

NOMBRE DEL PROYECTO:

***PLAN DE DESARROLLO CIENTIFICO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
(Documento de Trabajo)***



SAN SALVADOR, septiembre 2009

INDICE

PLAN DE DESARROLLO CIENTIFICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA	4
PROYECTO PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS BASICAS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA	5
SITUACIÓN ACTUAL DE EL SALVADOR	6
SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.....	7
PERSPECTIVAS DE UN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN Y DE AVANCE ACADÉMICO	9
LA INVESTIGACIÓN COMO ACTIVIDAD SUSTANTIVA DEL DESARROLLO ACADEMICO	10
PROPUESTA INSTITUCIONAL PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION CIENTÍFICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA	11
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVOS GENERALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA	12
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS:	12
MACROPROYECTOS PRIORITARIOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO A EJECUTAR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS	14
1. CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA ATMOSFERA.....	14
2. CIENCIAS MARINO-COSTERAS.....	15
3. CIENCIAS DE LOS MATERIALES.....	15
4. SALUD, MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	16
5. PROYECTO DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA.....	17
6. ESTADÍSTICA E INFORMATICA.....	17

RECURSOS ACTUALES DE LA FACULTAD	18
ANTEPROYECTO DE PRESUPUESTO DE LOS PROGRAMAS ORIENTADOS AL DESARROLLO CIENTÍFICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA	19
PROGRAMA I. EQUIPAMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE LAS CUATRO ESCUELAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA.	20
PROGRAMA II. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN LAS ÁREAS PRIORITARIAS	20
PROGRAMA III. FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS	21
Organización del Programa III-A	22
Organización de los Cursos para Maestrías:.....	22
Costos del Subprograma III-A, de formación a nivel de maestrías de la Facultad.	23
Costo en seis años de seis Maestrías	23
Costos del Subprograma III-B.....	24
PROGRAMA IV. PROPUESTA DE PROGRAMA DE INTERCAMBIO ACADÉMICO	25
PROGRAMA V. EVALUACION DE CARRERAS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.	26
PROGRAMA VI. REFUERZO PRESUPUESTARIO.	26
PRESUPUESTO DE PLAZAS ACADEMICAS Y ADMINISTRATIVAS	27
RESUMEN.....	27

PLAN DE DESARROLLO CIENTIFICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA

Concientes de la necesidad de superar deficiencias y mejorar la calidad de los servicios académicos que ofrece, la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, retoma sus objetivos en beneficio del desarrollo científico de la Universidad y el país, considerado como la base indispensable para su desarrollo espiritual y material.

Este plan en su fase preliminar se compone de seis programas mediante los cuales se intenta transformar la función académica de la Facultad, proporcionando la sustentación necesaria que permita la articulación del desarrollo de la investigación científica como función fundamental de la formación académica del estudiante.

Los seis programas componentes del Proyecto:

- I- Equipamiento de los laboratorios de las cuatro Escuelas de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, para la docencia, y la formación científica básica de los y las estudiantes.
- II- Apoyo a la investigación en las áreas de particular importancia para el desarrollo científico y tecnológico, y el avance económico y social de la nación. Para este programa la Facultad debe preparar varios grupos de macro proyectos estratégicos, para los próximos 5 años.
- III- Formación de científicos, compuesto de dos sub-programas III-A y III-B:
 - III-A Destinado a elevar el nivel académico de los profesionales en ciencias y del personal docente de la Facultad. Se propone la formación de 120 docentes, a nivel de master en las áreas de Ciencias Naturales y Matemática; en un período de 6 años. Este programa estará abierto para jóvenes graduados que sean admitidos para gozar de becas para estudios locales en Ciencias Naturales y Matemática.
 - III-B Orientado a la formación de científicos por medio de estudios doctorales en el exterior. Este subprograma proyecta formar entre 20 y 25 Doctores en un período 5 años.
- IV- Programa de Intercambio Académico. Permitirá que los académicos de la Facultad puedan conocer lo que en los respectivos campos se hace en otras Universidades y Centros de Investigación en el mundo.
- V- Programa de Evaluación de Carreras y Aseguramiento de la Calidad. Orientado al establecimiento de un proceso sistemático de evaluación de todas las carreras de la Facultad, con el propósito de asegurar su calidad académica, implementando también un Sistema de Aseguramiento de la Calidad.

