir.	Coordinador del Proyecto.
6.	Publicidad.	Dar a conocer los servicios a prestar al posible mercado demandante, haciendo uso de los medios adecuados.	Coordinador del proyecto.
7.	Operacion.	Inicio de actividades.	Equipo de Trabajo.

6.3. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION.

No.	ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACION (SEMANAS)														
		1					2					3				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Aprobación del estudio de factibilidad de las actividades productivas propuestas.	█	█	█	█	█										
2	Capacitación de Personal.						█	█	█	█	█					
3	Evaluación y ajustes finales.											█	█	█	█	█
4	Publicidad.											█	█	█	█	█
5	Operación.															

6.4 CONTROL DE LA IMPLANTACION.

Este es importante para verificar que las actividades comprendidas en el plan anterior sean ejecutadas de tal manera que se logre su objetivo individual y en el tiempo asignado para la misma.

Para controlar la marcha del plan se presentará posteriormente algunos formatos en los cuales deberá recolectarse información durante el desarrollo de las actividades ejecutadas.

La información obtenida deberá compararse con lo planeado y realizar los ajustes necesarios para que las actividades en su periodo de operación se desarrollen adecuadamente.

Las personas encargadas de implantar las actividades productivas deberán informar con cierta periodicidad a las autoridades de la Facultad, presentando informes conteniendo aspectos como:

- Progreso o grado de avance del plan.
- Comentarios sobre las observaciones realizadas durante la ejecución de actividades.
- Hoja de comprobación de actividades del plan.

Finalmente, los informes deberán ser analizados por las autoridades de la F.I.A. determinando las causas y efectos que producen desviaciones en los resultados esperados, adoptando una de las siguientes acciones:

- a) Dar seguimiento al curso normal del plan de implantación.
- b) Modificar aspectos del plan de implantación.
- c) Dar por terminada la implantación.

A continuación se presentan formularios que ayudarán a dar un mejor control y seguimiento al plan de implantación.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
HOJA DE CONTROL DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION

Nombre de la Actividad Productiva: _____ Hoja ____ de ____
 Responsable Implantacion: _____ Fecha: _____

No.	Nombre de Actividad	Especificacion	Fecha de inicio	Fecha de finalizacion	Duracion	Costo de Actividad
1	Aprobacion del estudio de factibilidad.	Planeado				
		Obtenido				
2	Adquisicion de financiamiento.	Planeado				
		Obtenido				
3	Compra de equipo y herramientas adicionales.	Planeado				
		Obtenido				
4	Adecuacion de Infraestructura.	Planeado				
		Obtenido				
5	Adquisicion de Recurso Humano.	Planeado				
		Obtenido				
6	Capacitacion de personal.	Planeado				
		Obtenido				
7	Evaluacion y ajustes finales del plan de implantac.	Planeado				
		Obtenido				
8	Publicidad.	Planeado				
		Obtenido				
9	Operacion.	Planeado				
		Obtenido				

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES.

Nombre de la actividad: _____

Responsable: _____ Fecha _____

Resultados obtenidos:

Desviacion respecto a lo planeado:

Problemas detectados:

Posibles causas:

Accion tomada:

CAPITULO SEIS.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

"TALLER ESCUELA DE MAQUINAS

ELECTRICAS Y ELECTRONICAS."

CONTENIDO GENERAL DEL PROYECTO.

- INTRODUCCION.
- I IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DE REALIZACION DEL PROYECTO.
- II OBJETIVOS DEL PROYECTO.
- III GENERALIDADES.
 - 1. Características del proyecto.
 - 2. Clasificación CIIU.
- IV INVESTIGACION DE CAMPO.
 - 1. Determinación del Area de Investigación.
 - 2. Recolección de Información.
 - 3. Tabulación de datos.
- V FORMULACION Y EVALUACION DEL PROYECTO.
 - 1. Estudio de Mercado.
 - 1.1 Análisis de Demanda.
 - 1.2 Análisis de Oferta.
 - 1.3 Proyecciones y determinación de Demanda Insatisfecha.
 - 1.4 Estimación de Precios.
 - 1.5 Comercialización.
 - 1.6 Conclusiones del Estudio de Mercado.
 - 2. Estudio Técnico.
 - 2.1 Localización del Proyecto.
 - 2.2 Tamaño del Proyecto.
 - 2.3 Ingeniería del Proyecto.
 - 2.4 Conclusiones del Estudio Técnico.
 - 3. Estudio Económico.
 - 3.1 Determinación de Inversión Total Inicial.
 - 3.2 Determinación de Costos.
 - 3.3 Determinación de Capital de Trabajo.
 - 3.4 Punto de Equilibrio..
 - 3.5 Estado de Resultados Proforma.
 - 3.6 Tasa mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR).
 - 3.7 Conclusiones del Estudio Económico.
 - 4. Evaluación Económica.
 - 4.1 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).
 - 4.2 Cálculo de Tasa Interna de Retorno (TIR).
 - 4.3 Conclusiones de Evaluación Económica.
 - 5. Evaluación Social.
 - 5.1 Aplicación de Evaluadores Sociales.
 - 5.2 Conclusiones de la Evaluación Social.
 - 6. Plan De Implantación.
 - 6.1 Objetivos de la Implantación.
 - 6.2 Descripción de Actividades.
 - 6.3 Programación de Actividades.
 - 6.4 Control de Implantación.

INTRODUCCION.

El presente estudio esta orientado hacia la determinación de la factibilidad de ejecución del proyecto "Taller Escuela de Máquinas Eléctricas y Electrónicas". Como primer paso se pretende demostrar la existencia de una demanda insatisfecha del servicio que se proporcionará, ubicando el área de mercado al que se destina el mismo, y las posibilidades de aceptación que en éste existan; luego se procede a determinar la factibilidad técnica de los factores que intervienen en la ejecución del proyecto tales como maquinaria, equipo y recurso humano.

Luego se analiza la Factibilidad Económica del proyecto cuantificando los rubros referentes a los costos del mismo. Finalmente se procede a su evaluación en base a dos aspectos de suma importancia que avalarán la necesidad de su ejecución: el primero es la evaluación económica la cual define que tan atractivo es el proyecto financieramente; y la evaluación social que plantea los efectos desde un punto de vista comunitario.

I. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO.

En la actualidad, la escuela responsable de éste proyecto posee los recursos materiales, tecnológicos y humanos suficientes para prestar el servicio de capacitación técnico vocacional a toda aquella persona que pretenda especializarse en alguna área afín a la especialidad, incurriendo en menores costos y con la garantía de recibir una enseñanza-aprendizaje de primer nivel.

Paralelamente, es viable prestar el servicio de reparaciones de dispositivos y aparatos eléctricos y electrónicos, pues se cuenta con los elementos productivos necesarios para tal fin; ofreciendo el mismo hacia estratos sociales más generalizados.

En base a ello, se justifica el hecho de realizar un estudio orientado a determinar la factibilidad de ejecutar estos servicios; obteniendo resultados en las posteriores etapas que permitan sopesar las aseveraciones antes citadas y así fundamentar la viabilidad a corto plazo de prestar dichos servicios.

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la factibilidad de ejecución del proyecto "Taller Escuela de Máquinas Eléctricas y Electrónicas", definiendo la viabilidad de mercado, técnica y económica del mismo, para luego establecer las respectivas evaluaciones económica y social.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Establecer la existencia de una demanda insatisfecha lo suficientemente grande para considerar el proyecto viable de ejecutar a este nivel.
- Definir los canales por los cuales el proyecto sea fácil de introducir al mercado identificado.
- Determinar la existencia de los recursos tecnológicos y humanos suficientes para ejecutar el proyecto, sin la necesidad de incurrir en inversiones iniciales elevadas.
- Desarrollar una estructura de costos adecuada para llevar un control contable sistemizado del servicio.
- Efectuar una evaluación económica en la cual se establezca el nivel atractivo, desde un punto de vista financiero, del proyecto.
- Finalmente, se pretende ejecutar una evaluación social, para medir el beneficio que obtendrá la comunidad en la prestación del servicio; y así convertir el proyecto aún más atractivo.

III. GENERALIDADES.

1. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.

DESCRIPCION DEL SERVICIO.

Como se citó antes, el presente proyecto tiene como objetivo el desarrollar un Taller Escuela de Máquinas Eléctricas, Electrónica y digital en la escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de El Salvador, en el cual se pretenda implantar un sistema de capacitación teórico-práctica en las referidas áreas, definida y estratificada de acuerdo al nivel académico de sus demandantes, así como también se pretenda ofrecer el servicio de reparación como aplicación de la teoría impartida en la capacitación.

AREAS DE TRABAJO.

Para el presente proyecto, y debido a que persigue satisfacer dos necesidades en su funcionamiento, es decir, por una parte proporcionar una capacitación técnico vocacional, y por otra proporcionar el servicio de reparación de los dispositivos que se describen posteriormente, deberán ser debidamente definidas las áreas que cubrirán cada uno de ellos, de tal forma que se delimite bien el entorno en el cual el proyecto se desarrollará.



Capacitación Técnico Vocacional:

Para el área de capacitación, se presenta un listado de temáticas que pueden ser desarrolladas, definiendo el nivel académico del sector de demanda al que irán dirigidas.

Según experiencias y registros tanto de los ejecutores en la escuela de Ingeniería Eléctrica como de la Fundación Empresarial para el Desarrollo Educativo (FEPADE), las temáticas más demandadas referentes al área a desarrollar son las que se presentan a continuación, con una estimación del tiempo en que será conveniente ejecutarlas:

POTENCIA Y ENERGIA:

-Nivel Obreros: Cursos básicos de electricidad(1.5 meses).

Instalaciones residenciales (1.5 meses).

-Nivel Estudiantes: Cursos de diseño e instalación eléctrica, en baja, mediana y alta tensión.(2 meses).

Cursos de mantenimiento de operación de plantas eléctricas.(1.5 meses).

Diseño de instalaciones de emergencias. (2 meses).

Curso de sistemas de transmisión DC.(2 meses).

Curso de diseño de líneas.(1.5 meses).

- Nivel Profesional: Cursos de actualización en las temáticas anteriores.(2 meses).

INSTRUMENTACION Y CONTROL

- Nivel Obrero : Curso básico de electrónica.(2 meses).
Curso de Mantenimiento electrónico.(1.5 meses).
Cursos de Instrumentos de medición electrónica.(1.5 meses).
Control automático de maquinarias eléctricas.(2 meses).
Curso básico de control de procesos.(2 meses).
- Nivel estudiantes: Diseño de sistemas de instrumentación analógica.(2.5 meses).
Diseño de sistemas de control de procesos.(2.5 meses).
Mantenimiento de sistemas de instrumentación eléctrica y electrónica.(2 meses).

- Nivel profesional: Cursos de actualización en las temáticas anteriores. (2.5 meses).

COMUNICACIONES ELECTRICAS.

- Nivel obreros : Curso básico de comunicaciones eléctricas. (1.5 meses).
Estudio elemental de plantas de comunicación. (1.5 meses).
Cursos elementales de transmisión y recepción. (1.5 meses).
Cursos de reparación de radio y tv. (2 meses).
- Nivel estudiantes: Cursos de transmisión digital. (2 meses).
Curso de diseño y construcción de antenas (1.5 meses).
Curso de transmisión y recepción via satélite. (1.5 meses).
Curso de sistemas de telefonía. (1.5 meses).
- Nivel Profesional: Cursos de actualización de las temáticas anteriores.

INGENIERIA DE COMPUTADORAS.

- Nivel Obreros : Cursos elementales de electrónica digital.(2 meses).
Cursos de sistemas operativos.(1 mes).
Cursos de programación.(2 meses).
Cursos de mantenimiento de sistemas digitales.(1.5 meses).
- Nivel estudiantes:Curso de mantenimiento de computadoras (1.5 meses).
Curso de diseño de sistemas operativos (2 meses).
Curso de redes de computadoras.(2 meses).
- Nivel profesional: Cursos de actualización en las temáticas anteriores.(2 meses).

Para el área de reparación, no se tendrá limitantes en lo que respecta al tipo de reparación que sea requerida, siempre y cuando se adecúe a la naturaleza del servicio y a la disponibilidad inmediata de los recursos tecnológicos y accesorios necesarios para ejecutarlo.

A continuación se presenta un listado de máquinas y equipo que

la unidad estará, según sus condiciones actuales, en capacidad de reparar o dar mantenimiento.

ACTIVIDAD:

EQUIPO:

MANTENIMIENTO Y/O REPARA-
CION DE EQUIPO

Area de reparación: computadoras,
Equipo de medición y de control
industrial, etc.

Area de Máquinas eléctricas:
motores, generadores, plantas
eléctricas, transformadores, etc.

2. CLASIFICACION CIIU.

Teniendo como base de referencia para interpretar la naturaleza del proyecto la nomenclatura utilizada en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), el mismo se ubica de la siguiente manera (para el área de capacitación):

GRAN DIVISION: 9 Servicios comunales, sociales y personales.
DIVISION : 93 Servicios Sociales y otros comunales anexos.
AGRUPACION : 931 Instrucción Pública.
GRUPO : 9310 Instrucción Pública.

Cuya descripción es la siguiente: "Establecimientos de enseñanza de todas clases, ya sean del Estado o particulares. Este grupo comprende Universidades, colegios universitarios, escuelas técnicas, profesionales y comerciales, escuelas primarias y secundarias, jardines de la infancia, cursos por correspondencia, escuelas de perfeccionamiento y profesores particulares, escuelas para ciegos y sordomudos, escuelas de artes y oficios, de música, de baile y otras escuelas de bellas artes, y escuelas para aprender a guiar vehículos automotores."

Para el área de reparación, el proyecto se complementa según la siguiente clasificación:

GRAN DIVISION: 3 INDUSTRIA MANUFACTURERA.
 DIVISION : 38 FABRICACION DE MAQUINAS Y EQUIPOS.
 AGRUPACION : 383 FABRICACION DE PRODUCTOS
 ELECTRICOS
 GRUPO :3831,32,33 CONSTRUCCION DE MAQUINAS,
 ACCESORIOS,SUMINISTROS
 ELECTRICOS, APARATOS DE RADIO Y
 TELEVISION, COMUNICACIONES,
 APARATOS Y ACCESORIOS ELECTRICOS
 DE USO DOMESTICO.

Se hace esta modificación debido a que los tres grupos son complementarios para los fines del proyecto.

Descripción: " Construcción y reconstrucción de motores eléctricos, dispositivos industriales de control eléctricos, dispositivos de sincronización y regulación electrónica, receptores de radio y televisión, equipos de grabación y reproducción de sonido, equipo de teléfonos y telégrafos, equipos y aparatos de transmisión, señalización y detección de radio y televisión, piezas y suministros utilizados especialmente para aparatos electrónicos, calentadores de aire, hornillas, parrillas, tostadoras y batidoras eléctricas, planchas, ventiladores y aspiradores, secadores de pelo, calentadores de agua, etc".

IV. INVESTIGACION DE CAMPO.

A continuación se presenta lo que se entenderá como el marco de referencia en el cual el proyecto será fundamentado, tomando como base las necesidades de información que se tendrán a su vez para el desarrollo del mismo.

Dicha investigación estará estructurada bajo tres aspectos a considerar:

1. Área de Investigación.

El área de investigación estará enmarcado en lo que se refiere a las actividades relacionadas con la capacitación en áreas eléctricas y electrónicas, y por otro lado, con lo que se refiere a las reparaciones de elementos eléctricos, electrodomésticos, electrónicos, etc.

2. Recolección de Información.

Las fuentes de información estarán clasificadas de la siguiente manera:

Fuente Primaria:

- Personal involucrado al proyecto en la Escuela de Ingeniería Eléctrica.

- Departamento de capacitación de FEPADE.
- Talleres de reparaciones eléctricas.

Fuente Secundaria:

- Biblioteca de la F.I.A.
- Biblioteca Central de la U.E.S.
- Dirección General de Estadísticas y Censos.
- MINISTERIO DE ECONOMIA.
- Información escrita relacionada a la actividad del servicio.

3. Tabulación y análisis de Datos.

Luego se procede a lo que son los cálculos e interpretación de los mismos, de forma tal que se puedan obtener conclusiones objetivas referentes a el establecimiento del grado de viabilidad de ejecución del proyecto.

V. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTO.

1. ESTUDIO DE MERCADO.

1.1 ANALISIS DE LA DEMANDA.

El proyecto en cuestión estará orientado hacia un mercado centralizado, por su misma ubicación, en el Area Metropolitana de San Salvador, y comprenderá un conglomerado de personas naturales o jurídicas que pretendan beneficiarse del servicio, ya sea para aumentar sus conocimientos particulares, o para beneficio propio de la empresa que demande el servicio en su oportunidad.

Por otra parte, el área de reparaciones, en la actualidad, está bastante diversificada en lo que se refiere a necesidades de reparar o rehabilitar accesorios domésticos, industriales o comerciales de naturaleza eléctrica, por lo que este servicio anexo, será orientado, principalmente, como una aplicación de los conocimientos a impartir en la capacitación, pero se podrá dar independientemente de que sea utilizado o no como práctica en los cursos.

CLASIFICACION DE LA DEMANDA.

En tal sentido, y tomando como base la información proporcionada por el personal de la escuela de Ingeniería Eléctrica involucrada con el proyecto, la demanda será clasificada, según los diferentes niveles académicos

existentes. Por lo anterior, se presenta a continuación una clasificación según los niveles académicos de los demandantes:

- Nivel Obrero:

Electricistas empíricos, toda aquella persona que tenga como máximo 9o. grado de educación básica y aprendices de oficios.

- Nivel estudiantes:

universitarios y bachilleres industriales con capacidad suficiente para participar.

- nivel profesional:

toda persona relacionada con el area y que posea un grado académico superior, ya sea a nivel técnico o a nivel universitario.

Para tal efecto, se presenta a continuación, el comportamiento histórico de la cantidad de graduados en cada uno de los niveles académicos, para tener una visión más objetiva con respecto a la cuantía de posibles demandantes del servicio:

ESTADISTICAS SOBRE EL CONGLOMERADO ESTUDIANTIL GRADUADO
PARA EL AREA METROPOLITANA DE SAN SALVADOR (AMSS).

NIVEL ACADEMICO	1989	1990	1991	1992
EDUCACION MEDIA	23,900	24,363	24,788	25,213
EDUC. SUPER. TECN.	6,651	4,209	3,060	1,911
EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA	3,100	2,860	2,705	2,550
TOTALES	32,651	31,432	30,553	29,674

FUENTE: MINISTERIO DE EDUCACION
SISTEMA PUBLICO Y PRIVADO.

ANUARIO 1991.

SECCION: ESTADISTICAS.

Las estadísticas presentadas anteriormente, se refieren, y para fines de este análisis, a una demanda potencial solicitante, en determinada cuantía, del servicio; debido a que el mismo está orientado a esta población estudiantil.