- VI- Programa de Refuerzo Presupuestario. Destinado a cubrir las demandas mínimas necesarias en términos de personal y presupuesto de funcionamiento, para atender las actividades académicas y administrativas de la Facultad.

PROYECTO PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS BASICAS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA

La intención de este proyecto es la de presentar un plan a ser discutido por toda la comunidad de la Facultad. Se parte de la importancia del desarrollo científico de la Educación Superior como medio para alcanzar el desarrollo económico y social del país y la región.

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática trabaja con la finalidad de formar científicos que contribuyan con sus conocimientos y habilidades como investigadores, a lograr el avance y desarrollo científico del país, pero también a contribuir directamente a través de sus programas y proyectos de investigación, a resolver problemas críticos del entorno. Esto significa, además, que su actividad está orientada a convertir el conglomerado humano de este país en una sociedad científicamente educada, particularmente en las áreas de competencia de la Facultad, y con el desarrollo de capacidades orientadas a crear las condiciones de bienestar material y espiritual de todos sus ciudadanos.

Estas ideas son congruentes con el pensamiento expresado por la Fuerza de Trabajo (The Task Force) organizada conjuntamente por el Banco Mundial y la UNESCO para examinar la situación de la Educación Superior en los países no desarrollados. Entre otros importantes conceptos, dice el documento: "La historia de la humanidad ha venido a ser cada vez más una carrera entre educación o catástrofe"¹.

"La situación en varios de los países no desarrollados, en relación con la Educación Superior se ha agravado seriamente causando gran perjuicio en tales países debido a que en los últimos dos decenios del Siglo XX, se dispuso prestar atención preferencial a la educación primaria", señala el estudio del Banco Mundial y la UNESCO. Esto condujo a relegar la educación secundaria y la educación pos-secundaria o tecnológica, pero sobre todo, descuidando gravemente a la Educación Superior Universitaria¹.

Esto ocurrió a pesar de que algunos sectores de la comunidad académica señalaron eso como una medida muy perjudicial para los intereses del desarrollo social y económico. El retraso ocasionado en el avance de los países por consecuencia de esa medida, ha sido superior a un cuarto de Siglo.

¹ Citas del Libro Educación Superior en países no desarrollados, pag. 16, 2° párrafo

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, desde su fundación, ha comprendido la urgencia para el pueblo salvadoreño y para los pueblos del Istmo de Centroamérica, de superar el atraso en la educación superior. Sin embargo, diversas condiciones adversas y limitantes, han impedido cumplir su propósito de contribuir de manera eficiente a este anhelado desarrollo científico.

SITUACIÓN ACTUAL DE EL SALVADOR

Desde hace muchos años se clasifica a nuestro país, como una nación en vías de desarrollo. No obstante siendo El Salvador considerado como una sociedad en activa condición de avance económico y social, su situación no solamente persiste en un estado de atraso y subdesarrollo, sino que la mayoría de los índices de desarrollo humano son ahora peores o bien se han mantenido invariables, en comparación con hace 40, 30 y 20 años. Quiere decir esto, que debemos considerar a nuestra población en un franco proceso de deterioro social y económico, fácilmente comprobado usando cualquier parámetro o indicador que permita caracterizar a la nación salvadoreña.

Es por tanto inexacto ser considerados como país en vías de desarrollo; por el momento debemos ser reconocidos como un país subdesarrollado, que anhelamos llevarlo a un franco proceso de desarrollo humano, que genere bienestar material y espiritual para todos sus habitantes.

La situación actual del país es el resultado de graves errores económicos y políticos, los cuales impidieron en primer término, a lo largo de un prolongado período, la solución racional de diversos problemas económicos y educacionales y en segundo término hicieron imposible la realización progresiva y evolutiva de las reformas necesarias para impulsar el desarrollo económico y social que debió estar fundamentado en una capacidad científica y tecnológica.

Cuando finalmente se logró la firma de los Acuerdos de Paz en Enero de 1992, después de un prolongado conflicto social y militar, todos los sectores de la sociedad abrigaron grandes esperanzas de una reconstrucción social, política y económica. No obstante el conflicto militar ha dejado secuelas entre las cuales se encuentra, como una de las más graves, el atraso educativo y la pérdida de la infraestructura académica para la educación y el desarrollo científico del recurso humano.

El bajo nivel científico y excesivo docentismo en la Educación Superior, ha puesto un obstáculo serio y aparentemente insoluble al desarrollo. Un grupo de expertos convocados conjuntamente por el Banco Mundial y la UNESCO -corrigiendo graves errores conceptuales del pasado- afirman en el documento producido por la llamada Fuerza de Trabajo de esos dos organismos, que la historia actual de la humanidad se sintetiza en el dilema Educación o Desastre. También afirman en el mismo documento que sin un buen programa de Educación Superior no es posible el desarrollo.

Pasado el conflicto y firmados los Acuerdos de Paz, se emprendió una reforma educativa, la cual, evidentemente no contó con el apoyo necesario y debidamente planificado de una dirección científica. Además no fueron analizadas las necesidades más importantes para el desarrollo.

Faltaron entre otras medidas y actividades, en primer término la formación y capacitación de los docentes para todas las áreas y niveles, cosa que fue sugerida en su momento por la Dirección de la Universidad de El Salvador. En segundo término no se crearon las instituciones para la educación tecnológica que eran numéricamente necesarias, a fin de diversificar las opciones para estudios superiores.

Como consecuencia, toda la población juvenil que se gradúa con el título de Bachiller, al terminar la educación media, solamente tiene frente a ella, la opción universitaria y naturalmente el desempleo, para gran desgracia de la juventud y de la sociedad. Las instituciones universitarias privadas, con muy pocas excepciones, solamente han venido ofreciendo las mismas carreras que ha ofrecido y ofrece la Universidad de El Salvador.

Al momento actual, después de 20 años de una política de desatención a la educación superior, y particularmente de marginación de la única universidad pública del país, la UES; tanto en el programa de gobierno como en las declaraciones del Sr. Presidente Mauricio Funes, se expresa la decisión de orientar las nuevas política públicas hacia un desarrollo con compromiso social, poniendo énfasis en la Educación, la Salud y la Seguridad Ciudadana, así como el compromiso de atender de inmediato las demandas de un presupuesto adecuado para la UES. Por su parte, la Universidad, comprende la necesidad de responder a la nación, mejorando la calidad de sus servicios académicos, articulando investigación estratégica orientada al estudio y solución de problemas críticos de país, y desarrollando una cultura de rendición de cuentas, basados en criterios de eficiencia y transparencia en la administración de los fondos públicos que se le asignen.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

La Universidad de El Salvador es la Universidad nacional del país, es la Institución de Educación Superior del Estado y del pueblo salvadoreño. Como tal, es la Institución que tiene la responsabilidad de desarrollar la Educación Superior en forma que satisfaga las necesidades del desarrollo científico que requiere el avance económico, social, industrial y agrícola de la nación.

El análisis superficial de la situación de la sociedad salvadoreña permite concluir que la Institución Universitaria nacional, no ha cumplido plenamente sus responsabilidades ante la sociedad, en efecto:

a) No ha creado el aporte necesario para la formación del sistema educativo nacional; desafortunadamente se insiste en no crear ese urgente aporte.

b) No ha contribuido a darle a ese sistema el carácter científico que debe tener a fin de solventar su deber ante la nación.

c) No ha creado las condiciones adecuadas de formación de personal, para que el pueblo salvadoreño aprovechara adecuadamente sus recursos marinos y continentales, y producir los recursos necesarios al sostenimiento alimentario y nutricional de toda la población, sin comprometer los recursos disponibles para las futuras generaciones.

d) No ha contribuido a crear los fundamentos para mitigar los efectos adversos de los fenómenos naturales extremos, así como para el uso adecuado de los recursos naturales y energéticos y el desarrollo industrial del país, etc.

e) No se pronuncia con el carácter científico que se requiere, sobre los problemas críticos de la nación, en los ámbitos científico-tecnológicos, políticos, sociales, económicos y educativos.