Entonces, se comprenderá por demanda a dicha población, obviando el hecho de que en el caso en particular, no se considerarán niveles de importación y exportación del

servicio pues en lo que se refiere al área de capacitación de esta naturaleza, no se experimenta esta situación, ya que se cuenta, internamente con el personal apto y suficiente para prestar el servicio; a excepción (y no cae dentro de los fines del proyecto) de la ejecución de seminarios, jornadas y/o congresos; para los cuales se opta, en su mayoría, por contratar expositores extranjeros con conocimientos más depurados y especializados.

Para el área de reparación, no se cuenta con estadísticas formales referente al conglomerado de personas o empresas que demanden tal servicio, debido principalmente a la diversidad de centros de reparación a todo nivel en el AMSS. Por otra parte; se justifica este hecho debido a que resultaría sumamente costoso en cuestión de dinero y tiempo ejecutar una investigación de campo para determinar la cuantía más aproximada de la demanda.

Sin embargo, se tienen registros localizados en base a entrevistas realizadas con el personal involucrado en el proyecto que permite tener una perspectiva más objetiva referente a la existencia de tal demanda.

PROYECCIONES DE LA DEMANDA.

Tomando como base el método de la regresión lineal, se procede entonces a calcular un pronóstico del comportamiento que tendría la demanda en los próximos 5 años, (el procedimiento de

cálculo se presenta en el anexo No 5), de manera que se justifique la existencia de una demanda futura. Obteniendo los siguientes resultados:

Area de Capacitación:

PROYECCION DE LA DEMANDA

AÑO	DEMANDA
1993	28,623
1994	27,641
1995	26,660
1996	25,678
1997	24,697

UNIDADES: PERSONAS

1.2 ANALISIS DE LA OFERTA.

Debido a la naturaleza del proyecto, este tipo de servicio esta, técnicamente, centralizado en una sola institución: FEPADE, aseveración que se justifica debido a que, por sus mismas funciones, han llegado a controlar de tal manera la prestación de este servicio, que puede y debe ser considerada como la única fuente de capacitación importante en el ámbito nacional; pues, además administran la gran mayoría de los centros de capacitación, a saber: el ITCA, Instituto Emiliani; además de utilizar otros centros técnicos como locales para proporcionar los cursos pertinentes, tales como: ITSAVI, ITESAM, ITU, INTECSA, ITCHA, ITME, COLEGIO ESPIRITU SANTO, INSTITUTO RICALDONE, LICEO ESCAMILLA, LA SALLE, ETC.

Bajo esta perspectiva, se procede a presentar el registro histórico, el cual se tomará como la oferta del servicio, con que FEPADE ejecuta tales cursos de enseñanza-aprendizaje, para las áreas de Eléctrica, Electrónica y Digital.

Se debe aclarar que, para fines de utilización de los datos, en las estadísticas existentes de la ejecución de tales cursos, se estima un promedio de 15 personas por curso, según registros proporcionados en FEPADE:

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA OFERTA

AÑO	PERSONAS
1988	294
1989	530
1990	866
1991	1,657
1992	2,636

FUENTE: FUNDACION EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL
SECCION: CAPACITACION TECNICO- VOCACIONAL. FEPAD E

Para el área de reparaciones, se presenta a continuación un listado general de empresas que prestan el servicio de reparaciones, presentando además su respectiva dirección. Esto con el fin de justificar la existencia de una oferta real:

- Remyce, s.a. de c.v.: 1a calle pte. #2712. S.S.
- Guzmán Hnos. : ave. Peralta, #712 S.S.
- Electrónica Profesional: 1a calle Pte., #718 S.S.
- Taller Villalobos: calle G. Barrios, #1026, S.S.
- LAPRELEC: 11a C. Pte. #129, S.S.
- Taller Valladares: 11a av. sur, #727.
- AUDIO VIDEO ELECTRONICA: 23 calle pte. #652.
- Taller de Servicio Ultramar: 9 av. nte, pje. Costa Rica.

- TECTRÓN: 3a. av. norte, # 1704, San Miguelito.
- Taller Santa Cecilia: 28 av. nte, #426. Barrio Lourdes.
- Servicios Electrónicos: autopista sur, y av. 14 de julio.
- Radio Servicio Santos: 1a av. sur # 717, S.S.
- Servielectro NIPPON: 69 av. norte, col. Escalón, S.S.
- Taller de radio y televisión CHARLES: Col. Las Colinas, Block B No 5, S.S.
- Trigueros, Servicio de Refrigeración y T.V.: 12 av. nte., #619, S.S.
- Tecno Electro Frío: 4a calle Ote, #723, S.S.
- Taller Herrera: 4a. av. sur, #8, Soyapango.
- Taller de Servicio Power House: B. Constitución, cond. la rotonda, local #8, S.S.
- Electrotécnicos Asociados: 2a calle Ote, #530, S.S.

PROYECCIONES DE LA OFERTA.

De la misma forma en que se proyectó la demanda, se procederá a establecer una oferta futura del servicio, de forma que se tenga una perspectiva clara del crecimiento paralelo de la competencia. Para tal fin, se utilizará la técnica de la regresión lineal, obteniendo los siguientes resultados:

Area de Capacitación.

AÑO	OFERTA
1993	3470
1994	4034
1995	4598
1996	5162
1997	5726

Unidades: personas

Para lo que se refiere a las reparaciones, y debido a que se presenta en el análisis de la oferta un listado de empresas de reparación, se observa un comportamiento gradual en el aumento del número de estas empresas, debido a que cada vez, la tecnología está más al alcance del público, y esto permite demandar más atención de mantenimiento.

1.3 PROYECCION DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

Para determinar la demanda insatisfecha, se procederá a establecer la relación directa entre la oferta y la demanda proyectadas, obteniendo, mediante simples restas, si existe o no una demanda lo suficientemente justificada para ejecutar el proyecto.

Area de capacitación:

DEMANDA INSATISFECHA

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA
1993	28,623	3470	25,153
1994	27,641	4034	23,607
1995	26,660	4598	22,062
1996	25,678	5162	20,516
1997	24,697	5726	18,971

UNIDADES: PERSONAS

En lo referente al área de reparaciones, la existencia de la demanda insatisfecha estará determinada por una demanda no atendida actualmente por la oferta nacional. Se hace tal observación, debido al hecho de que no se cuenta con un análisis cuantitativo, sino que se ha tomado como base confiable, para determinar tal demanda insatisfecha, la opinión de personas conocedoras del área e involucradas directamente en el desarrollo del proyecto.

1.4 ESTIMACION DE PRECIOS.

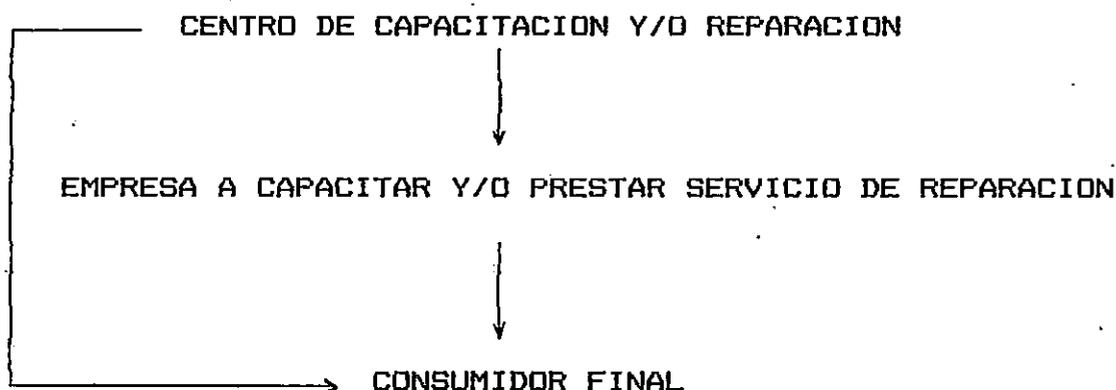
En este apartado se establecerán precios preliminares en base a la fluctuación actual de los mismos en el mercado nacional. Los cuales servirán como punto de partida para tener un parámetro de comparación que sirva para tomar decisiones más objetivas en el estudio económico.

Para el área de capacitación, los precios fluctúan de acuerdo a la complejidad y duración de los cursos, así como también a la disponibilidad o características económicas del grupo demandante. Por ello, el precio promedio del mercado se considerará de: ₡ 250.00.

En lo que se refiere a las reparaciones, y según información proporcionada en la Escuela de Ingeniería Eléctrica, el precio puede fluctuar en el mercado a razón de : ₡ 900.00/reparación.

1.5 COMERCIALIZACION DEL SERVICIO.

Para establecer los canales mediante los cuales los servicios, tanto de capacitación como el de reparaciones, serán proporcionados, se procede a definir la línea de acción por la cual se procederá a contratar el servicio, ya sea en cualquiera de las dos áreas:



Esto se entiende de la siguiente manera:

El servicio podrá ser proporcionado tanto para determinado personal de alguna empresa interesada, como para cualquier persona particular que pretenda incrementar o especializarse en el área; por otra parte; el servicio de reparaciones, posee las mismas características de comercialización, en el sentido de que no existirán limitantes en el tipo de producto que se pretenda reparar, siempre y cuando se adecúe a los recursos con que se cuenta.

1.6 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO.

En base a los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se ha podido comprobar que en realidad existe una demanda insatisfecha atractiva, para poder incursionar en el mercado con la seguridad de captar cierto porcentaje, aunque mínimo, del tamaño de tal demanda.

Este fenómeno podría justificarse por el hecho de que en primer lugar no se pretende cubrir un porcentaje considerable, de acuerdo a la gran demanda; al igual que el proyecto de mecánica, se pretende competir en calidad y nivel de competitividad, tanto en el área de enseñanza para la capacitación, como en el área de las reparaciones.

2. ESTUDIO TECNICO.

2.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO.

Debido a la naturaleza y condiciones en que se desarrollará el presente proyecto, no se realizará ninguna metodología para evaluar y determinar la localización óptima de las instalaciones en donde se prestarán los servicios, dado que ésta se realizará dentro del campus universitario; luego se tiene que:

- MACROLOCALIZACION DEL PROYECTO:

Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

- MICROLOCALIZACION DEL PROYECTO:

Clases teóricas:

Edificio y aula asignado, según disponibilidad en el momento de inicio.

Clases prácticas:

-Laboratorio de Electrónica-digital, primer nivel del edificio "E" de la F.I.A.

-Laboratorio de Máquinas eléctricas, primer nivel del edificio "E" de la F.I.A.

-Laboratorio de Electrónica analógica, primer nivel del edificio "E" de la F.I.A.

-Otros laboratorios de la Unidad académica, dependiendo de la temática a impartir.

2.2 TAMAÑO DEL PROYECTO.

El tamaño del proyecto, dependerá de una serie de factores, que en forma conjunta limitan el volumen de actividades a ejecutar, los más importantes son:

a) DEMANDA:

El proyecto pretende prestar 2 tipos de servicio:

- i) Cursos de Capacitación
- ii) Servicio de Mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas y equipo electrónico.

El mercado demandante de los servicios fué analizado separadamente, y se encontró que existe una demanda insatisfecha de los servicios mencionados, para el primer año de:

SERVICIO 1: Servicio de Capacitación 731,837 servicios/año.

SERVICIO 2: Mantenimiento y reparación: Se pretende como tamaño inicial, la cantidad sugerida por el personal de la unidad que proporcionó tal información: 30 reparaciones/mes, igual a 360 reparaciones/año.

b) LOCALIZACION:

Este factor no afectará significativamente el tamaño del proyecto, ya que puede considerarse que la Universidad de El Salvador se encuentra ubicada en un lugar accesible para el posible mercado.

c) TECNOLOGIA Y EQUIPO:

El equipo a utilizar en el proyecto ya fué adquirido por la Universidad hace algunos años, aunque la finalidad de obtenerlos ha sido hasta hace poco de uso didáctico, se utilizarán para las actividades del presente proyecto; cuidando siempre no provocar interferencias con las actividades académicas de la Escuela responsable.

La capacidad de los factores productivos (hombres, máquinas y equipo) fué presentada en el perfil de proyecto (Pág.133); en donde se determinó que se posee una capacidad, de acuerdo al equipo disponible, de atender 2 cursos cada dos meses y 30 servicios de reparación mensualmente.

Por lo tanto el tamaño del proyecto no se ve afectado por éste factor.

d) MATERIAS PRIMAS E INSUMOS:

Este factor no limita el tamaño del proyecto, el mercado abastecedor de materiales necesarios para el desarrollo de éste está en capacidad de proporcionar cantidades muy superiores a las requeridas para la prestación de los servicios.

e) FINANCIAMIENTO:

El presente proyecto considera financiamiento de \$ 12,000.00 los cuales serán utilizados en la compra de 3 megger, equipo básico necesario para la prestación de los servicios.

La compra del equipo adicional es necesaria para el desarrollo de las actividades, en los cálculos de la capacidad de atención se tomó en cuenta la obtención de éste equipo; por lo tanto este aspecto ya está implícito en el tamaño calculado anteriormente.

En conclusión, el tamaño propuesto para el presente proyecto será de:

- Servicio 1 : 12 cursos/año.
- Servicio 2 : 360 reparaciones/año.

2.2.1 CAPACIDAD DEL PROYECTO:

La capacidad del proyecto define el número de servicios que podrán ser atendidos según los recursos con que se cuenta.

Basándose en opiniones recibidas del personal de la Unidad académica responsable del proyecto, se estiman las siguientes consideraciones:

a) La jornada laboral para el proyecto será de:

Cursos de Capacitación:

- Clases teóricas: 24 horas/mes; 2 horas durante 3 días/semana por curso.
- Clases prácticas: 14 horas/mes; 3 hrs cada sábado por curso.

Reparaciones:

- Area de Máquinas Eléctricas: 4 horas/día durante 22 días mensuales.
- Area de Electrónica: 4 horas/día durante 22 días/mes.

b) El equipo a ser utilizado para los dos tipos de servicio será diferenciado, así:

Equipo para capacitación:

- Equipo de Laboratorios de electrónica analógica, de electrónica digital y de máquinas eléctricas.

Equipo para reparaciones:

- Equipo idóneo para cada tipo de reparación (de máquinas eléctricas ó de equipo electrónico), asignado exclusivamente para dicha actividad.

c) El personal operativo estará conformado así:

Capacitación:

- 2 Instructores o capacitadores:

Reparación:

- 2 Técnicos en electrónica.
- 2 Técnicos en máquinas eléctricas.

En base a lo anterior se obtienen los siguientes cálculos:

i) DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA DIRECTA:

Capacitación:

2 Instructores trabajando 52 horas/mes (26 horas teóricas, 14 horas en prácticas y 12 horas de preparación de temática) y 2 técnicos laborando 14 horas en prácticas dan un total de 132 horas-hombre/mes.

Reparación:

4 Técnicos trabajando 4 horas/día, durante 22 días/mes dan un total de 352 horas-hombre/mes.

ii) DISPONIBILIDAD DE EQUIPO:

Equipo para capacitación:

El equipo para prácticas de Laboratorio estará disponible 3 horas por curso cada fin de semana, dando un total de 14 hrs-maq./mes por curso para uso de cada Laboratorio.

Equipo para reparaciones:

El equipo para reparaciones estará disponible 4 hrs/día, durante 22 días/mes; para cada área de reparación.

2.3 INGENIERIA DEL PROYECTO.

En éste apartado se considerarán 5 aspectos de gran importancia:

- Proceso productivo.
- Características técnicas de los factores productivos.
- Planificación y Programación de la prestación de servicios.
- Distribución en planta.
- Organización.

Cada uno de los aspectos mencionados se tratará con la profundidad necesaria, describiendo en lo posible aspectos generales aplicables a la diversidad de servicios de naturaleza diferente que pueden prestarse.

2.3.1. PROCESO PRODUCTIVO.

El presente proyecto tiene como objetivo prestar, como se mencionó anteriormente, los siguientes servicios:

SERVICIO 1 : Cursos de capacitación en áreas de: Potencia y Energía, Instrumentación y Control, Comunicaciones eléctricas e Ingeniería de Computadoras.

SERVICIO 2 : Mantenimiento y reparación de maquinas eléctricas y electrónicas.

a) PROCESO DE PRESTACION DE LOS SERVICIOS.

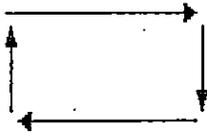
Para describir el proceso de prestación de los servicios se sugiere hacer uso del Diagrama de Flujo, el cual hace uso de la simbología que se presenta en la Figura No. 1.

SIMBOLOGIA UTILIZADA EN EL DIAGRAMA DE FLUJO



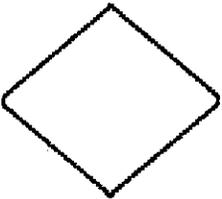
ACTIVIDAD:

DESIGNA UNA ACTIVIDAD Y SE DESCRIBE BREVEMENTE LA MISMA



LINEA DE FLUJO:

INDICA LA SECUENCIA DE LAS OPERACIONES QUE DEBEN EJECUTARSE PARA PRESTAR EL SERVICIO



DECISION:

SEÑALA UN PUNTO EN EL QUE HAY QUE TOMAR UNA DECISION, A PARTIR DEL CUAL EL PROCESO SE RAMIFICA EN DOS VIAS



TERMINAL:

IDENTIFICA EL PRINCIPIO O EL FINAL DE UN PROCESO, SEGUN LA PALABRA DENTRO DEL SIMBOLO: PRINCIPIO O FINAL



DOCUMENTO:

REPRESENTA DOCUMENTOS, TALES COMO FACTURA, SOLICITUD, EXPEDIENTE, ETC.; RELATIVOS AL PROCESO



CONECTOR:

SE UTILIZA PARA INDICAR LA CONTINUIDAD DEL DIAGRAMA

FIGURA 1.

El Diagrama de flujo para la prestación de los servicios, en sus aspectos generales, se presenta en la figuras No. 2.

Algunas indicaciones para leer éste Diagrama son:

- El diagrama es una técnica que indica la secuencia de actividades o pasos que se proponen seguir para la ejecución del servicio.
- El diagrama debe leerse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, según lo van indicando las flechas.