Las causas que impiden que la Institución Universitaria salvadoreña cumpliera con sus responsabilidades ante la nación y la sociedad son complejas y múltiples, y no corresponde analizarlas en este documento. Su estudio y el análisis de las consecuencias que se derivan del incumplimiento de las responsabilidades de la Institución Nacional de Educación Superior, deberán estar incluidos en una investigación aún no realizada, que por tanto será parte de una agenda pendiente para ejecutar en el futuro próximo.

Sin embargo, no se puede dejar de mencionar que las gestiones anuales de la UES, para conseguir un presupuesto justo, o al menos un incremento en la asignación estatal, consume muchas de sus energías y del tiempo de las autoridades universitarias. Mientras a principios de la década de los años 80 el aporte estatal representaba el 3.54% del Presupuesto Nacional, la asignación fue disminuyendo hasta llegar a principio de los años 90 a representar tan solo el 1.05% del Presupuesto Nacional. Luego, muy lentamente, se ha venido incrementando, a partir del año 2000, hasta llegar al 1.67% en el año 2009, no obstante que el número de estudiantes y la oferta académica crecieron de manera significativa y en proporción mucho mayor.

Como consecuencia, la UES ha enfrentado en los últimos años, crecientes dificultades para cubrir compromisos financieros de gasto recurrente, como el pago de servicios básicos, internet, seguros de equipos, vehículos y edificios, e incluso los fondos de retiro e indemnizaciones. Para estos pagos, curiosamente, no existen partidas presupuestarias del fondo general proveniente del estado o son insuficientes. La Universidad ha debido recurrir a desajustes en el rubro de funcionamiento, para cumplir parcialmente con estos compromisos.

Un paso importante para el fomento de la investigación universitaria, ha sido la creación, en marzo de 2002, del Consejo de Investigaciones Científicas de la UES (CIC-UES), encargada de diseñar y promover para toda la institución una Política de Investigación. El CIC otorga, por concurso, financiamiento a Proyectos de

Investigación hasta por un monto de \$25,000.00. Actualmente hay 311 personas involucradas en 109 proyectos de investigación financiados por la UES a través del CIC. De ellos, 222 son docentes, 60 estudiantes, 2 administrativos y 27 personas externas a la UES. Se ha logrado que el 18% de la planta docente a tiempo completo genere y participe en proyectos de investigación. Ciencias de la Salud y Ciencias Exactas son las áreas con mayor porcentaje de proyectos activos.

Las principales dificultades detectadas en la promoción de la Investigación son:

- a) No existe en la Universidad definición institucional de políticas y prioridades de investigación,
- b) Insuficientes recursos para financiar la investigación,
- c) Los procesos de administración financiera de la Universidad son poco flexibles para facilitar el uso expedito de fondos. La ley LACAP, ha demostrado ser un escollo más a la investigación, en términos de volver aun más burocráticos y en muchos casos imposibles los procesos de compra y contratación.
- d) No existe legislación adecuada que permita a la Universidad captar y administrar ágil y eficientemente fondos propios originados por investigaciones, contratos, convenios, etc., para financiar la investigación y otras actividades prioritarias de la Universidad.

La estrechez económica y las dificultades para utilizar eficientemente los pocos recursos disponibles, han sido, pues, algunas de las dificultades mayores que ha enfrentado la UES; y que se refleja en las prioridades que ha tenido que establecer para la distribución de los recursos. No es así extraño, que la necesidad más atendida sea el servicio docente, con el consecuente debilitamiento de las funciones de investigación y extensión.

PERSPECTIVAS DE UN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN Y DE AVANCE ACADÉMICO

Lo importante de la situación actual es la perspectiva de realizar un proceso de transformación académica y de avance científico, a partir de la comprensión que existe en la dirección de la Universidad, sobre la necesidad del desarrollo científico y del mejoramiento en el nivel académico de los estudios de pregrado y postgrado, en todas sus carreras, de manera que se eleve la eficiencia docente, lo cual deberá expresarse en:

- a) el porcentaje de graduación sobre el número de estudiantes ingresados en cada carrera, así como el tiempo utilizado por los y las jóvenes estudiantes para graduarse;
- c) el nivel académico de las carreras, el cual podrá ser valorado mediante la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad, y procesos de evaluación de carreras, así como de otros parámetros que midan la capacidad

de los graduados de insertarse exitosamente, de manera transformadora e innovadora en el ambiente laboral de sus respectivas disciplinas, y

- d) el nivel académico de su personal docente y de investigación, valorado por su capacidad de innovación docente, así como por su producción científica, en términos de la relevancia e impacto de sus resultados en la solución de problemas concretos de la sociedad.

Con respecto a los planes para el mejoramiento del nivel científico de la docencia en el pregrado, se plantea el desarrollo de un programa de reforma curricular para las cuatro Escuelas de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, como parte fundamental para la formación científica de los estudiantes. En una segunda fase, se considera ejecutar un programa de autoevaluación y evaluación externa con propósitos de acreditación, que garantice y de fe publica de los programas de formación de profesionales en ciencias de la Facultad.

LA INVESTIGACIÓN COMO ACTIVIDAD SUSTANTIVA DEL DESARROLLO ACADEMICO

El desarrollo de la capacidad de investigación constituirá un elemento indispensable para la formación y preparación de las nuevas generaciones de docentes y de científicos; estos serán la base para crear una sociedad científica y tecnológicamente de nivel superior.

La investigación científica, ya está siendo considerada como actividad académica fundamental por la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, para cumplir con sus responsabilidades ante la nación. Para fomentar la investigación a los niveles de calidad y pertinencia requeridos por el país, la UES y particularmente la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, han iniciado el desarrollo de ciertas políticas académicas que incluyen, políticas de gestión y financiamiento de la investigación, políticas de asignación de los recursos, así como una política coherente y sistemática de formación de recursos humanos.

En consecuencia, las actuales autoridades de la Facultad, han elaborado la presente propuesta institucional encaminada a darle mayor impulso al desarrollo de la Investigación Científica como medio indispensable para cumplir con los requerimientos de la sociedad de Cuscatlán (El Salvador).

A continuación se presenta el proyecto, preparado por la Dirección de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, que contiene los macro proyectos de investigación a desarrollar en los próximos 5 a 6 años. El contenido de esta "Propuesta Institucional para el Desarrollo de la Investigación Científica", indica con bastante claridad la fuerza y la capacidad de grupos de jóvenes científicos en formación, que han comenzado a enriquecer el valor académico-científico de la única Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en este país.

PROPUESTA INSTITUCIONAL PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION CIENTÍFICA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

JUSTIFICACIÓN

El conocimiento científico y las capacidades tecnológicas son activos de la sociedad que deben desarrollarse para mejorar las oportunidades de bienestar social y económico de cualquier pueblo. El desarrollo de estas capacidades y conocimientos esta íntimamente ligado al ámbito social, económico, cultural y educativo del país, y por tanto, la Universidad como máximo centro de estudios, no puede abstraerse a la necesidad de desarrollar capacidades y competencias para resolver problemas en el campo de la ciencia y la tecnología, que permitan orientar la toma de decisiones y mejorar las condiciones de vida de la población.

La actividad académica de la Universidad de El Salvador se sustenta en la integración de sus tres funciones básicas: Docencia, Investigación y Proyección Social, y se orienta, por una parte a la formación de profesionales capaces de incidir en la solución científica de problemas de la sociedad en aquellas áreas de su competencia, y por otra, a impulsar, sistematizar y difundir los resultados de la investigación fundamental y aplicada en todas las áreas del conocimiento. En las últimas décadas y particularmente durante la guerra civil y la posguerra, la integración de estas tres funciones se ha dado de una manera sumamente irregular y deficiente. Se podría afirmar que, por razones económicas y académicas, ha sido precisamente la investigación la función más sacrificada y de menos desarrollo, afectando negativamente la calidad de la docencia y la proyección social. El Estado de la investigación en la Universidad de El Salvador y en el país en general, es preocupante. Por esa razón se considera necesario y pertinente hacer un esfuerzo extraordinario y sostenido para recuperar la vitalidad de esta actividad y lograr un desarrollo balanceado de las funciones básicas de la actividad académica universitaria.