PROYECTO: TALLER ESCUELA DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

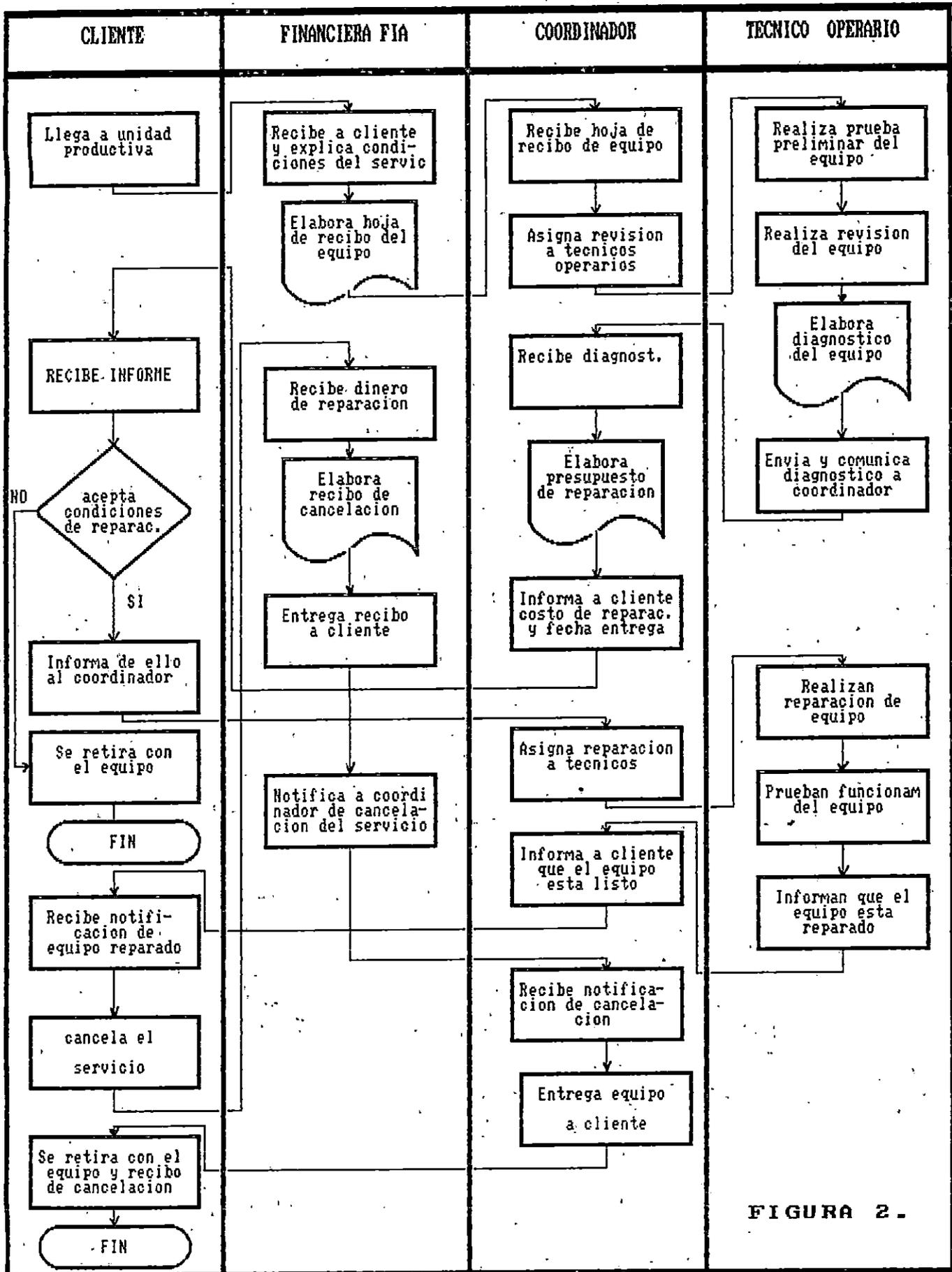
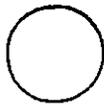


FIGURA 2.

b) DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO:

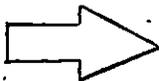
Para presentar la información detallada de los procesos se sugiere utilizar la técnica del diagrama de flujo del proceso, en donde se describe de forma ordenada la secuencia de operaciones, transportes, demoras, almacenamientos e inspecciones.

La simbología utilizada en éste diagrama es internacionalmente aceptada para representar los pasos de los procesos, dicha simbología es la siguiente:



OPERACION

Transformación de componentes en un producto o de información en un servicio.



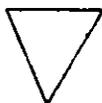
TRANSPORTE

Acción de movilizar elementos de determinada posición a otra.



DEMORA

Se utiliza cuando se presentan paros en el proceso, o que hay que esperar turnos en el proceso; en ocasiones el propio proceso exige una demora.



ALMACENAMIENTO

Puede ser tanto de materia prima, de

producto en proceso o de producto terminado.

INSPECCION



Acción de controlar que se efectúe correctamente una operación o transporte o verificar la calidad del producto.

2.3.2. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS.

Los principales factores productivos que se describirán son:

- Recurso humano.
- Maquinaria, equipo y herramientas.
- Materiales.

a) RECURSO HUMANO:

Las principales características, consideradas necesarias en el recurso humano que ha de integrarse al proyecto, se resumen en el siguiente cuadro.

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL RECURSO HUMANO.

PROYECTO: TALLER ESCUELA DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

CARGO	NIVEL ACADEMICO	NIVEL DE EXPERIENCIA MINIMA	REQUISITOS DESEABLES DEL PUESTO
COORDINADOR	ING. ELECTRICISTA	2 años	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia en la supervision de proyectos. - Amplio conocimiento sobre maquinas electricas y eq. electronico. - Experiencia en manejo de personal.
INSTRUCTOR AREA ELECTRICIDAD	ING. ELECTRICISTA	1 año	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia en docencia. - Amplio conocimiento sobre areas a desarrollar. - Experiencia manejo eq. de laborat.
INSTRUCTOR AREA ELECTRONICA	ING. ELECTRICISTA	1 año	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia en docencia. - Amplio conocimiento sobre areas a desarrollar. - Experiencia manejo eq. de laborat.
TECNICO EN ELECTRICIDAD	NIVEL 5º AÑO ING. ELECTRICA	1 año	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia en la reparacion de maquinas electricas. - Experiencia manejo equipo y herramientas de reparacion. - Conocim. desarrollo programas de mantenimiento a equipo.
TECNICO EN ELECTRONICA	NIVEL 5º AÑO ING. ELECTRICA	1 año	<ul style="list-style-type: none"> - Experiencia manejo equipo y herramientas de reparacion. - Conocim. desarrollo programas de mantenimiento a equipo.

Las características y especificaciones técnicas de la maquinaria y/o equipo utilizadas en esta unidad productiva y las herramientas que darán apoyo a las operaciones hechas por este se describen en los cuadros que a continuación se presentan.

b) MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS:

**CARACTERISTICAS TECNICAS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y
HERRAMIENTAS.**

PROYECTO : TALLER ESCUELA DE ELECTRONICA Y MAQUINAS ELECTRICAS.

DESCRIPCION	MARCA	CAPACIDAD	ESTADO			PAIS DE ORIGEN	AREA DE TRABAJO
			NUEVA	USADA			
			AÑO FABRIC.	AÑO FABRIC.	AÑOS OPERAC.		
TESTER	PHILLIPS	650V AC 1000V DC		1988	5	HOLANDA	L = 17 CMS A = 11.5CMS H = 6 CMS
POTENCIOMETRO	PHILLIPS			1988		U.S.A.	
COMPUTADORAS							
C.P.U.	LEMON	20 MB		1988	5	ITALIA	L = 35 CMS A = 30 CMS H = 16 CMS
TECLADO	LEMON	10 MHZ 101 TECLA		1988	5	ITALIA	L = 40 CMS A = 15 CMS H = 7 CMS
MONITOR 14 "	LEMON	MONOCROME TARJETA		1988	5	ITALIA	L = 25 CMS A = 40 CMS H = 25 CMS
IMPRESOR	OLIVETTI	132 COL.		1988	5	ITALIA	L = 60 CMS A = 50 CMS H = 20 CMS
EQUIPO DE CIRCUITOS IMPRESOS							
MAQUINA DE EXPOSICIÓN PARA CIRCUITOS IMPRESOS	PRIMELEC			1988	5	FRANCIA	L = 63 CMS A = 56 CMS H = 22 CMS
TUBOS FLUORESCENTES	STAR			1988	5	FRANCIA	L = 45 CMS A = 31 CMS H = 22 CMS
ADHESIBLES PARA CIRCUITOS	----			1988		FRANCIA	
MAQUINA GRABADORA CON COMPRESOS Y BANDAS DE PLASTICO	PRIMELEC			1988		FRANCIA	L = 63 CMS A = 56 CMS H = 22 CMS
200 LAMINAS PRECORTADAS CON REVESTIMIENTO DE COBRE	----			1988		FRANCIA	
OSCILOSCOPIO	PHILLIPS	20 MHZ		1988	5	HOLANDA	L = 31 CMS A = 45 CMS H = 13 CMS

**CARACTERISTICAS TECNICAS DE MAQUINARIA, EQUIPO Y
HERRAMIENTAS.**

PROYECTO : TALLER ESCUELA DE ELECTRONICA Y MAQUINAS ELECTRICAS.

DESCRIPCION	MARCA	CAPACIDAD	ESTADO			PAIS DE ORIGEN	AREA DE TRABAJO
			NUEVA	USADA			
			AÑO FABRIC.	AÑO FABRIC.	AÑOS OPERAC.		
EQUIPO ELECTRONICO Y DIGITAL							
GENERADOR DE FREC.	PHILLIPS	100 MHZ		1988	5	HOLANDA	L = 37 CMS A = 27 CMS H = 13 CMS
REGULADORES DE CD	PHILLIPS			1988	5	HOLANDA	L = 27 CMS A = 21 CMS H = 14 CMS
PROTO BOARD	GLOBAL SPECIAL-TIES			1986	7	ITALIA	L = 29 CMS A = 27 CMS H = 13 CMS
CIRCUITOS INTEGRADOS	ANALOG, DEVICES, BURSBRON FMI, MD			1988	5	ALEMANIA, FRANCIA, ITALIA, USA, INDIA, SUECIA	
PRENSA DE BANCO	HUVEMA			1988	5		
CUBOS MILIMETRICOS	MATADOR			1988	5		
DESARMADORES DE CUBOS DE 10 PIEZAS	MATADOR			1988	5		
CENTRO PUNTO AUTO.	FACON			1988	5		
CALIBRADOR DIGITAL	MITUTOYO			1988	5		
JUEGO DE TARRAJAS Y MACHUELAS 44 PZAS	FACON			1988	5		
REMACHADORAS	GNT			1988	5		
SET HERRAMIENTAS	STACK-ON			1988	5		
SET HERRAMIENTAS DE PRECISION	WISS			1988	5		
SOLDADOR		100-300 W		1988	5		
ESTACION SOLDADURA	FACON			1988	5		
PISTOLA AIRE CALIENT	BOSCH			1988	5		
MAQUINA P/ENROLLAR ALAMBRE	SEMER			1988	5		
TALADRO MANUAL	ZENTEN			1988	5		
FRECUENCIMETRO	PHILLIPS	120 MHZ-1.16 HZ		1988	5		

OPERACIONES GENERALES DEL EQUIPO.

PROYECTO: TALLER ESCUELA DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICA

EQUIPO	OPERACIONES QUE REALIZA
1. TESTER	<ul style="list-style-type: none"> - MEDIR CORRIENTE ALTERNA Y DIRECTA - MEDIR RESISTENCIAS - MEDIR TEMPERATURA
2. OSCILOSCOPIO	<ul style="list-style-type: none"> - TRAZADO DE FORMAS DE ONDAS DE SERIALES ELECTRICAS - MEDIR VOLTAJE
3. FRECUENCIMETRO	<ul style="list-style-type: none"> - MEDIR FRECUENCIA DE SENALES ELECTRICAS
4. MEGGER	<ul style="list-style-type: none"> - MEDIR EL AISLAMIENTO DE LOS DEBANADOS DE MOTORES Y TRANSFORMADORES
5. COMPUTADORAS	<ul style="list-style-type: none"> - ANALISIS - SIMULACION DE COMPORTAMIENTO DE MAQUINAS
6. EQUIPO DE LABORATORIO DE ELECTRONICA DIGITAL - OSCILOSCOPIO - FRECUENCIMETRO - FUENTES DE DC - GENERADORES DE SENALES - TESTER - CHIPS	<ul style="list-style-type: none"> - MEDIR FRECUENCIAS - MEDIR CORRIENTE - ANALISIS DE VOLTAJES - ACCESORIOS DE USO ELECTRONICO

c) MATERIALES E INSUMOS:

Los materiales utilizados para los servicios de reparación no se describen en este estudio, dado que la naturaleza de los mismos es muy diversa y la utilización de los mismos dependerá de los siguientes factores:

- El desperfecto que presente el equipo a reparar.
- El tipo o modelo de equipo a reparar.

Luego se considera necesario mencionar los insumos necesarios a considerar para la ejecución de las actividades del proyecto.

A continuación se presentan los insumos que son necesarios para el desarrollo de las actividades del proyecto, cuantificando las cantidades necesarias para un período de un mes:

INSUMOS PARA REPARACION DE EQUIPO ELECTRONICO:

INSUMO	COSTO ESTIMADO/MES
Circuitos Integrados	₡ 500.00
Resistencias, Condensadores, Transistores, Rectificador controlado de silice(SCR), Diodos, Estaño y pasta	₡ 500.00

INSUMOS PARA REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS:

INSUMO	COSTO ESTIMADO/MES
Alambre de varios calibres, Barniz,	
Papel pescado, Aceite y grasa	¢ 2,500.00

2.3.3. PLANIFICACION DE PRESTACION DEL SERVICIO.

Para establecer el plan de actividades de la unidad productiva, se seguirán los siguientes pasos:

a) PRONOSTICO DE VENTAS:

El pronóstico de ventas se basa en la opinión de personas y entidades conocedoras de los servicios a ofrecer, de los mercados de oferta y demanda y de otros aspectos de interés sobre el proyecto, tales como: personal de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, propietarios de talleres de electrónica, FEPADE, etc.

El pronóstico de ventas se presenta a continuación, para el primer año de operación:

Se deberá contar para este servicio con 2 Docentes que impartirán las clases teóricas de los diferentes cursos, en

laboratorio (prácticas).
 actividades de docencia (clases teóricas) de las actividades de
 deben programarse 2 cursos cada dos meses; separando las
 Para el caso del Servicio No.1 (Cursos de capacitación)

finalización de las actividades.
 considerados en el momento de programar las fechas de inicio y
 imprevisos, eficiencia de los operarios y del equipo deberán ser
 identificadas en el pronóstico de ventas, debido a que los
 serán, para el presente proyecto las mismas unidades
 La cantidad de unidades de servicio planificadas a prestar
 se deben prever para cumplir con el pronóstico de ventas.

En este apartado se calculará las cantidades de servicio que

b) UNIDADES DE SERVICIO PLANIFICADAS A PRESTAR:

SERVICIO 1		SERVICIO 2	
AÑO	VENTAS ESTIMADAS	AÑO	VENTAS ESTIMADAS
1994	12 cursos/año	1994	360 reparac./año

horas que sean accesibles para personas que estén interesadas en recibirlos (de 4:00 pm en adelante); por ello se tiene capacidad de impartir 2 cursos simultáneos.

Respecto a las prácticas de laboratorio, se cuenta con locales y equipo para dar atención a 32 alumnos simultáneamente en cada práctica, contando con un instructor de laboratorio para dicho fin. Los cursos están diseñados inicialmente para dar capacitación a 20 personas, por lo que se tiene la capacidad de ampliar los alcances en cuanto al número de personas que los reciban en un 37.5% ; lo cual indica que se estarán iniciando las actividades al 62.5 % de la capacidad instalada.

Para el caso del Servicio No.2 (Reparaciones y Mantenimiento de máquinas eléctricas y electrónicas), deben programarse 360 servicios anuales, o sea 30 servicios/mes, los cuales deberán ser ejecutados por 2 técnicos en máquinas eléctricas y 2 técnicos en electrónica trabajando a medio tiempo.

La disponibilidad de horas-hombre operativas, como ya se mencionó son:4 operarios trabajando medio tiempo, 22 días al mes da un resultado de 352 horas-hombre disponibles.

El equipo para reparaciones deberá tener una disponibilidad completa para el tiempo en que se ejecute las actividades del proyecto. Por tanto debe asignarse un lote de equipo exclusivo para reparaciones.

En síntesis, el servicio No.2 puede ampliarse en un determinado momento en que las condiciones sean favorables, incrementando el número de técnicos de ambas especialidades, ya que el equipo se estará utilizando inicialmente a un 50% de su capacidad dado que se utilizará solo medio tiempo.

c) OTROS REQUERIMIENTOS:

Los requerimientos de mano de obra y de equipo no serán calculados mediante la metodología propuesta, ya que para el caso se trabajará con los recursos disponibles en la actualidad en la Unidad académica responsable de éste proyecto.

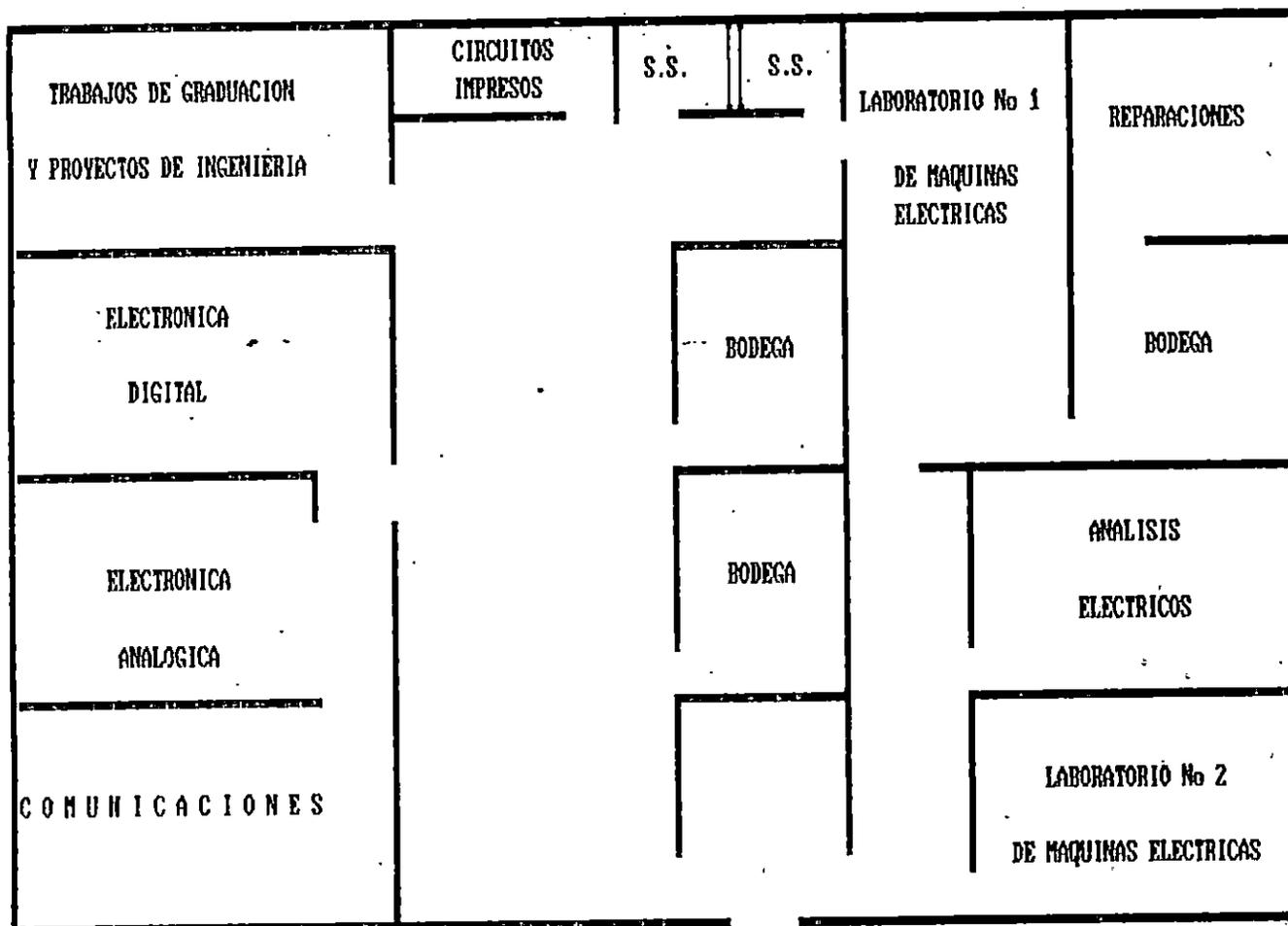
2.3.4. DISTRIBUCION EN PLANTA:

Los cálculos para obtener una distribución óptima de la planta serán omitidos, debido a que los locales en donde se desarrollarán las actividades tanto de capacitación como de

reparación y mantenimiento, están dispuestos en la actualidad de tal manera que puedan desarrollarse las actividades cotidianas de docencia y prácticas de laboratorio; por lo tanto, las actividades del presente proyecto deberán ajustarse al espacio físico con que se cuenta momentaneamente.