La investigación en la Universidad y particularmente en la Facultad, se enfrenta a problemas urgentes, cuya solución requiere ser retomada de manera inmediata por las autoridades universitarias:

- 1º) La Universidad de El Salvador no ha retomado institucionalmente las políticas y estrategias que en materia de investigación han sido impulsadas por el CIC-UES, a pesar de su éxito en la promoción y difusión de la actividad investigativa;
- 2º) No existe una política de formación de investigadores, ni se han definido las líneas prioritarias de Investigación y Desarrollo;
- 3º) La Universidad no cuenta con una política salarial adecuada que dignifique, profesionalice e incentive al investigador.

- 4º) Existe cierto grado de debilidad para impulsar el trabajo académico de carácter multi- e inter-disciplinario, debido por una parte a una inadecuada formación del profesorado, y por otra, a la estructura orgánica de la Universidad, que funciona administrativamente como una suma de unidades independientes, las Facultades, o bien al interior de las Facultades, las Escuelas y Departamentos;
- 5º) Existe todavía una falta de integración entre investigación, docencia y proyección social;
- 6º) La mayor parte de las investigaciones que se hacen no presentan el impacto social esperado;
- 7º) La cantidad de patentes y publicaciones en revistas especializadas, es demasiado bajo, de acuerdo a estándares internacionales aún para países subdesarrollados.

OBJETIVOS GENERALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, en su plan estratégico de desarrollo para el período 2007-2011, ha declarado como sus objetivos más generales los siguientes:

1. Formar profesionales en Ciencia capaces de incidir en la solución científica de problemas de la sociedad en aquellas áreas de su competencia, tanto a nivel de grado como de postgrado;
2. Impulsar, sistematizar y difundir la investigación teórica y experimental en la Ciencias Naturales y Matemática, según las exigencias de formación del científico y acorde a las necesidades de la sociedad salvadoreña;
3. Promover la calidad de enseñanza de las Ciencias Naturales y Matemática en el Sistema Educativo Nacional;

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS:

1. Generar las condiciones mínimas necesarias que permitan impulsar la aplicación, sistematización y divulgación de la Investigación Científica en el área de las Ciencias Naturales y Matemática en El Salvador;
2. Potenciar la capacidad académica de la planta docente de la Facultad, fortaleciendo los programas locales de post-gradado y la formación de cuadros especializados a nivel de post-gradado en el extranjero;

3. Gestionar de forma planificada la construcción y readecuación de la infraestructura básica de investigación, y la adquisición de equipo y materiales de apoyo a las actividades académicas y administrativas de la Facultad.

De tal manera que se considera que una estrategia general para el desarrollo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, es la de promover la investigación científica como una actividad académica fundamental de la Facultad, convirtiéndola en el eje que dinamice la docencia y la proyección social.

Por tanto, el compromiso de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática es el de consolidar y reforzar el desarrollo de la Investigación Científica, para coadyuvar a ensanchar los límites del conocimiento humano (impacto en la generación de nuevos conocimientos), y contribuir a aportar soluciones a múltiples y diversos problemas que enfrenta hoy nuestro país (impacto social y económico), así como integrar la docencia y la investigación con la finalidad de elevar la calidad de la enseñanza. Tomando en cuenta estas consideraciones y, con la finalidad de fortalecer de manera permanente la investigación científica en la Facultad, se proponen las siguientes políticas prioritarias:

- Fortalecer el perfil de la planta académica dedicada a la investigación y al postgrado, propiciando el incremento del número de académicos con el grado de Maestría y de Doctorado;
- Fortalecer la vinculación con otras instituciones de investigación y postgrado, nacionales y extranjeras, estatales y privadas, para potenciar el desarrollo de proyectos de investigación interinstitucionales;
- Fortalecer la infraestructura de investigación y de estudios de postgrado a nivel de equipamiento de los Laboratorios, incremento del acervo bibliográfico, suscripción a revistas científicas, e incremento de la capacidad y equipo de cómputo y acceso a bases de datos e Internet;
- Redefinir y ordenar el sistema de postgrado que ofrece la Facultad, mediante el seguimiento y evaluación de la oferta actual de los programas de maestrías: Maestría de Académicas, Maestría Profesionales y Maestrías de Capacitación y Actualización, dirigidas al personal docente;
- Promover la divulgación de los proyectos de investigación, generando espacios en los medios locales de comunicación, para difundir la labor investigativa de la Facultad;
- Consolidar e incrementar las vías de financiamiento interno y externo a proyectos de investigación;
- Definir las líneas prioritarias de investigación y desarrollo, considerando proyectos que respondan a necesidades vinculadas a demandas previamente identificadas, en los sectores social y productivo del país.