La distribución actual de los laboratorios en donde se impartirán las prácticas se presenta en la Figura No. 3.

DISTRIBUCION EN PLANTA ACTUAL
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.



ESCALA: ADIMENSIONAL

FIGURA 3

Para realizar las reparaciones se deberá contar con un espacio físico adecuado para tal actividad; pueden distinguirse aquí 2 áreas que pueden separarse dado que necesitan de equipo diferente :

- Area de máquinas eléctricas.
- Area de electrónica.

PROPUESTA DE DISTRIBUCION:

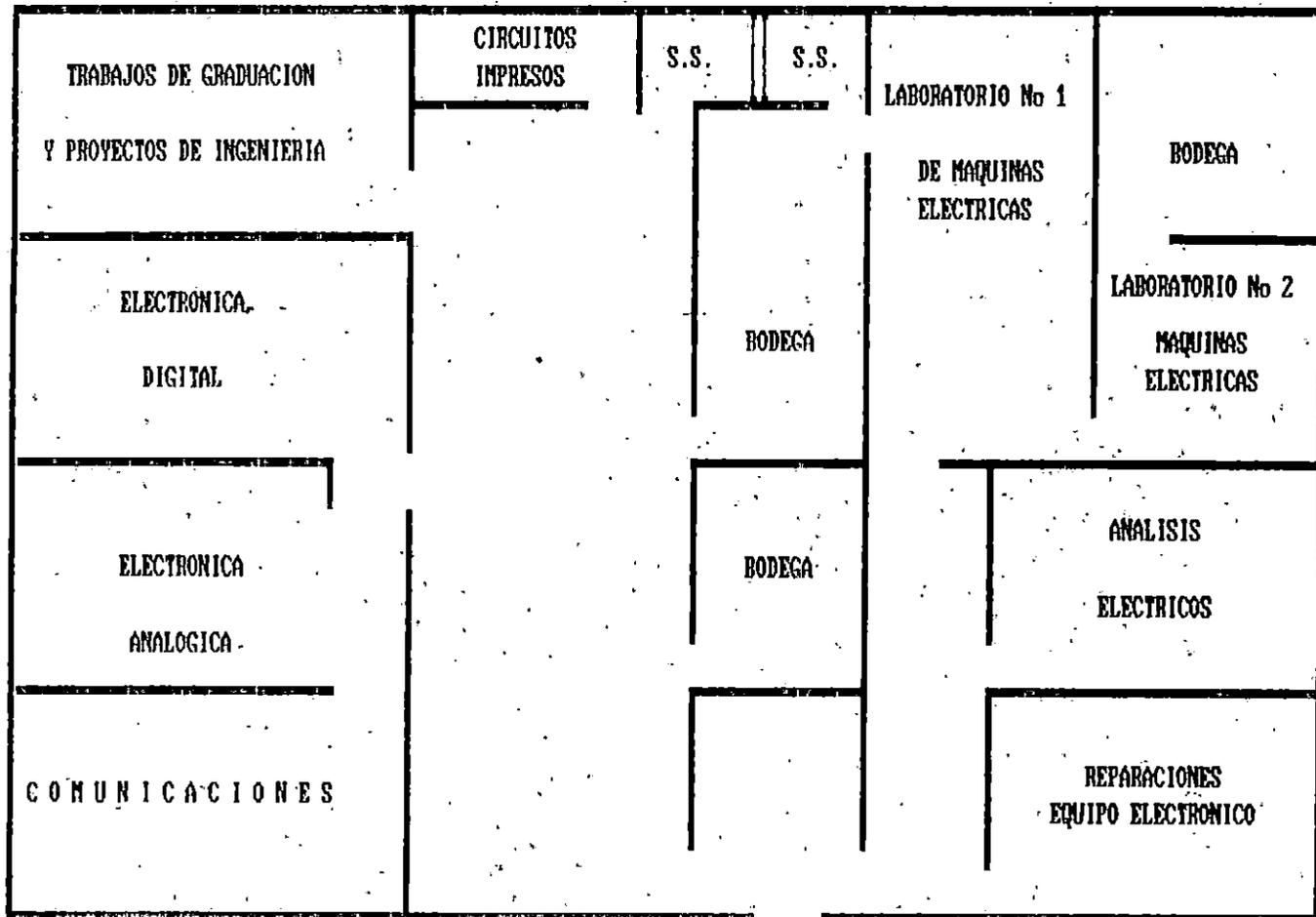
Se propone como una alternativa conveniente la siguiente:

Adecuar un local en el primer nivel del edificio "E", tal como se presenta en la Figura 4.

Esta alternativa presupone trasladar una bodega a un espacio asignado por la Dirección de la Escuela.

Además se necesitará adecuar un espacio físico para efectuar las reparaciones y mantenimiento de máquinas eléctricas en el Edificio de Potencia, perteneciente a la Unidad Académica responsable de éste proyecto, como se presenta en la figura 5.

DISTRIBUCION EN PLANTA PROPUESTA
 ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.

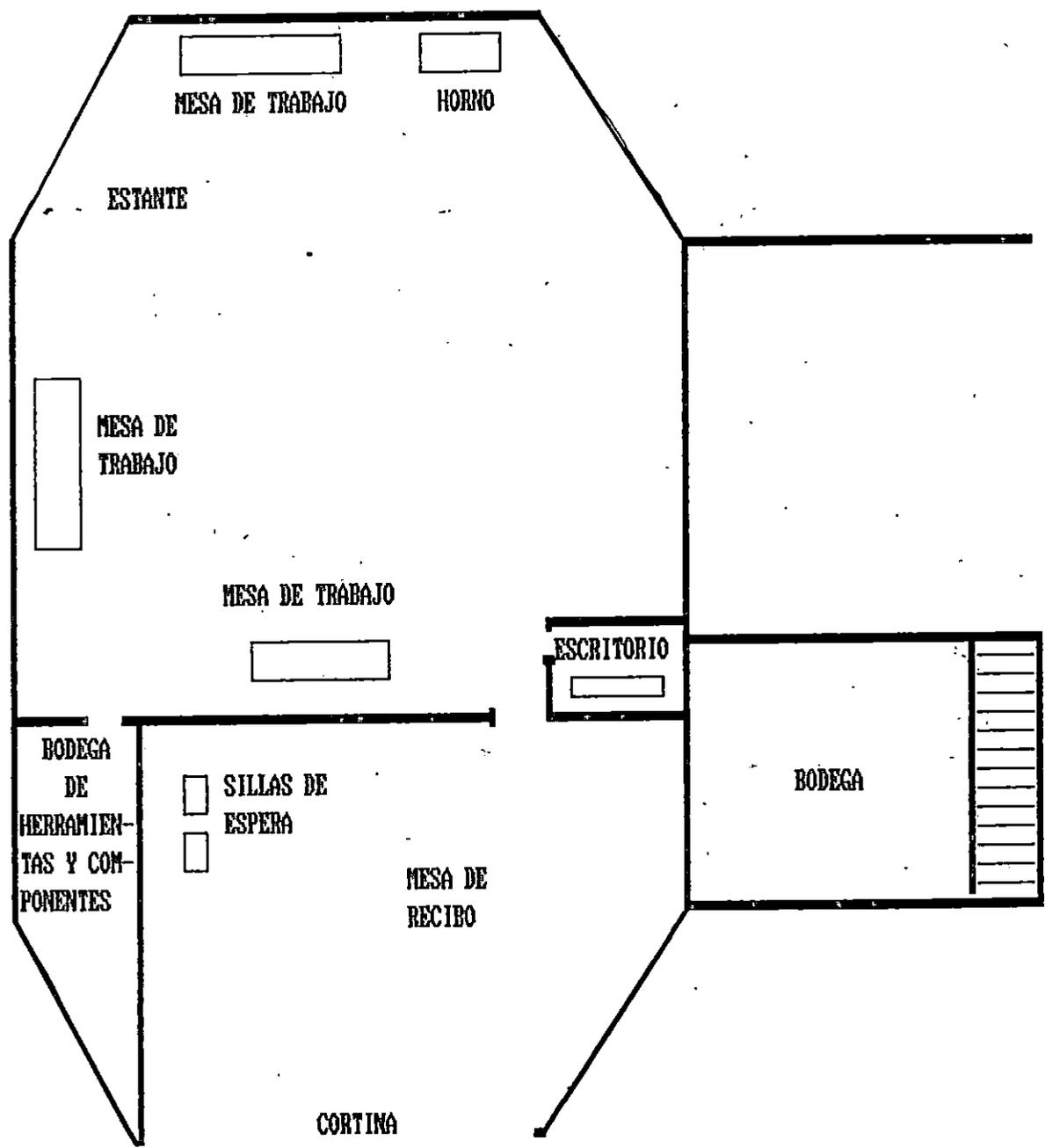


ESCALA: ADIMENSIONAL

FIGURA 4.

DISTRIBUCION EN PLANTA LABORATORIO ALTA TENSION

PROYECTO: "TALLER ESCUELA DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICA"



ESCALA: 1:600

2.3.5. ORGANIZACION.

En éste apartado se presentará la organización interna de la unidad académica responsable del proyecto y su ubicación dentro del organigrama de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

a) SITUACION ACTUAL:

El Organigrama General de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, que es la unidad académica responsable del presente proyecto, presenta en la actualidad la estructura organizativa presentada en la Figura No. 6.

ORGANIGRAMA DE LA ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

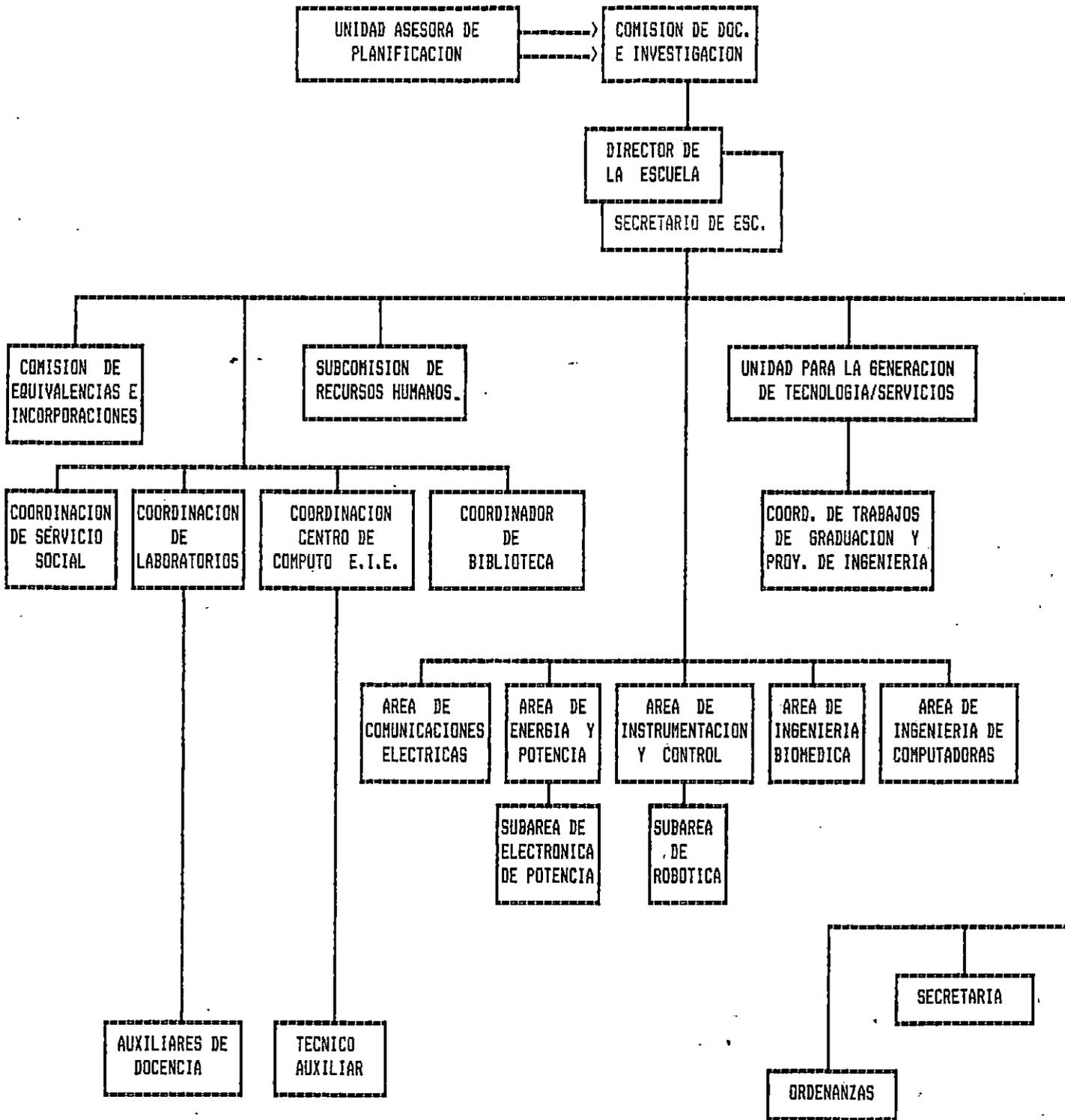


FIGURA 6.

Como puede observarse cuenta con 6 secciones, de las cuales interesa a este estudio destacar la denominada "Unidad para la generación de tecnología y servicios"; dicha unidad tiene como objetivo general el siguiente:

Promover con sus actividades la proyección social de la Universidad, la investigación, la generación de tecnología y la prestación de servicios que generen ingresos económicos a la misma.

En la actualidad la unidad en mención está constituida por una subsección denominada "Coordinación de trabajos de graduación y proyectos de Ingeniería", la cual se encarga de establecer, asignar, asesorar y coordinar los temas de trabajos de graduación y de proyectos de Ingeniería de la Escuela.

Luego, como puede observarse, no existe un área o sección encargada de la coordinación y administración de actividades productivas, ya que las mismas solamente se han manejado a nivel de ideas a ejecutar.

b) PROPUESTA DE ORGANIZACION:

i) ORGANIGRAMA:

El Organigrama propuesto para la Unidad de Generación de Tecnología y servicios se presenta en la Figura No. 7.

**ORGANIGRAMA PROPUESTO
UNIDAD DE GENERACION DE TECNOLOGIA
Y SERVICIOS -
ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA.**

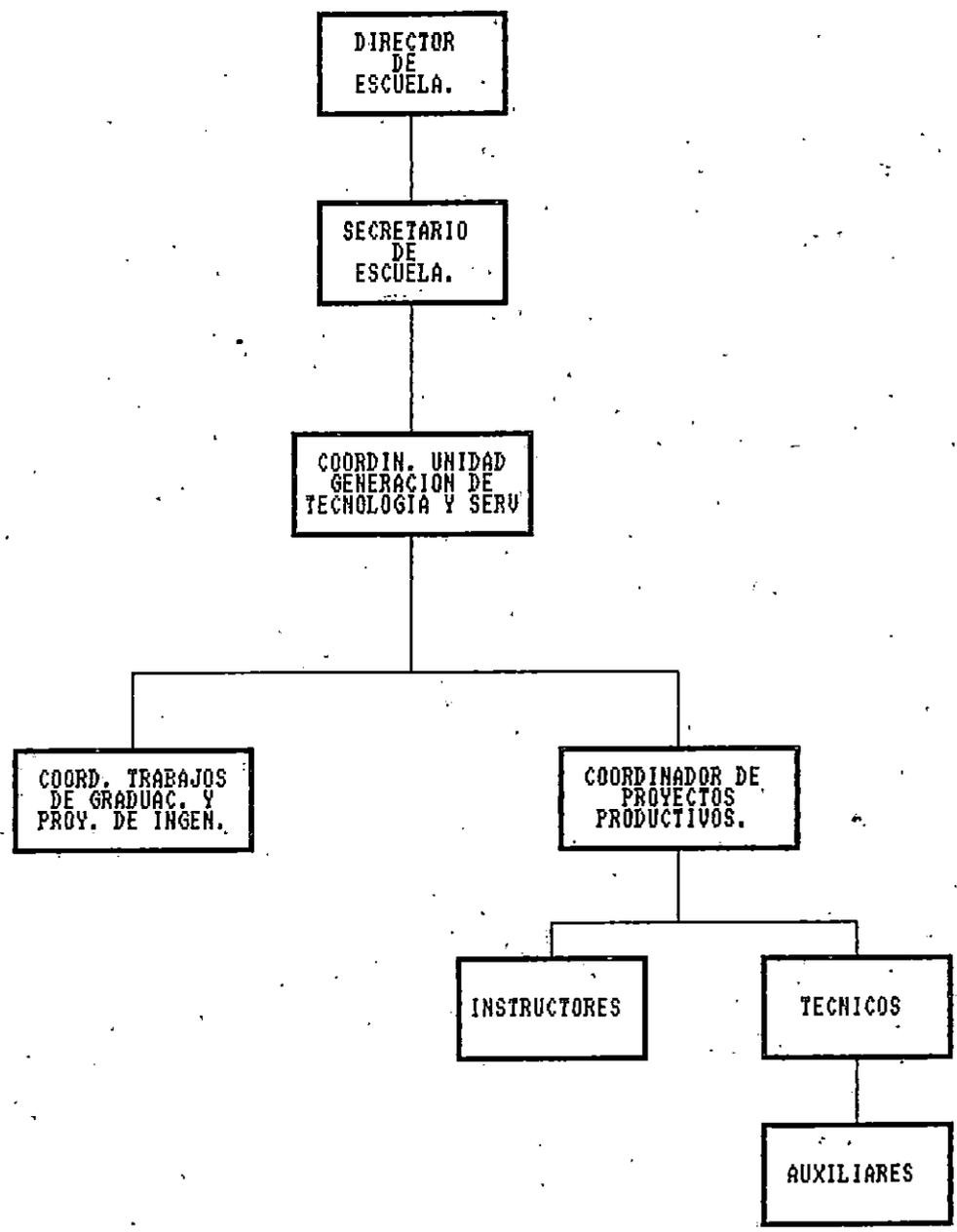


FIGURA 7.

Como se observa en la estructura propuesta, la unidad de Generación de Tecnología y servicios se divide en 2 Áreas:

AREA 1 : Dedicada a la Coordinación de trabajos de graduación y proyectos de ingeniería.

AREA 2 : Dedicada a la Coordinación de Proyectos Productivos, que generen ingresos económicos destinados al mejoramiento académico de la Escuela.

La propuesta anterior implica la integración de otra línea de mando, constituida por 1 Coordinador de los proyectos productivos, 2 Docentes para impartir cursos de capacitación, 2 técnicos en el área de electrónica, 2 técnicos en el área de máquinas eléctricas y 4 auxiliares, los cuales se propone sean estudiantes en servicio social.

ii) FUNCIONES:

Los puestos de trabajo necesarios para el funcionamiento del proyecto son:

- Coordinador de Proyectos Productivos.
- Instructor de Capacitación.
- Técnico en Máquinas eléctricas.
- Técnico en Equipo electrónico.
- Auxiliares.

Los requisitos deseados para cada puesto de trabajo se presentaron en el apartado de descripción del Recurso Humano necesario para el Proyecto.

Las funciones generales que deberán ser ejecutadas por los diferentes puestos se presentan a continuación en formatos diseñados para contener información de interés, tal como:

- Nombre de la Unidad responsable.
- Nombre del Proyecto.
- Fecha de elaboración de la hoja.
- Nombre del puesto de trabajo.
- A quién responderá el puesto.
- De quienes será responsable.
- Descripción general de las funciones correspondientes al puesto de trabajo.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

NOMBRE DEL PROYECTO: TALLER ESCUELA DE MAQ. ELECTRICAS Y EQ. ELECTRONICO

NOMBRE DE PUESTO : Coordinador de Proyectos Productivos.

FECHA: _____

RESPONDE A : Coord. Unidad de generacion de Tecnolog. y serv.

PAGINA No ____ DE ____

ACTUA SOBRE : Instructores, Tecnicos y Auxiliares.

FUNCIONES :

1. Planificar actividades a desarrollar por la seccion.
2. Organizar e integrar los elementos productivos de manera que pueda optimizarse la participacion de los mismos en el proyecto.
3. Dirigir a sus subalternos en el desarrollo de sus actividades.
4. Mantener control y supervision continua sobre los puestos de trabajo bajo su responsabilidad y sobre la manera que se desarrolla la prestacion del servicio en general.
5. Desarrollar y evaluar sistemas de costear la prestacion de los servicios.
6. Evaluar el contenido de los modulos de capacitacion desarrollados por los Docentes-instructores.
7. Establecer tiempos de trabajo para las operaciones a ejecutar en el proyecto.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

NOMBRE DEL PROYECTO: Taller Escuela de Maq. Electricas y Eq. Electronico.

NOMBRE DE PUESTO : Instructor de capacitacion

FECHA: 10 mayo de 1993.

RESPONDE A : Coordinador de Proyectos Productivos.

PAGINA No 1 DE 1

AUTORIDAD SOBRE :

FUNCIONES :

1. Desarrollar el contenido de los modulos de capacitacion a ser impartidos.
2. Planificar el desarrollo de las clases teoricas y practicas de laboratorio, adecuando el contenido de estas de manera que sirvan como refuerzo a los conocimientos teoricos adquiridos en las primeras.
3. Impartir las clases teoricas de los cursos de capacitacion.
4. Impartir las practicas de laboratorio que reforzaran la teoria.
5. Evaluar el grado de asimilacion de los alumnos (capacitandos), tanto en la teoria como en las practicas.
6. Reportar al coordinador sobre el desarrollo y avance de las actividades de capacitacion.

DESCRIPCION DE FUNCIONES

NOMBRE DEL PROYECTO: Taller Escuela de Maq. Electricas y Eq. Electronico.

NOMBRE DE PUESTO : Tecnico en reparaciones.
de Maquinas Electricas.
o de Equipo Electronico.

FECHA: 18 de Mayo de 1993

RESPONDE A : Coordinador de Proyectos
Productivos.

PAGINA No : 1 DE 1

AUTORIDAD SOBRE : Auxiliares.

FUNCIONES :

1. Efectuar pruebas preliminares y realizar las revisiones que sean necesarias al equipo que sera reparado.
2. Establecer y elaborar una hoja de diagnostico del estado del equipo que sera reparado.
3. Realizar las reparaciones necesarias para que el equipo trabaje correctamente.
4. Llevar registro de las reparaciones efectuadas por la unidad.
5. Informar periodicamente al Coordinador de Proyectos Productivos sobre el desarrollo de las actividades productivas.
6. Ejecutar programas de mantenimiento preventivo y correctivo al equipo que sera utilizado para realizar las reparaciones.
7. Brindar apoyo a los Docentes (Instructores de Capacitacion) en el desarrollo de las practicas de laboratorio.

DESCRIPCION DE FUNCIONES**NOMBRE DEL PROYECTO:** Taller Escuela de Maq. Electricas y Eq. Electronico.**NOMBRE DE PUESTO :** Auxiliares**FECHA:** 10 DE MAYO DE 1993**RESPONDE A :** Tecnico de reparacion**PAGINA No:** 1 DE 1**AUTORIDAD SOBRE :** -**FUNCIONES :**

1. Proporcionar apoyo a las actividades de reparacion.
2. Facilitar herramientas de apoyo a las operaciones de la reparacion del equipo.
3. Efectuar la compra de repuestos necesarios para reparar la maquina o el equipo.
4. Participar en las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo del equipo que sera utilizado para ejecutar las reparaciones.

2.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TECNICO

Se cae en el hecho de que, verdaderamente se cuenta con los recursos suficientes y necesarios para implantar la operatividad del proyecto; con la variante de que se hacen ciertas modificaciones en las instalaciones físicas, las cuales significan cierta inversión adicional, aunque no significativa; necesaria a considerar para el establecimiento de la distribución.

Por otro lado, se determinó que se cuenta con el recurso humano para la prestación del servicio de capacitación, pues no se impartirán temáticas especializadas a niveles de maestría, sino para preparar personas para que puedan aplicar tales conocimientos inmediatamente en sus trabajos actuales o nuevos.

3. ESTUDIO ECONOMICO.

3.1 DETERMINACION DE LA INVERSION TOTAL INICIAL:

El siguiente cuadro representa el detalle de la maquinaria y equipo con que se cuenta para el desarrollo del proyecto y que significa la inversión fija que se carga al mismo:

DESCRIPCION	CANT	COSTO/UNIT	COSTO TOTAL
OSCILOSCOPIO	4	¢ 30,000	¢ 120,000.00
FRÉCUENCIOMETRO	4	¢ 1,200	¢ 4,800.00
COMPUTADORA	2	¢ 15,000	¢ 30,000.00
TESTER	4	¢ 1,500	¢ 6,000.00
MEGGER	3	¢ 4,000	¢ 12,000.00
HERRAMIENTAS			¢ 15,000.00
EQUIPO DE LABORATORIO			¢ 200,000.00
EQUIPO DE CKT IMPRESO			¢ 10,000.00
COSTO TOTAL INV. FIJA			¢ 397,800.00

Para establecer el costo de equipo de laboratorio se asignó un estimado para los siguientes equipos:

- Pistola para soldar.
- Generador de Frecuencia.
- Regulador de Potencia.
- Vatímetro.
- Barímetro.
- Còsfigmetro.
- Amperímetro.

El equipo descrito anteriormente se aplica a la inversión fija para el servicio de reparación de maquinas eléctricas y electrónicas; para el servicio de capacitación no se considera inversión fija, sino un cargo de uso de máquinas en los diferentes laboratorios de la Facultad como son:

LABORATORIO DE ELECTRONICA DIGITAL.

LABORATORIO DE ELECTRONICA ANALOGICA.

LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS.

LABORATORIO DE ANALISIS ELECTRICO.

3.2 DETERMINACION DE COSTOS.

CALCULO DE COSTO DE PRODUCCION.

1. MATERIA PRIMA (MP): Debido a las características particulares del proyecto, a la diversidad de equipos y máquinas que se pueden reparar y a las diferentes tipos de dispositivos y repuestos que se utilizan en los mismos, no es posible la estimación ni mucho menos la determinación exacta de el costo de materia prima para la elaboración del período contable pro-forma. Para efectos de cálculo de costos del período no se incluye el valor de materia prima, sino que se calcula el costo de prestación del servicio de reparación únicamente; sin embargo, para período de funcionamiento este cálculo se facilita cargando los repuestos necesarios al costo de reparación.

2. MANO DE OBRA DIRECTA (MOD): la tabla siguiente muestra la necesidad de mano de obra directa para la ejecución del proyecto, considerando por separado a cada una de las áreas de funcionamiento del proyecto:

AREA DE CAPACITACION.

ESPECIALIDAD	CANT.	REQUERIM.	SAL./HR	COSTO/MES
ING.ELECTRICISTA	2	36 HRS.	¢ 17.61	¢ 1,268.00
TECNICOS	2	14 HRS	¢ 14.20	¢ 397.60
SUB TOTAL				¢ 1,665.60

AREA DE REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

ESPECIALIDAD	CANT.	REQUERIM.	SAL./HRA	COSTO/MES
TECNICOS	4	88 HRS.	¢ 14.20	¢ 4,998.40

TOTAL COSTO MENSUAL DEL MOD = ¢ 6,664.00

El salario hora lo constituye el equivalente al que devenga una persona de esas características laborando a tiempo completo, el cual afectado por el requerimiento de tiempo para el proyecto y por la cantidad de personal necesario determina el costo mensual necesario en salario de MOD:

COSTO/MES: SAL/HORA x REQUERIM x CANT

3. MAND DE OBRA INDIRECTA (MOI): Se representa en la siguiente tabla.

AREA DE CAPACITACION.

ESPECIALIDAD	CANT.	REQUERIM.	SAL./HRA	COSTO/MES
ING.ELECTRICISTA	2	14 HRS	¢ 17.61	¢ 493.08

AREA DE REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

ESPECIALIDAD	CANT.	REQUERIM.	SAL./HRA	COSTO/MES
ING.ELECTRICISTA	2	38 HRS	¢ 17.61	¢ 1,338.36

TOTAL COSTO MENSUAL MOI = ¢ 1,831.44

4. COSTO DE INSUMOS Y MATERIALES (CIM): Los materiales e insumos necesarios para el funcionamiento del proyecto se describen a continuación con su respectivo costo mensual:

AREA DE CAPACITACION.

Papelería y útiles	¢ 100.00
Reproducciones	¢ 350.00
SUB TOTAL	¢ 450.00

AREA DE REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

El costo mensual en base al porcentaje establecido es de: ¢
1,657.50.

TOTAL COSTO MENSUAL DE MANTENIMIENTO = ¢ 1,657.50

6. CARGO POR DEPRECIACION (CD): Al igual que el cargo por mantenimiento se establece como un porcentaje de la inversión fija determinado como un 10% anual, obteniéndose un costo anual por depreciación en base al método de la línea recta de:

AREA DE CAPACITACION.

No se establece un cargo por depreciación en esta área, sino más bien un monto de utilización de maquinaria y equipo en concepto de alquiler de los mismos; establecido en una cantidad mensual de: ¢ 600.00 / laboratorio.

Teniendo en cuenta que se usan dos laboratorios mensuales el monto es de ¢ 1,200.00 mensuales, los cuales son cargados en los costos de administración.

AREA DE REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

Estableciendo un cargo del 10% de la inversión fija en base a la línea recta se tiene un monto de depreciación mensual de ¢
3,315.00.

TOTAL COSTO MENSUAL DE DEPRECIACION = ¢ 3,315.00.

Esto determina un cargo total por COSTO DE PRODUCCION de:
AREA DE CAPACITACION.

¢ 2,608.68/MES ¢ 31,296.16/AÑO

AREA DE REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

¢ 17,309.26/MES ¢ 207,711.12/AÑO

TOTAL COSTO DE PRODUCCION DEL PROYECTO.

¢ 19,917.94/MES ¢ 239,007.28/AÑO

COSTO DE ADMINISTRACION: Analizando las características de funcionamiento del proyecto y el tamaño del mismo, se establece que no existe la necesidad inmediata de contratar personal adicional en el area de administración para llevar el control de las operaciones del mismo, pudiendo ser ejecutadas inicialmente por el personal asignado a MOI; por otra parte se asigna un cargo por alquiler del equipo para el área de capacitación equivalente a ¢ 1,200/ mes.

COSTO DE VENTA: el cargo por publicidad y promoción del proyecto no debe ser economicamente caro, por lo que en el primer período de operaciones es absorbido por el cargo de imprevistos en el

capital de trabajo y debido a su monto bajo no será amortizado en los siguientes períodos; tomando en cuenta que se trata de publicidad basada en carteles y notas a empresas para dar a conocer el servicio que se pretende prestar, logrando obtener suficiente demanda para cubrir el tamaño establecido en el primer ejercicio del proyecto; y no en una campaña publicitaria de gran cobertura.

COSTO FINANCIERO: Existe una inversión adicional de ₡ 12,000.00 que genera un interés de ₡ 2,160.00 anuales que se cargan al proyecto de Reparación de Maquinas Eléctricas y Electrónicas por estar destinada a equipo de esta área.

TOTAL DE COSTOS: En base a lo anterior el costo total de ejecución del proyecto es de:

AREA DE CAPACITACION.

₡ 3,808.68/MES ₡ 45,704.16/AÑO.

AREA DE REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

₡ 17,489.26/MES ₡ 209,871.12/AÑO.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO.

₡ 21,297.94/MES ₡ 255,575.28/AÑO.

3.3 DETERMINACION DE CAPITAL DE TRABAJO.

El siguiente cuadro desglosa las necesidades del capital de trabajo que se requiere para el desarrollo del período anual de funcionamiento del proyecto:

RUBRO	CARGO MENSUAL	CARGO ANUAL
SUELDOS Y SALARIOS	¢ 8,495.44	¢ 101,945.28
AGUA Y ELECTRICIDAD	¢ 500.00	¢ 6,000.00
MANTENIMIENTO	¢ 1,657.50	¢ 19,890.00
INSUMOS Y MATERIA PRIMA	¢ 10,000.00	¢ 120,000.00
IMPREVISTOS (5%)	¢ 1,032.65	¢ 12,391.75
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	¢ 21,685.59	¢ 260,226.75

A continuación se presenta el detalle del rubro de sueldos y salarios en el capital de trabajo:

ESPECIALIDAD	SALARIO/HRA	REQUERIM.	CANT.	TOTAL/MES
ING.ELECTRICISTA	¢ 17.61	88 HRAS	2	¢ 3,099.36
TECNICOS	¢ 14.20	88 HRAS	4	¢ 4,998.40
TECNICOS	¢ 14.20	14 HRAS	2	¢ 397.60
TOTAL SALARIO				¢ 8,495.36

3.4 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Para la determinación del Punto de Equilibrio tanto en unidades como en colones se utilizan las ecuaciones siguientes:

$$Ve = (PV \times CF) / (PV - CV)$$

CF = COSTO FIJO = MOD + MOI + DEPRECIACION + MANTENIMIENTO + RENTAS + COSTO DE VENTA + COSTO ADMINISTRATIVO + COSTO FINANCIERO.

CV = COSTO VARIABLE = MATERIALES E INSUMOS.

PV = VENTAS MENSUALES = PRECIO DE VENTA x CANTIDAD A VENDER.

AREA DE CAPACITACION.

$$Ve = \frac{(\text{¢ } 5,000.00/\text{mes} \times \text{¢ } 3,358.00/\text{mes})}{(\text{¢ } 5,000.00/\text{mes} - \text{¢ } 450.00/\text{mes})} = \text{¢ } 3,690.11/\text{mes}.$$

AREA DE REPARACION DE MAQUINAS ELECTRICAS Y ELECTRONICAS.

Debido a la diversidad de servicios que pueden ser atendidos por este proyecto, no es posible determinar el número de máquinas de cada tipo necesarias a reparar para lograr cubrir los costos del mismo; pero tomando como base el costo promedio de una reparación, se calcula el punto de equilibrio para 30 reparaciones con un costo promedio de ¢ 900.00 por reparación.

$$Ve = \frac{(\text{¢ } 27,000.00/\text{mes} \times \text{¢ } 11,489.26/\text{mes})}{(\text{¢ } 27,000.00/\text{mes} - \text{¢ } 6,000.00/\text{mes})} = \text{¢ } 14,771.91/\text{mes}$$

3.5 ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA.

El siguiente estado de resultados se proyecta para el primer período anual de funcionamiento del proyecto:

AREA DE CAPACITACION.

INGRESOS (Fv = ₡ 250.00/pers.)		₡ 60,000.00
COSTO DE PRODUCCION	-	31,296.00
UTILIDAD MARGINAL	=	28,704.00
COSTO DE ADMINISTRACION	-	14,400.00
COSTO DE VENTA	-	0.00
COSTO FINANCIERO	-	0.00
UTILIDAD BRUTA	=	14,304.00
IMP. SOBRE LA RENTA	-	0.00
REPARTO DE UTILIDADES	-	0.00
UTILIDAD NETA	=	14,304.00
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	+	0.00
PAGO A PRINCIPAL	-	0.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	= ₡	14,304.00

AREA DE REPARACION.

INGRESOS (Pv = .¢ 900.00/rep.)	¢	324,000.00
COSTO DE PRODUCCION	-	207,711.00
UTILIDAD MARGINAL	=	116,289.00
COSTO DE ADMINISTRACION	-	0.00
COSTO DE VENTA	-	0.00
COSTO FINANCIERO	-	2,160.00
UTILIDAD BRUTA	=	114,129.00
IMP. SOBRE LA RENTA	-	0.00
REPARTO DE UTILIDADES	-	0.00
UTILIDAD NETA	=	114,129.00
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	+	39,780.00
PAGO A PRINCIPAL	-	12,000.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	= ¢	141,909.00

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO.

INGRESOS	¢	384,000.00
COSTO DE PRODUCCION	-	239,007.00
UTILIDAD MARGINAL	=	144,993.00
COSTO DE ADMINISTRACION	-	14,400.00
COSTO DE VENTA	-	0.00
COSTO FINANCIERO	-	2,160.00
UTILIDAD BRUTA	=	128,433.00
IMP. SOBRE LA RENTA	-	0.00
REPARTO DE UTILIDADES	-	0.00
UTILIDAD NETA	=	128,433.00
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	+	39,780.00
PAGO A PRINCIPAL	-	12,000.00
FLUJO NETO DE EFECTIVO	= ¢	156,213.00

3.6 TASA MINIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR)..

Como se estableció en la metodología, la TMAR se determina con un 18% debido a las características propias del proyecto.

3.7 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO ECONOMICO.

De acuerdo a los resultados, la estructura de costos para este proyecto pronostica un resultado positivo, debido específicamente a que, aunque el proyecto contempla dos servicios; el hecho de globalizar los costos para ambos, se convierte el proyecto muy atractivo, independientemente de que por separado ofrezcan niveles rentables bastante diferentes; ya que los mismos serán administrados por el mismo personal; lo que permite cargar los costos de una manera pareja y general, sin diferenciar ningún rubro.