MACROPROYECTOS PRIORITARIOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO A EJECUTAR EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

Para definir las líneas prioritarias de investigación y desarrollo, así como los programas de formación de investigadores de alto nivel, es pertinente que el esfuerzo de la Facultad se concentre en el desarrollo de aquellos proyectos que ya se han identificado como los de mayor impacto social o económico. Estos proyectos, ya sea que se encuentren a nivel de gestión o ejecución, se pueden agrupar en, al menos, 6 grandes Programas o Macro proyectos de Investigación y Desarrollo:

1. CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA ATMOSFERA

Programa de investigación de carácter interdisciplinario e interinstitucional que tiene por objetivo general el de sistematizar la investigación científica al más alto nivel en las áreas de Geología, Geofísica, Geografía, Ciencias de la Atmósfera y Astronomía, con alcances locales y regionales. El inicio de un programa con esta proyección es de vital importancia para la planificación de mediano y largo plazo de cualquier tipo de programa socio-económico de desarrollo a nivel nacional, que considere el impacto del riesgo de origen volcánico, gravitatorio y sísmico del territorio salvadoreño.

Dependiendo del desarrollo de los diferentes grupos de investigación, este programa podría convertirse en el futuro, en un verdadero centro de investigación con estructura y recursos propios.

Las áreas prioritarias de investigación y desarrollo serán las siguientes:

- Sismología y Riesgo Sísmico
- Vulcanología y Amenaza Volcánica
- Ordenamiento Territorial
- Físico-química de Rocas y Suelos
- Hidrogeología
- Geotermia
- Geoquímica
- Intrusión Salina
- Meteorología
- Fuentes no convencionales de energía

- Astronomía
- Sistemas de Información Geográfica

2. CIENCIAS MARINO-COSTERAS

El proyecto es de carácter interdisciplinario e interinstitucional, el cual pretende constituirse en un ente rector a nivel nacional en la generación de información científica y técnica en las áreas de la ciencias marino-costeras y de la Acuicultura Marina, con el objeto de que esa información sea considerada como insumo por parte de los tomadores de decisiones, para promover el uso y conservación sostenible de los recursos asociados. También se pretende poner en práctica estudios de posgrado en las áreas de Biología Marina, Oceanografía y Manejo Integrado de la Zona Costera, con el objeto de formar y capacitar en la exploración y explotación sustentable de esos recursos.

Áreas prioritarias de acción:

- Biología Marina
- Biología Pesquera
- Oceanografía
- Acuicultura Marina
- Monitoreo Oceanográfico
- Cambio Climático
- Manejo Integrado de la Zona Costera

3. CIENCIAS DE LOS MATERIALES

Programa de investigación de carácter interdisciplinario que tiene por objetivo general, el de crear un Laboratorio de Síntesis y Análisis de Materiales, con la finalidad de realizar investigación aplicada al estudio de las propiedades Físico-químicas de los materiales, con capacidad de ofrecer servicio a los sectores gubernamental y privado del país en las áreas de Física y Química del Estado Sólido, Física de Radiaciones y Análisis Instrumental, Físicoquímica de Polímeros y en general, en las Síntesis de Nuevos Materiales.

Uno de los principales objetivos del Laboratorio será el de incidir directamente, a través del resultado de la investigación aplicada en las áreas de Ciencias de los Materiales y Análisis de Muestras Medioambientales, en el desarrollo científico-tecnológico local y regional, a través de propuestas científicas viables y concretas,

en las áreas de desarrollo industrial y transferencia tecnológica, protección del medio ambiente, y protección de la salud humana.