Por otra parte, el punto de equilibrio para cubrir costos, resulta bastante fácil de alcanzar, lo que posibilita el hecho de que el período de arranque sea corto.

4. EVALUACIÓN ECONOMICA.

4.1 CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN).

Para el cálculo de la VAN se necesitan los flujos netos de efectivo para los primeros 5 periodos anuales, tomando en cuenta que no existe financiamiento los flujos netos serán los mismos en los 5 años; estos son los establecidos en la evaluación económica para el primer periodo de funcionamiento en el balance proforma, se presentan en el siguiente cuadro:

PERIODO	FLUJO NETO
ANO 1	¢ 156,213.00
ANO 2	¢ 170,373.00
ANO 3	¢ 170,373.00
ANO 4	¢ 170,373.00
ANO 5	¢ 170,373.00

La VAN se calcula por medio de la siguiente ecuación:

$$VAN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)} + \frac{FNE_2}{(1+i)} + \frac{FNE_3}{(1+i)} + \frac{FNE_4}{(1+i)} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)}$$

donde el valor de la inversión inicial es de \$ 397,800.00, el valor residual es igual a \$ 397,800.00 x 0.10 x 5 = \$ 198,900.00 y la tasa de interés es 18%, evaluando se tiene:

$$VAN = \$ 209,926.53$$

En base al criterio de selección, se acepta la inversión por ser el valor actual al final del quinto periodo una cantidad positiva.

4.2 CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

La TIR se calcula por prueba y error hasta encontrar la tasa de interés que cumpla con la siguiente ecuación:

$$P = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Evaluando esta ecuación con los datos presentados anteriormente, únicamente variando la tasa de interés, se tiene que la "i" que satisface la ecuación es aproximadamente el 36.762 %; el cual es mayor que la TMAR establecida por lo que en base al criterio se acepta la inversión.

4.3 CONCLUSIONES DE LA EVALUACION ECONOMICA

De acuerdo a la evaluación económica obtenida en el presente proyecto, se observa que, efectivamente, el mismo es rentable; aunque a niveles generales, la rentabilidad anda en los límites mínimos permitibles para considerarlo atractivamente financiero, el mismo permitirá desarrollarse a corto plazo; en primer lugar porque el período de recuperación de la inversión inicial es corto y también porque su aporte social (el cual será tipificado posteriormente), es ambicioso.

5. EVALUACION SOCIAL.

Para efectuar la evaluación social es necesario tener claro cuales serán los recursos a invertir en el proyecto y los resultados esperados con el mismo.

5.1 APLICACION DE EVALUADORES SOCIALES.

Para determinar si es conveniente la ejecución del proyecto desde el punto de vista social, se hará uso de varios evaluadores, los que serán desarrollados tomando en cuenta los efectos que puedan detectarse.

A. PRODUCTO-INVERSIÓN:

Sobre éste evaluador deben analizarse los siguientes tópicos:

a) RECURSOS INVERTIDOS EN EL PROYECTO:

Los recursos invertidos en el proyecto pueden clasificarse de manera genérica así:

- Recurso Humano: 1 Coordinador, 2 Docentes, 4 técnicos y 4 auxiliares (alumnos en servicio social).
- Equipo: Equipo existente en la unidad académica tanto para prácticas de laboratorio como para hacer reparaciones.
- Infraestructura: locales pertenecientes a la unidad

académica responsable del proyecto y aulas de clase de la Facultad, no habrá necesidad de hacer ninguna construcción de infraestructura.

- Recursos financieros: \$ 12,000 asignados a la compra de 3 megger, necesarios para la prestación de los servicios del proyecto; los cuales serán recuperados en el primer año de operación del proyecto.

b) RESULTADOS ESPERADOS CON EL PROYECTO.

- Se espera dar un servicio de capacitación y de reparación de máquinas eléctricas y equipo electrónico que sea muy confiable y a un costo accesible a toda persona o empresa que los demande.
- Se espera generar empleo para 4 personas (técnicos con los cuales no se cuenta en la unidad académica actualmente) e incrementar el ingreso del personal involucrado en el proyecto con que ya cuenta dicha unidad académica.
- Involucrar a estudiantes en el desarrollo del proyecto siguiendo dos objetivos:

i) que los estudiantes tengan la oportunidad de practicar conocimientos técnicos adquiridos en la carrera.

ii) que los estudiantes tengan oportunidad de efectuar sus horas sociales en la Unidad de Generación de Tecnología y servicios a través de su participación en proyectos productivos.

B. EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO NACIONAL:

Los tópicos a analizar sobre éste proyecto son:

a) GENERACION DE EMPLEOS:

- De manera directa, el presente proyecto genera la oportunidad de trabajo al personal operativo para el servicio de reparación.
- De manera indirecta, el proyecto aportará como producto final la elevación del nivel técnico y cultural de los capacitandos, lo que les inducirá a alcanzar mejores perspectivas de trabajo.
- Formación de nuevos técnicos y mano de obra calificada.

b) APOYO AL DESARROLLO NACIONAL:

- Desarrollo de tecnología aplicada a los procesos y equipos utilizados en el país, mediante la aplicación de los conocimientos técnico-científicos de la Universidad.
 - Actualización profesional, a través de la enseñanza de innovaciones tecnológicas canalizadas por medio de la Universidad.
 - Apoyo al desarrollo de empresas industriales mediante la prestación de servicios que generen productos confiables en su calidad y a costos bajos respecto al mercado ofertante.
 - Sustitución de Importaciones:
- En cuanto a la capacitación, se encontró en el estudio de mercado

de servicios de gran contabilidad de sus elementos a la comunidad en general mediante la prestación de servicios de gran contabilidad.

c) La Universidad dará a conocer la capacidad técnico-científica de sus elementos a la comunidad en general mediante la prestación de servicios de gran contabilidad.

La proyección social ve ampliado su campo de desarrollo tanto a la comunidad interna como externa a la Universidad.

Los objetivos básicos de la ejecución de los proyectos de apoyo a la función de proyección social, dado que es uno de los objetivos básicos de la ejecución de los proyectos de apoyo a la función de proyección social, es uno de los objetivos básicos de la ejecución de los proyectos de apoyo a la función de proyección social.

a) Apoyo a la función de Docencia en dos sentidos: en primer lugar se da un aporte a la población interna de la Universidad; generando la oportunidad de complementar la teoría con la práctica a estudiantes integrados a los proyectos productivos; en segundo lugar se da un aporte académico a la población externa a la Universidad mediante el desarrollo de cursos de capacitación.

C. CONTRIBUCION A LAS FUNCIONES DE LA UNIVERSIDAD.

de servicios de fabricación y consumo nacional.

- Con la ejecución del proyecto se logra fomentar la prestación de servicios de fabricación y consumo nacional.

el mercado consumidor.

proyecto colaborará en satisfacer las necesidades presentadas en importaciones del servicio, pero también para este caso el

- En cuanto a las reparaciones, se encontró que tampoco existen demandas muy superiores a la oferta del mismo, por lo que el desarrollo del proyecto solventaría en parte dicha situación.

que no existen importaciones de este servicio, no obstante, la

5.2 CONCLUSIONES DE LA EVALUACION SOCIAL

La evaluación de los tópicos anteriores reflejan la existencia de un considerable número de beneficios a obtener con la ejecución del presente proyecto, no presenta además ningún efecto negativo.

En general, se tiene que se justifica la ejecución del proyecto dado que los resultados a obtener con el desarrollo del mismo son muy significativos al ser comparado con los recursos a invertir en el mismo.

6. PLAN DE IMPLANTACION.

6.1. OBJETIVOS DE LA IMPLANTACION.

OBJETIVO GENERAL.

Establecer y describir las actividades, las estrategias, la programación y los controles necesarios para desarrollar satisfactoriamente el plan de implantación propuesto para el desarrollo del estudio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Establecer y describir detalladamente las actividades que comprenderá el plan.
- Describir la secuencia cronológica de actividades, asignando para cada una los tiempos necesarios para su ejecución.
- Establecer algunos mecanismos que ayuden a controlar el seguimiento de la implantación.

6.2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES.

En el siguiente cuadro se describe cada una de las actividades a desarrollar en el plan de implantación, donde se presenta la secuencia de las mismas y la persona responsable de ejecutarlas.

Debe aclararse que las actividades que se presentan comprenden, en conjunto, el plan de implantación para el presente proyecto productivo; quedará a iniciativa de la Unidad académica responsable el desarrollo de los estudios de factibilidad de las actividades productivas que no fueron ejecutadas en este trabajo, y de las Autoridades de la Facultad el impulsar la ejecución de las mismas.

Como una sugerencia se plantea que la Unidad académica se coordine con la Escuela de Ingeniería Industrial para desarrollar los diferentes estudios de factibilidad que se presentan en el banco de proyectos, ya que la formulación y evaluación de proyectos es una de las áreas de estudio de la especialidad; y puede ejecutarse un proyecto en dicha unidad académica que compense con horas sociales el desarrollo de los mencionados estudios.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION.

No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
1.	Aprobacion del estudio de factibilidad de los proyectos evaluados: a) Presentacion del diseno propuesto a la autoridades de la Facultad . b) Ajustes al diseno. c) Aprobacion del diseno.	Realizacion de actividades de aprobacion de la propuesta de diseno de ls actividades productivas evaluadas.	Junta Directiva F.I.A.
2.	Adquisicion de financiamiento para el desarrollo de las actividades. a) Evaluar las fuentes de financiamiento y seleccionar la mas conveniente b) Gestionar y obtener el financiamiento necesario para el proyecto	Busqueda de financiamiento para las actividades que requieren inversion adicional.	Decanato F.I.A.
3.	Compra de equipo y herramientas adicio	Compra del equipo adicional necesario senalado en el desarrollo del estudio.	Decanato F.I.A.
4.	Adecuacion de infraestructura. a) Ordenamiento de las áreas de trabajo segun la distribucion en planta propu-esta.	Ajustes en el espacio fisico necesario para el desarrollo de los proyectos.	Decanato F.I.A.
5.	Adquisicion de Recurso Humano. a) Reclutamiento de personal. b) Selecion de personal.	Busqueda e integracion del personal idoneo para la realizacion de las diversas actividades productivas.	Decanato F.I.A.
6.	Capacitacion de personal. a) Capacitacion de personal a integrar en las actividades productivas.	Preparar y capacitar al personal que se integrara a cada actividad.	Coordinador del Proyecto.
7.	Evaluacion y ajustes finales. a) Definir criterios de evaluacion b) Evaluar	Medir la eficiencia del funcionamiento del diseno y si algo no esta acorde a lo planeado, corregir.	Coordinador del Proyecto.
8.	Publicidad.	Dar a conocer los servicios a prestar al posible mercado demandante, haciendo uso de los medios adecuados.	Coordinador del proyecto.
9.	Operacion.	Inicio de actividades.	Equipo de Trabajo.

6.3. PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION.

No.	ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACION (MESES)											
		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Aprobacion del estudio de factibilidad de las actividades productivas propuestas.	■											
2	Adquisicion de Financiamiento para el desarrollo de las Actividades		■	■	■								
3	Compra de Equipo y herramientas adicionales a las existentes.				■								
4	Adecuacion de Infraestructura.			■	■								
5	Adquisicion de Recurso Humano Adicional.		■	■	■								
6	Capacitacion del personal.							■	■				
7	Evaluacion y ajustes finales.							■	■				
8	Publicidad.							■	■				
9	Operacion.												

6.4. CONTROL DE LA IMPLANTACION.

Este es importante para verificar que las actividades comprendidas en el plan anterior sean ejecutadas de tal manera que se logre su objetivo individual y en el tiempo asignado para la misma.

Para controlar la marcha del plan se presentará posteriormente algunos formatos en los cuales deberá recolectarse información durante el desarrollo de las actividades ejecutadas.

La información obtenida deberá compararse con lo planeado y realizar los ajustes necesarios para que las actividades en su periodo de operación se desarrollen adecuadamente.

Las personas encargadas de implantar las actividades productivas deberán informar con cierta periodicidad a las autoridades de la Facultad, presentando informes conteniendo aspectos como:

- Progreso o grado de avance del plan.
- Comentarios sobre las observaciones realizadas durante la ejecución de actividades.
- Hoja de comprobación de actividades del plan.

Finalmente, los informes deberán ser analizados por las autoridades de la F.I.A. determinando las causas y efectos que producen desviaciones en los resultados esperados, adoptando una de las siguientes acciones:

- a) Dar seguimiento al curso normal del plan de implantación.
- b) Modificar aspectos del plan de implantación.
- c) Dar por terminada la implantación.

A continuación se presentan formularios que ayudarán a dar un mejor control y seguimiento al plan de implantación.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
HOJA DE CONTROL DE ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION

Nombre de la Actividad Productiva: _____ Hoja ____ de ____

Responsable Implantacion: _____ Fecha: _____

No.	Nombre de Actividad	Especificacion	Fecha de inicio	Fecha de finalizacion	Duracion	Costo de Actividad
1	Aprobacion del estudio de factibilidad.	Planeado				
		Obtenido				
2	Adquisicion de financiamiento.	Planeado				
		Obtenido				
3	Compra de equipo y herramientas adicionales.	Planeado				
		Obtenido				
4	Adecuacion de Infraestructura.	Planeado				
		Obtenido				
5	Adquisicion de Recurso Humano.	Planeado				
		Obtenido				
6	Capacitacion de personal.	Planeado				
		Obtenido				
7	Evaluacion y ajustes finales del plan de implantac.	Planeado				
		Obtenido				
8	Publicidad.	Planeado				
		Obtenido				
9	Operacion.	Planeado				
		Obtenido				

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES.

Nombre de la actividad: _____

Responsable: _____ Fecha _____

Resultados obtenidos:

Desviacion respecto a lo planeado:

Problemas detectados:

Posibles causas:

Accion tomada:

CONCLUSIONES.

En base a los resultados generales obtenidos en el desarrollo del presente trabajo de graduación, se concluye lo siguiente:

- La Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, posee un potencial en recursos humanos y tecnológicos suficiente y adecuado para la realización de Proyectos productivos.
- Existe un alto índice de proyectos productivos considerados prefactibles. De 26 proyectos evaluados, 18 de ellos resultaron rentables a nivel de perfil, lo que da un porcentaje atractivo del 69 %.
- Al desarrollar los estudios de factibilidad de los dos proyectos mejor jerarquizados en el estudio: "Fabricación y Reconstrucción de dispositivos y equipo mecánicos" de la Escuela de Ingeniería Mecánica, y "Taller Escuela de Máquinas Eléctricas y Electrónicas" de la Escuela de Ingeniería Eléctrica, se pudo determinar su viabilidad de ejecución, definiendo los parámetros a evaluar para su posterior implantación.
- Se obtuvieron rentabilidades positivas en ambos proyectos, dando paso a su inmediata aprobación.

- Los montos de inversión en conjunto para ambos proyectos, ascienden a una cantidad bastante pequeña, si se toma en cuenta el hecho de que los resultados pronosticados en la implantación de los servicios son mucho más atractivos, justificando ello la capacidad de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura para ejecutar de inmediato los proyectos en cuestión.

- Se presenta en los anexos 7 y 8 respectivamente, las propuestas de una escala de salarios incentivos y de como administrar los fondos necesarios para la ejecución de las actividades productivas desarrolladas y cualquier otra que se desarrolle posteriormente.

RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que el personal que ha de integrarse al proyecto reciba adicionalmente al salario que la Universidad le asigna, una cantidad de dinero en concepto de regalías o sobresueldo, dicha adición monetaria no representa un desembolso extra a los rubros de salarios contemplados en el estudio económico, puesto que en dichos cálculos, ya se carga un rubro identificado como sueldos.

Lo anterior busca motivar al personal a desempeñar sus labores con mayor empeño.

- Se recomienda establecer un tamaño límite para cada proyecto, para evitar que las actividades productivas interfieran con las actividades académicas, en lo referente a los horarios asignados y al uso de recursos disponibles en la actualidad.

- Evaluar la posibilidad de prestar el servicio de reparación de máquinas eléctricas a domicilio, dado que existen máquinas industriales de gran peso y tamaño que no pueden ser trasladadas hasta la Universidad para ser reparadas.

- Llevar registros sobre los servicios prestados sobre tópicos, fallas, costo del uso de recursos, repuestos más utilizados, etc.; esto ayudará a facilitar la prestación de futuros servicios.

GLOSARIO TECNICO

- BANCO DE PROYECTOS: Es un sistema de información que capta y procesa datos de los proyectos en preinversión e inversión, a fin de apoyar el proceso de gestión de la inversión.
- CARACTER DE UN PROYECTO: Se refiere a si el proyecto es considerado predominantemente económico o social. Será de carácter económico si la decisión final sobre su realización precio del bien o servicio que el proyecto produzca. Será de carácter social si este precio o parte de él serán pagados a través de impuestos, subsidios, etc.
- ESTADO DE PREINVERSION: Constituye los estudios que son necesarios realizar a fin de disminuir la incertidumbre de la real obtención de los objetivos perseguidos con la implantación del proyecto.
- ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD: En este subproceso, es necesario llevar a cabo un estudio más detallado de los puntos o elementos críticos que sólo han sido tratados superficialmente en el perfil para cada una de las opciones de proyecto consideradas.

- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD: El producto de este subproceso es un documento completo que permite un examen crítico y la toma de decisiones formales. Este documento debe comprender la mayor cantidad posible de detalles en cuanto a los aspectos legales, administrativos, financieros, económicos y sociales, para tener bases consistentes que permitan definir si el proyecto debe o no ejecutarse posteriormente y ponerse en operación.
Como resultado de este estudio, la factibilidad técnica, económica y social deben de ser comprobadas; y a diferencia del estudio de prefactibilidad, en la factibilidad solamente se estudia la opción seleccionada como proyecto.
- FACTIBILIDAD: Requisito o prueba a que es sometido un proyecto, y que califica las posibilidades de éxito que este tiene una vez la coherencia y la viabilidad han sido probadas.
- FACTIBILIDAD DE MERCADO: pretende verificar la existencia de un mercado potencial insatisfecho y la viabilidad desde el punto de vista operativo de introducir en ese mercado el producto o servicio objeto de estudio.
- FACTIBILIDAD TECNICA: persigue demostrar tecnológicamente que es posible producir el artículo o prestar el servicio previa determinación del abastecimiento de insumos.

- FACTIBILIDAD ECONOMICA: pretende demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo la realización del proyecto.
- FACTIBILIDAD FINANCIERA: Mide la posibilidad de obtener los recursos financieros necesarios para la realización del proyecto.
- FACTIBILIDAD SOCIAL: Mide la manera en que la realización del proyecto contribuya al bienestar general.
- IDENTIFICACION DE LA IDEA: Constituye el subproceso de análisis de las prioridades de solución de necesidades.
- PERFIL DEL PROYECTO: Constituye el nivel mínimo de preparación que debe alcanzar un proyecto. En este nivel, el proyecto es sometido al primer examen de factibilidad, considerando un número mínimo de elementos que en un análisis inicial no justifiquen su rechazo absoluto; tales como: mercado; tamaño, recursos, tecnología, legalidad e inversiones y beneficios.
- PROYECTOS INDUSTRIALES: Comprenden toda la actividad manufacturera, la industria extractiva y el procesamiento de los productos extractivos de la pesca, agricultura y la actividad pecuaria.

- PROYECTOS DE PRESTACION DE SERVICIOS: Son aquellos cuyo propósito no es producir bienes materiales, sino prestar servicios de carácter personal, material o técnicos, ya sea mediante el ejercicio profesional o a través de instituciones.

- PRODUCTIVIDAD: Se entiende por productividad, la relación existente entre la cantidad producida y los recursos empleados.

BIBLIOGRAFÍA

ASTI VERA, Armando.

Metodología de la Investigación. Editorial Kapelusa. 1973

FARDINAS, Felipe.

Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales.
22a. edición. Editorial Siglo Veintiuno. 1980.

FLUTCHIK, Robert.

Fundamentos de investigación experimental. 2a edición. Editorial
Harla. 1975.

ROJAS SORIANO, Raúl.

Guía para realizar investigaciones sociales. 8a edición.
Universidad Nacional Autónoma de México.

SAPAG CHAIN, Nassir.

Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos.

BACA URBINA, Gabriel.

Evaluación de Proyectos. 1a. edición.
Editorial Mc Graw-Hill. Mexico 1989.

NACIONES UNIDAS.

Manual para la evaluación de proyectos industriales.
New York 1982.

SOTO RODRIGUEZ, HUMBERTO.

La formulación y evaluación técnica de proyectos industriales.
Editorial Visual Ceneti. Mexico 1970.

DOCUMENTOS.

MINISTERIO DE PLANIFICACIONN Y COORDINACION DEL DESARROLLO
ECONOMICO Y SOCIAL.

Seminario sobre formulación y evaluación de proyectos de
inversión a nivel de perfil. Proyecto EL S/87/008-PNUD/DCTD.

MINISTERIO DE PLANIFICACION Y COORDINACION DEL DESARROLLO
ECONOMICO Y SOCIAL.

Fautas metodológicas para formulación y evaluación de proyectos a
nivel de perfil. tomo II.

CENITEC.

Catálogo nacional de proyectos de inversión. San Salvador 1987.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Ley orgánica de la Universidad de El Salvador. 1978.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Documento de Ley de Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la
Universidad de El Salvador. 1977.

A N E X O S

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA.

PROYECTO: TRABAJO DE GRADUACION "FACTIBILIDAD DE EJECUCION DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA FIA".
CUESTIONARIO DE OPINION.

DIRIGIDO A (UNIDAD): _____

IDENTIFICACION DEL ESTUDIO.

EL OBJETIVO DE ESTA INVESTIGACION ES DESARROLLAR ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE EJECUCION DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS CUYA IMPLEMENTACION AUMENTE LA PROYECCION SOCIAL DE LA FACULTAD HACIA LA COMUNIDAD INTERNA Y EXTERNA A LA MISMA, MEDIANTE LA CANALIZACION DE LOS RECURSOS CON QUE CUENTA A FIN DE GENERAR ALGUN TIPO DE BIEN Y/O SERVICIO; OBTENIENDO ADEMÁS, INGRESOS ECONOMICOS QUE PERMITAN A ESTOS PROYECTOS AUTOFINANCIAMIENTO PARA SU FUTURO DESARROLLO.

INFORMACION SOLICITADA.

CON EL PRESENTE CUESTIONARIO SE PRETENDE RECOPIRAR INFORMACION ACERCA DE IDEAS U OPINIONES DE ACTIVIDADES QUE PRODUZCAN BIENES Y/O SERVICIOS CUYO FIN SEA SOLUCIONAR PROBLEMAS ACTUALES DE NUESTRA SOCIEDAD, POR LO CUAL SE LE SOLICITA CONTESTAR LAS SIGUIENTES PREGUNTAS CON OBJETIVIDAD Y SERIEDAD.
NOTA: SI EL ESPACIO DESIGNADO PARA LA RESPUESTA NO ES SUFICIENTE, FAVOR UTILIZAR LA HOJA ANEXA.

1.- CUALES SON LAS AREAS DE ESPECIALIZACION EN LAS CUALES SU CARRERA SE DESARROLLA? _____

2.- CONOCE USTED PROYECTOS QUE SE HAYAN O SE ESTEN EJECUTANDO, PARCIAL O TOTALMENTE, EN SU ESCUELA? MENCIONELOS.

NOMBRE DEL PROYECTO	PRODUCTO O SERVICIO FINAL OBTENIDO	USUARIO O DESTINO	BENEFICIO PARA EL USUARIO

3. MENCIONE IDEAS SOBRE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, QUE INVOLUCREN LOS CONOCIMIENTOS DE SU ESPECIALIDAD, QUE SOLUCIONEN PROBLEMAS O SATISFAGAN NECESIDADES DE LA COMUNIDAD TANTO INTERNA COMO EXTERNA A LA - UES. (NUEVOS PROYECTOS QUE PUEDAN SER DESARROLLADOS POR LA UNIDAD Y QUE GENEREN BENEFICIOS ECONOMICOS Y DEN APORTES A LAS FUNCIONES DE DOCENCIA, INVESTIGACION Y PROYECCION SOCIAL).

NOMBRE DE IDEA	PRODUCTO O SERVICIO FINAL ESPERADO.	USUARIO O DESTINO.	BENEFICIO PARA EL USUARIO.	PLAZO DE IMPLEMENTACION. (CORTO, MEDIANO O LARGO PLAZO)

ANEXO 2.

PRIMERA ENTREVISTA REALIZADA CON DIRECTORES DE LAS UNIDADES.

Objetivo: Determinar la veracidad de la información recolectada, analizar y concretizar las ideas e incluir aquellas no detectadas en el sondeo.

PRIMERA PARTE: GENERALIDADES.

1. Identificación del Estudio y retroalimentación de actividades realizadas.
2. Presentación de Informe Resumen de resultados obtenidos.

SEGUNDA PARTE: RECOLECCION DE INFORMACION SOBRE PROYECTOS ACTUALES SONDEADOS.

1. Cuales de los proyectos recopilados han sido ejecutados y a que nivel se han desarrollado?
2. Cuales de los proyectos ejecutados han sido productivos económicamente?
3. Existen otros proyectos que se estén ejecutando actualmente y no hayan sido detectados en el sondeo?

TERCERA PARTE: RECOLECCION DE INFORMACION SOBRE PROYECTOS NUEVOS SONDEADOS.

1. Cual es la disponibilidad actual de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto?
2. Estime la inversión adicional necesaria para implementar el proyecto.
3. Cual es el tiempo estimado de implementación del proyecto, partiendo de los recursos disponibles actualmente?
4. Cual es el nivel de aplicación de conocimientos de la disciplina académica de la Unidad para este proyecto?

SEGUNDA ENTREVISTA REALIZADA CON DIRECTORES DE LAS UNIDADES.

Objetivo: Analizar y Evaluar las ideas concretizadas para lograr una priorizacion de las mismas y determinar cuales pueden ser desarrolladas posteriormente.

PRIMERA PARTE: GENERALIDADES.

1. Presentacion de ideas concretizadas o normalizadas de la Unidad.
2. Presentacion de una tabla de criterios de evaluacion y sus ponderaciones.

SEGUNDA PARTE: EVALUACION DE LAS IDEAS.

1. Pondere cada una de las ideas de proyectos presentados atendiendo a la tabla de criterios que se anexa.
2. Mencione alguna aplicacion de cada idea. (Producto o Servicio a ofertar con el desarrollo del Proyecto).

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADUACION: "FACTIBILIDAD DE EJECUCION DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A. DE LA U.E.S."

"HOJA DE PONDERACION DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA F.I.A."

FACT. DE PESO	CRITERIOS A PONDERAR	PONDERACION	FOND. MINIMA
5	* RECURSO HUMANO (RH) - NADA: 0% - POCO: HASTA UN 40% - MEDIANO: 40% - 80% - SUFICIENTE: 80% - 100%	0 1 2 3	10
4	* NIVEL DE RENTABILIDAD (NR) - ALTA. - MEDIANA. - BAJA. - NINGUNA.	3 2 1 0	8
3	* DEMANDA POTENCIAL (DP) - NO EXISTE: 0% - POCO: HASTA UN 40% - MEDIANA: 40% - 80% - GRANDE: 80% - 100%	0 1 2 3	6
2	* RECURSOS MATERIALES (RM) - NADA: 0% - POCO: HASTA UN 40% - MEDIANO: 40% - 80% - SUFICIENTE: 80% - 100%.	0 1 2 3	2
1	* TIEMPO DE EJECUCION (TE) - CORTO: 6 MESES O MENOS - MEDIANO: 6 MESES A 12 MESES - ALTO: MAS DE 12 MESES	3 2 1	1

PONDERACION MINIMA

ACEPTABLE : 27

INTERPRETACION DE HOJA DE CRITERIOS.

Para evaluar cada una de las actividades identificadas, y poder así seleccionar de una manera más sistematizada aquellas actividades factibles, se definieron una serie de criterios de naturaleza cualitativa, los cuales reflejan las características más importantes que debe poseer cada actividad para su posible aprobación.

En tal sentido, cada uno de estos criterios esta jerarquizado en orden de importancia. Para poder ejecutar dicho estado de categorías, a cada uno se le asignó un factor de peso considerable, de forma que la evaluación sea más objetiva e imparcial.

Se hizo de esta manera, debido a que, las técnicas estadísticas de distribución son aplicables únicamente para aquellas situaciones en las que se tienen una serie de datos numéricos y aleatorios. En el caso particular, se cuentan con opiniones y criterios personalizados, por lo que se optó por utilizar el método de evaluación antes descrito.

Los factores de peso se definieron así:

<u>CRITERIO</u>	<u>FACTOR DE PESO</u>
RECURSO HUMANO	5
NIVEL DE RENTABILIDAD	4.
DEMANDA POTENCIAL	3.
RECURSO MATERIAL	2.
TIEMPO DE EJECUCION	1.

EVALUACION DE PROYECTOS

En primer lugar se presenta la ponderación de todas las actividades clasificadas como productivas por unidad académica, en los formatos en los cuales fueron asignados los valores de los criterios según las categorías.

Luego, utilizando la codificación establecida en el listado de actividades ya ponderadas, se le asigna un asterisco (*) a aquellas actividades aprobadas como Ideas Factibles; donde se utiliza la siguiente nomenclatura:

EVALUADOR 1 : DIRECTOR DE CADA UNIDAD ACADEMICA.

EVALUADOR 2 : DOCENTE INVOLUCRADO CON CADA ACTIVIDAD.

E : PUNTAJE ASIGNADA POR CADA EVALUADOR AL RESPECTIVO CRITERIO.

R : RESULTADO DEL PUNTAJE ASIGNADO POR CADA EVALUADOR MULTIPLICADO POR EL FACTOR DE PESO PARA CADA CRITERIO EN PARTICULAR.

TOTAL : SUMA DE LOS RESULTADOS PONDERADOS PARA CADA ACTIVIDAD.

APROBADOS : PUNTAJES MAYORES QUE EL MINIMO ACEPTABLE PARA APROBAR LA ACTIVIDAD (ASIGNADO CON ANTERIORIDAD IGUAL A 27).

EVALUACION DE PROYECTOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

	RH	5	NR	4	DP	3	RM	2	TE	1	TOTAL	APROBA
ACTIVIDAD	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R		DOS
EVALUADOR 1												
1	1	5	2	8	2	6	1	2	2	2	23	0
2	2	10	3	12	3	9	2	4	2	2	37	37 *
3	2	10	3	12	2	6	2	4	2	2	34	34 *
4	1	5	2	8	2	6	1	2	1	1	22	0
5	1	5	3	12	2	6	0	0	1	1	24	0
EVALUADOR 2												
1	1	5	2	8	3	9	1	2	2	2	26	26
2	1	5	2	8	3	9	2	4	2	2	28	28
3	2	10	3	12	3	9	1	2	3	3	36	36
4	2	10	2	8	3	9	1	2	1	1	30	30
5	1	5	2	8	2	6	0	0	1	1	20	0

EVALUACION DE PROYECTOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ACTIVIDAD	RH E	5 R	NR E	4 R	DP E	3 R	RM E	2 R	TE E	1 R	TOTAL	APROBA- DOS
EVALUADOR 1												
1	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	30	30 *
2	2	10	2	8	2	6	3	6	2	2	32	32
3	2	10	2	8	2	6	3	6	2	2	32	32 *
4	1	5	2	8	2	6	3	6	2	2	27	27 *
5	2	10	2	8	3	9	2	4	2	2	33	33 *
EVALUADOR 2												
1	3	15	2	8	3	9	1	2	2	2	36	36
2	2	10	2	8	1	3	0	0	1	1	22	0
3	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	30	30
4	1	5	2	8	2	6	2	4	3	3	26	26
5	3	15	3	12	3	9	1	2	2	2	40	40

EVALUACION DE PROYECTOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA

ACTIVIDAD	RH	5	NR	4	DP	3	RM	2	TE	1	TOTAL	APROBA- DOS
	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R		

EVALUADOR 1

1	2	10	2	8	1	3	2	4	3	3	28	28 *
2	1	5	2	8	2	6	2	4	2	2	25	0
3	2	10	2	8	2	6	1	2	1	1	27	27 *
4	1	5	2	8	2	6	2	4	1	1	24	0
5	2	10	2	8	1	3	2	4	2	2	27	27 *
6	2	10	2	8	1	3	2	4	2	2	27	27
7	2	10	2	8	1	3	2	4	1	1	26	26 *
8	1	5	2	8	2	6	2	4	1	1	24	0

EVALUADOR 2

1	3	15	2	8	2	6	2	4	3	3	36	36
2	3	15	2	8	2	6	3	6	2	2	37	37
3	3	15	3	12	2	6	3	6	3	3	42	42
4	2	10	2	8	1	3	2	4	3	3	28	28
5	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	30	30
6	1	5	2	8	2	6	1	2	1	1	22	0
7	1	5	2	8	3	9	2	4	3	3	29	29
8	1	5	2	8	2	6	0	0	3	3	22	0

EVALUACION DE PROYECTOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA

	RH	5	NR	4	DP	3	RM	2	TE	1	TOTAL	APROBA DOS
ACTIVIDAD	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R		
EVALUADOR 1												
1	1	5	2	8	2	6	2	4	3	3	26	26 *
2	0	0	3	12	3	9	1	2	3	3	26	26 *
3	2	10	2	8	2	6	1	2	3	3	29	29 *
4	1	5	2	8	1	3	1	2	3	3	21	0
5	2	10	2	8	2	6	2	4	3	3	31	31 *
6	2	10	2	8	3	9	2	4	3	3	34	34
7	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	30	30 *
8	2	10	2	8	2	6	2	4	3	3	31	31
EVALUADOR 2												
1	1	5	2	8	3	9	2	4	3	3	29	29
2	1	5	2	8	2	6	2	4	3	3	26	26
3	2	10	1	4	3	9	1	2	3	3	28	28
4	1	5	2	8	3	9	2	4	3	3	29	29
5	1	5	2	8	2	6	2	4	3	3	26	26
6	2	10	1	4	2	6	1	2	2	2	24	0
7	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	30	30
8	2	10	1	4	2	6	1	2	2	2	24	0

EVALUACION DE PROYECTOS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA

ACTIVIDAD	RH E	5 R	NR E	4 R	DP E	3 R	RM E	2 R	TE E	1 R	TOTAL	APROBA- DOS
-----------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	-------	----------------

EVALUADOR 1

1	1	5	2	8	2	6	0	0	2	2	21	0
2	2	10	3	12	3	9	2	4	3	3	38	38 *
3	1	5	3	12	3	9	1	2	2	2	30	30 *
4	1	5	2	8	2	6	0	0	1	1	20	0
5	1	5	3	12	3	9	2	4	2	2	32	32 *

EVALUADOR 2

1	2	10	2	8	1	3	1	2	1	1	24	0
2	3	15	3	12	3	9	2	4	3	3	43	43
3	1	5	3	12	2	6	1	2	3	3	28	28
4	1	5	3	12	2	6	0	0	2	2	25	0
5	1	5	3	12	2	6	2	4	2	2	29	29

EVALUACION DE PROYECTOS DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA

ACTIVIDAD	RH E	5 R	NR E	4 R	DP E	3 R	RM E	2 R	TE E	1 R	TOTAL	APROBA- DOS
EVALUADOR 1												
1	1	5	2	8	2	6	2	4	1	1	24	0
2	1	5	2	8	1	3	2	4	2	2	22	0
3	2	10	3	12	2	6	2	4	2	2	34	34
4	2	10	2	8	2	6	2	4	2	2	30	30 *
EVALUADOR 2												
1	1	5	2	8	1	3	0	0	2	2	18	0
2	1	5	3	12	2	6	1	2	3	3	28	28
3	1	5	2	8	3	9	0	0	2	2	24	0
4	3	15	2	8	2	6	1	2	3	3	34	34

EVALUACION DE PROYECTOS DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

	RH	5	NR	4	DP	3	RM	2	TE	1	TOTAL	APROBA- DOS
ACTIVIDAD	E	R	E	R	E	R	E	R	E	R		
EVALUADOR 1												
1	2	10	3	12	2	6	2	4	2	2	34	34 *
2	2	10	3	12	2	6	2	4	2	2	34	34 *
3	3	15	3	12	2	6	3	6	3	3	42	42 *
4	2	10	3	12	2	6	2	4	2	2	34	34 *
5	2	10	3	12	3	9	2	4	2	2	37	37 *
6	2	10	3	12	3	9	2	4	3	3	38	38 *
7	2	10	2	8	3	9	2	4	3	3	34	34 *
EVALUADOR 2												
1	2	10	3	12	2	6	2	4	2	2	34	34
2	2	10	2	8	1	3	2	4	2	2	27	27
3	3	15	3	12	2	6	3	6	3	3	42	42
4	3	15	3	12	2	6	3	6	3	3	42	42
5	2	10	3	12	2	6	2	4	2	2	34	34
6	1	5	3	12	3	9	2	4	2	2	32	32
7	1	5	3	12	2	6	1	2	3	3	28	28

ANEXO 5

CALCULO DE PROYECCIONES PARA EL PROYECTO DE INGENIERIA ELECTRICA

CALCULO DE PROYECCIONES:

- DEMANDA DE CAPACITACION:

Para la demanda de capacitación, se procederá a calcular la proyección de la misma mediante el método de la regresión lineal, tomando como base los datos siguientes:

n será igual al número de años base : n = 4

ANO	X	Y	X ²	XY
1989	1	32,651	1	32,651
1990	2	31,432	4	62,864
1991	3	30,553	9	91,659
1992	4	29,674	16	118,696

TOTALES	10	124,310	30	305,870

La fórmula de la regresión lineal es: $a + bX$

donde a es: $[X^2(Y) - X(XY)]/[n(X^2) - (X)^2]$

donde b es: $[n(XY) - X(Y)]/[n(X^2) - (X)^2]$

Sustituyendo los datos se obtiene la siguiente fórmula de regresión lineal:

$$Y = 33,531 - 981.6 X$$

OFERTA DE CAPACITACION

n será número de años base

ANO	X	Y	X ²	XY
1989	1	530	1	530
1990	2	866	4	1,732
1991	3	1,657	9	4,971
1992	4	2,636	16	10,544

TOTALES	10	5,983	30	17,777

Sustituyendo los datos se obtiene la siguiente fórmula:

$$Y = 86 + 564X$$

ANEXO 6.

TABLA DE CALCULO DE COSTOS.

Actualmente no existe una manera técnica de cuantificar los costos en que se incurre la fabricación de cualquier dispositivo que se fabrique, por lo que a continuación se presenta una tabla que contiene los valores de los aspectos que se toman en cuenta para determinar el costo de fabricar un dispositivo:

	COSTO HORA HOMBRE	
MANO DE OBRA DIRECTA	¢ 11.91	
MANO DE OBRA INDIRECTA	¢ 18.45	
GASTOS DE FABRICACION		
INSUMOS	¢ 6.00	
AGUA Y ELECTRICIDAD	¢ 3.57	
MANTENIMIENTO		DEPRECIACION
TORNO	¢ 0.99	¢ 4.74
CIZALLA	¢ 0.01	¢ 0.19
CEPILLADORA	¢ 0.20	¢ 0.95
FRESADORA	¢ 1.39	¢ 7.58
TALADRO	¢ 0.20	¢ 0.95
DOBLADORA	¢ 0.04	¢ 0.19
SIERRA	¢ 0.16	¢ 0.78
PRENSA HIDRAULICA	¢ 0.10	¢ 0.48
COMPRESOR	¢ 0.03	¢ 0.15
EQUIPO Y MOBILIARIO	¢ 0.10	¢ 0.48

PARA EL CALCULO DE LA DEPRECIACION Y EL MANTENIMIENTO SE
PROCEDIO DE LA SIGUIENTE MANERA:

MANTENIMIENTO= COSTO UNITARIO DE MAQUINARIA x % DE
MANTENIMIENTO/ HORAS HABILES AL AÑO

DONDE:

COSTO UNITARIO DE MAQUINARIA = EL ESTABLECIDO EN EL CALCULO
DE INVERSION FIJA.

% DE MANTENIMIENTO = EL DETERMINADO POR TABLAS (2 % DE
INVERSION FIJA).

HORAS HABILES AL AÑO = DIAS HABILES MENSUALES x 12 MESES x

HORAS HABILES AL DIA = 22 DIAS/MES x 12 MESES x 4 HORAS/DIA

DEPRECIACION = COSTO UNITARIO DE MAQUINA x % DE DEPRECIACION
/ HORAS HABILES AL AÑO

% DE DEPRECIACION = EL DETERMINADO POR TABLAS (10 % DEL
COSTO).

TABLA DE COSTO POR HORA DE SERVICIO

AREA DE CAPACITACION

Con el propósito de tipificar el costo unitario por hora para prestar el servicio de capacitación, se presenta a continuación un desglose de los rubros que comprenderá tal costo, de forma que el valor del curso, de acuerdo a su nivel de complejidad, este determinado de una manera técnica para cualquier duración del mismo.

RUBRO	COSTO
MANO DE OBRA DIRECTA	¢ 31.81
MANO DE OBRA INDIRECTA	¢ 17.61
INSUMOS Y MATERIALES	¢ 5.11
ELECTRICIDAD	¢ 5.68
ARRENDAMIENTO	¢ 13.64

AREA DE REPARACIONES

Al igual que en el área de capacitación, se presenta a continuación una estructura de costos unitario por hora-hombre para la prestación de este servicio, definiendo cada uno de los rubros que lo componen, apoyando ello el hecho de que se pueda atender cualquier tipo de reparación:

RUBRO	COSTO
MANO DE OBRA DIRECTA	¢ 14.20
MANO DE OBRA INDIRECTA	¢ 17.61
INSUMOS Y MATERIALES	¢ 68.18
MANTENIMIENTO	¢ 18.85
DEPRECIACION	¢ 37.67
CARGO POR INTERES FINANCIERO	¢ 2.04

ANEXO 7.

SISTEMA DE SALARIOS INCENTIVOS.

Uno de los métodos más comunes para incrementar la productividad es la implantación de un sistema de incentivos financieros, en el cual los ingresos de una persona o grupo depende de su producción.

Existen 2 formas de motivar al personal, mediante el uso de incentivos:

- Incentivos no financieros: vacaciones extras, mayor seguridad, ascensos, condiciones especiales de trabajo.
- Incentivos financieros: los ingresos guardan relación con el esfuerzo realizado en un período.

Para el caso de la implantación de Actividades Productivas en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, en donde el personal con que se cuenta actualmente será asignado a la realización de dichas actividades de manera complementaria a sus actividades dentro de la Universidad; se plantea la necesidad de operar mediante un plan de salarios incentivos que logren motivar suficientemente al personal como para prestar los servicios de manera eficiente y dar cumplimiento a aspectos como: tiempo programado para dar cada servicio, uso eficiente de equipos y herramientas, optimización de materiales utilizados, etc.

Antes de implantar un sistema de salarios incentivos se debe investigar y poner en práctica los siguientes aspectos:

- Medición del trabajo.
- Establecer controles de la producción.
- Estructura salarial sana.
- Consulta a empleados.

Tomando en cuenta lo mencionado se tiene ya una base para desarrollar el plan mencionado, de lo contrario los resultados serían inciertos.

SISTEMA DE INCENTIVOS PROPUESTO.

En primer lugar se propone aplicar el sistema a cada persona, individualmente, y no a un grupo de trabajadores dadas las siguientes consideraciones:

- La producción de una persona no dependerá directamente del esfuerzo de otra(s) como en una cadena productiva, debido a la naturaleza de los servicios a prestar.
- En un sistema de grupo no es posible obtener cifras representativas de la efectividad de un individuo o de un método, lo cual puede lograrse con el sistema personal.

Para efectuar el pago a los empleados involucrados en el desarrollo de cualquiera de las actividades productivas se sugiere el siguiente sistema de incentivos:

a) Establecer un salario base para los empleados, según sea el puesto desempeñado. Dicho salario será el que por contrato o ley de salarios la Universidad pague a cada empleado.

b) Establecer un tiempo "estandar" de trabajo para la prestación de los diversos servicios, mediante la medición de las operaciones de dicho proceso productivo o mediante la apreciación del Coordinador o Supervisor del proyecto.

c) Fijar un tiempo "permitido" para cada tarea, el cual deberá constituirse por 2 componentes:

- Tiempo estandar.
- Tiempo de tolerancia.

d) Pagar una "gratificación" proporcional a la eficiencia con que el empleado desarrolle la tarea asignada, considerando:

- a) Calidad del trabajo realizado.
- b) Puntualidad en el cumplimiento del tiempo permitido para ejecutar una tarea.
- c) Otros aspectos de interés.

CALCULO DE LAS GRATIFICACIONES:

El sistema de cálculo de la gratificación propuesto es el siguiente:

a) Las regalías deberán ser calculadas para cada tarea realizada por el empleado.

b) La escala de gratificaciones deberá ser proporcional al puesto desempeñado por cada trabajador, se consideran adecuadas las siguientes tarifas:

<u>NIVEL</u>		<u>GRATIFICACIONES</u>
RANGO DE EFICIENCIA		GRATIFICACION
TECNICO O DOCENTE	50 a 60 %	6% de las utilidades
	60 a 70 %	7% de las utilidades
	70 a 80 %	8% de las utilidades
	80 a 90 %	9% de las utilidades
	90 a 100%	10% de las utilidades
COORDINACION O SUPERVISION	50 a 60 %	8% de las utilidades
	60 a 70 %	9% de las utilidades
	70 a 80 %	10% de las utilidades
	80 a 90 %	11% de las utilidades
	90 a 100%	12% de las utilidades

NOTA:

Se entenderá como utilidad el margen de ganancia percibido por la unidad productiva, después de cubrir sus costos, en cada tarea realizada por el trabajador.

PROTECCIONES EN LOS SISTEMAS DE INCENTIVOS:

Para aclarar cualquier situación que se presente deben incluirse ciertas cláusulas protectoras al sistema, entre las que se pueden mencionar:

a) Pago por tiempo inactivo:

Según el sistema de salarios presentado un empleado ocioso ya sea por causas asignables a él o a la unidad productiva pierde la oportunidad de ganar gratificaciones adicionales a su salario base.

b) Trabajo defectuoso:

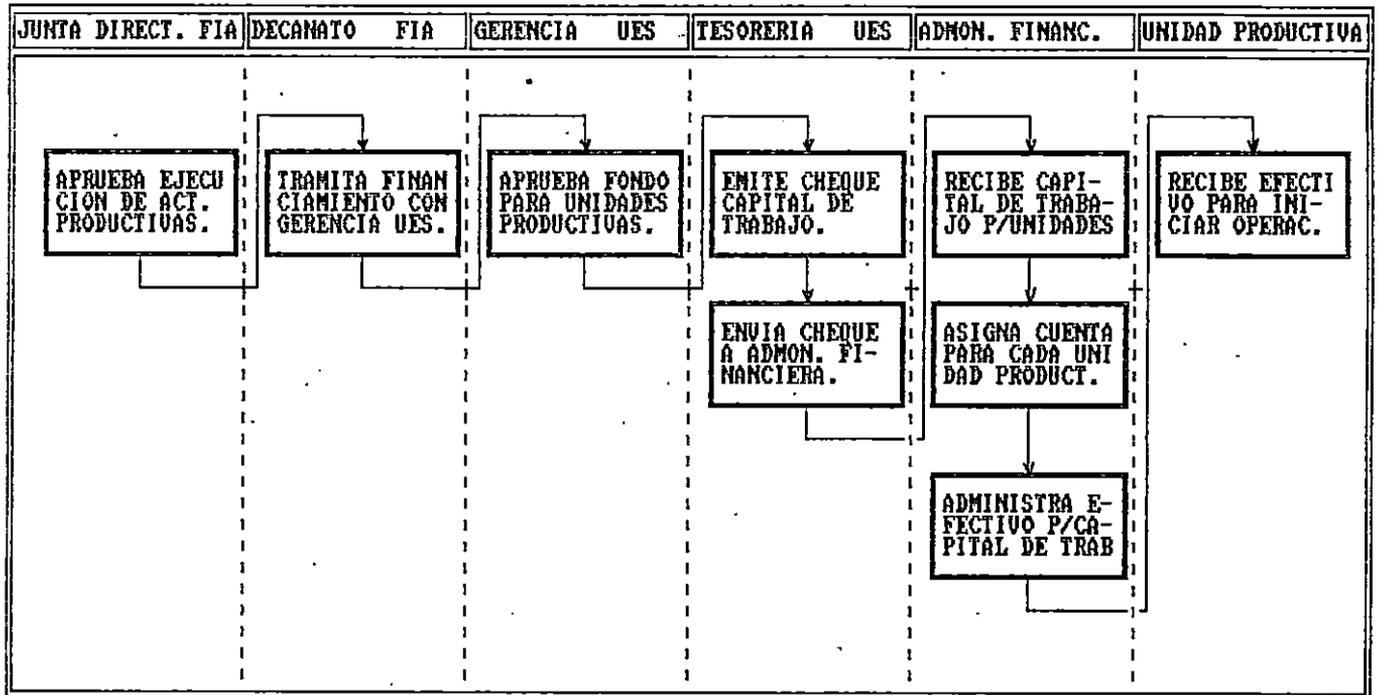
Se propone que si un empleado efectúa defectuosamente su trabajo, aún tomando medidas preventivas por parte del patrono, no se pague por dicho trabajo ninguna gratificación.

c) Trabajos en equipo:

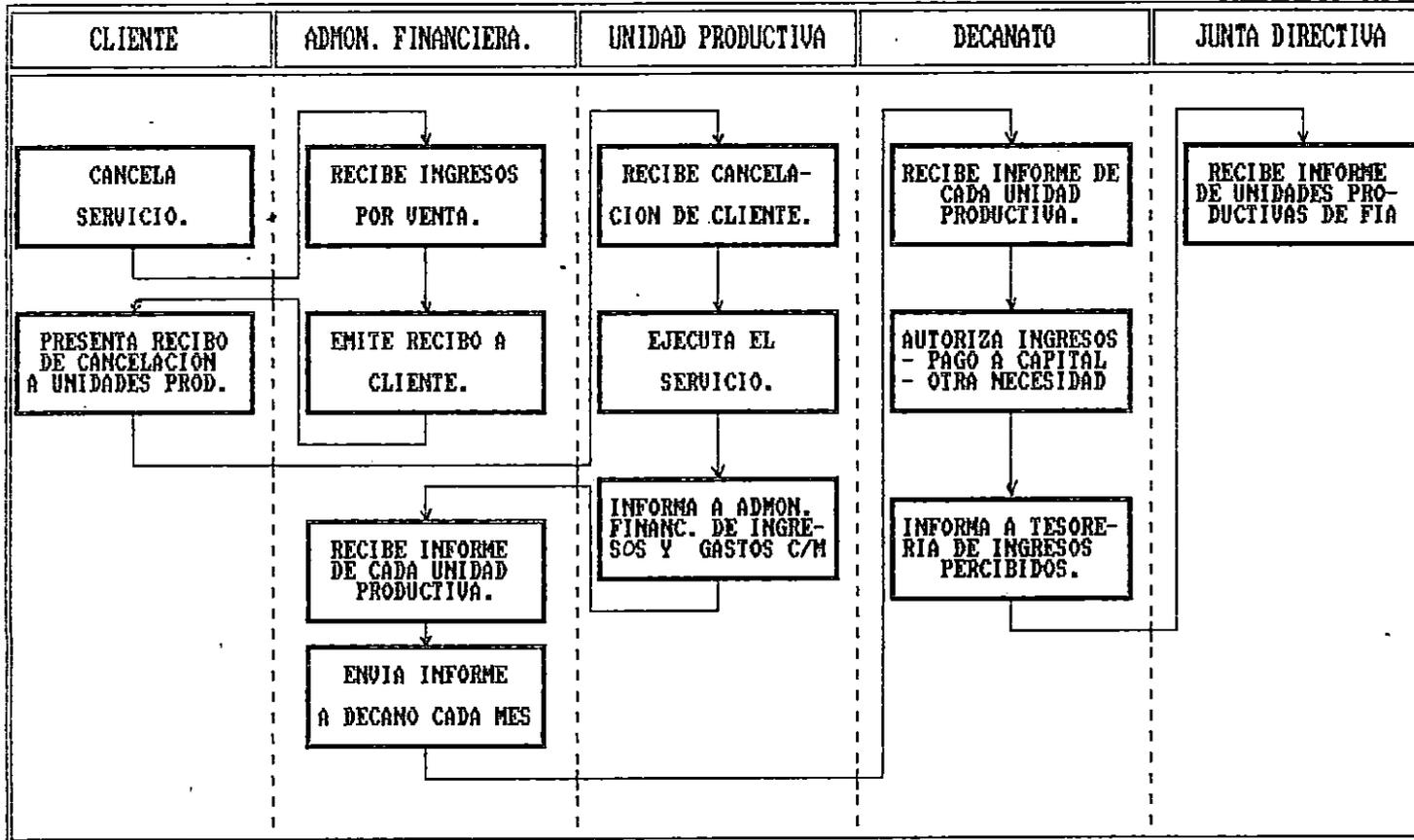
Los trabajos realizados en grupo serán gratificados de manera proporcional a la participación de cada empleado.

ANEXO 8

PROCEDIMIENTO 1: PROPUESTA DE ASIGNACION DE CAPITAL DE TRABAJO A UNIDADES PRODUCTIVAS



PROCEDIMIENTO 2: PROPUESTA DE MANEJO DE FONDOS EN UNIDADES PRODUCTIVAS



ANEXO 9.

A CONTINUACION SE PRESENTA LA TABLA QUE CONTIENE LOS VALORES PRESENTES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO AL MOMENTO DE SU ADQUISICION HACE 6 AÑOS Y SU VALOR ACTUAL CON UNA DEPRECIACION EN BASE A UNA VIDA UTIL DE 10 AÑOS, CON UN VALOR RESIDUAL AL FINAL DE 10 AÑOS DE CERO.

DESCRIPCION	VALOR DE ADQUISICION (COLONES)	PERIODO FISCAL (AÑOS)	VALOR ACTUAL EN COLONES (6 AÑOS DE USO)
TORNO UNIVERSAL	250000	10	100000
CIZALLADORA	5000	10	2000
CEPILLADORA	25000	10	10000
FRESADORA	525000	10	210000
TALADRO DE PIE	100000	10	40000
DOBLADORA	15000	10	6000
SIERRA ALTERNATIVA	40000	10	16000
PRENSA HIDRAULICA	12500	10	5000
COMPRESOR	3750	10	1500
PRENSA DE BANCO	12500	10	5000
MOBILIARIO Y EQ. DE PRODUCCION	62500	10	25000
TOTAL	1051250		420500

ANEXO 10.

UNIDAD ACADEMICA	LABORATORIOS	NIVEL ESTIMADO DE UTILIZACION
ING. INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> - CENTRO DE COMPUTO. ✓ - TALLER DE TECNOLOGIA. ✓ 	100 % 50 %
ING. MECANICA	<ul style="list-style-type: none"> - LABORATORIO DE MAQUINAS HIDRAULICAS. ✓ - LABORATORIO DE FLUIDOS. ✓ - LABORATORIO DE MAQUINAS HERRAMIENTAS. - METALOGRAFIA. ✓ - LABORATORIO DE TRATAMIENTOS TERMICOS. - LABORATORIO DE REFRIGERACION. - LABORATORIO DE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA. ✓ - LABORATORIO DE TORRES DE ENFRIAMIENTO. - LABORATORIO DE CONDUCTIVIDAD TERMICA. - LABORATORIO DE DESHIDRATACION (ENERGIA SOLAR). 	40 % 50 % 60 % 60 % 30 % 40 % 60 % 0 % 0 % 20 %
ING. ELECTRICA	<ul style="list-style-type: none"> - LABORATORIO DE COMUNICACIONES. ✓ - LABORATORIO DE ELECTRONICA AVANZADA. ✓ - LABORATORIO DE ELECTRONICA DIGITAL. ✓ - LABORATORIO DE ELECTRONICA BASICA. - LABORATORIO DE MAQUINAS ELECTRICAS. - LABORATORIO DE POTENCIA ELECTRICA. ✓ - LABORATORIO DE CIRCUITOS IMPRESOS. - CENTRO DE COMPUTO. ✓ 	60 % 100 % 60 % 80 % 80 % 50 % 80 % 100 %
ING. QUIMICA	<ul style="list-style-type: none"> - PLANTA PILOTO. 	50 %
INVESTIGACIONES NUCLEARES.	<ul style="list-style-type: none"> - ELECTRONICA NUCLEAR. - INSTRUMENTACION NUCLEAR. - RADIOQUINICA. 	75 % 75 % 70 %
ING. CIVIL	<ul style="list-style-type: none"> - LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES. ✓ 	50 %