Las áreas de investigación son las siguientes:

- Análisis y Caracterización
- Materiales Poliméricos
- Metalurgia
- Cerámica
- Corrosión
- Películas Delgadas
- Nanomateriales
- Materiales Bio-compatibles
- Materiales Bio-degradables

4. SALUD, MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Este programa es de carácter interdisciplinario e interinstitucional y pretende establecer una línea de base del estado de los recursos naturales y del medio ambiente en general, con el objeto de diseñar un programa de monitoreo de los mismos, a fin de conocer las tendencias de cambio a escala temporal y espacial, tanto de carácter natural como las ocasionadas por el hombre. También se trabajará en determinar los factores de perturbación y establecer las directrices y acciones pertinentes para mitigar o revertir esos procesos. Se pretende trabajar en forma coordinada con instituciones gubernamentales y no gubernamentales para abordar problemas específicos de interés local y nacional. La información científica y técnica en las áreas de su competencia, con el objeto que se considera como insumo por parte de los tomadores de decisiones, para promover el uso y conservación sostenible de los recursos naturales y la gestión ambiental.

Áreas prioritarias de acción:

- Contaminación de Agua, Aire y Suelos
- Manejo de los Recursos Naturales
- Manejo de Desechos Sólidos
- Salud Humana (Bioquímica, Biofísica, Medicina Nuclear)

- Uso y Conservación de la Biodiversidad
- Prevención y Mitigación de Desastres Naturales
- Biotecnología y Bioprospección
- Gestión Medioambiental
- Desarrollo del Museo de Historia Natural

5. PROYECTO DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA

El objeto fundamental del programa, es el de propiciar la incorporación de elementos cognoscitivos de carácter científico a la base cultural de la población salvadoreña, a través de la publicación de afiches, pósters, pero-libros, revistas, etc., en los cuales se desarrollen diferentes temas científicos de interés para la población. Con ello se pretende desarrollar estrategias que permitan acercar la cultura científica a la cotidianidad, mediante un lenguaje coloquial y ameno, alejado de la jerga libresca y rigurosa de la Ciencia, mediante el cual se informe y capacite a sectores amplios de la población para tomar, en forma más racional, las decisiones que afecten su vida en su relación con el medio ambiente, su salud, su bienestar económico y su capacidad de responder adecuadamente ante la ocurrencia de desastres naturales. El programa deberá conjugar el conocimiento científico de una variedad grande de especialistas (Biólogos, Químicos, Físicos, Matemáticos, Geólogos, Sociólogos, Psicólogos, etc.) con la labor artística de dibujantes y diagramadores que le den un carácter atractivo e interesante al material producido.

Áreas prioritarias de desarrollo:

- Prevención y Mitigación de Desastres Naturales
- Saneamiento Ambiental
- Educación popular
- Ciencia, Tecnología y Sociedad, etc.

6. ESTADÍSTICA E INFORMATICA

El programa de desarrollo en el área de Estadística e Informática se plantea como uno de los objetivos principales de la producción y diseminación de estadísticas y modelos que reflejan de manera sistemática las diferentes condiciones poblacionales, sociales, económicas y de desarrollo científico-tecnológico del país y la región a partir de investigaciones de campo y/o de carácter bibliográfico.

A través del programa se brindará servicios de consultoría y apoyo técnico a unidades académicas e investigadores, así como a instituciones públicas y privadas que demanden este tipo de servicios.

Áreas prioritarias de acción:

- Análisis por Métodos Estadísticos
- Consultoría y Asesoría
- Aplicación de Modelos
- Informática Educativa
- Desarrollo y Aplicación de Software
- Manejo de Redes, Sistemas de Informática
- Servicios de Internet

Estos 6 macroproyectos se integran en los tres programas del Plan de Desarrollo Científico de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, para presentar a la consideración de la cooperación internacional, a fin de impulsar el desarrollo científico de la Facultad, y por extensión, de la Universidad de El Salvador.

RECURSOS ACTUALES DE LA FACULTAD

La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, funciona actualmente con un presupuesto anual de **US\$ 3.3 millones**, de los cuales un 90% es destinado a salarios y un 10% para funcionamiento. De este 10%, solamente el 2% es asignado por el estado (**\$63,815.00**), mientras que el 8% restante debe ser captado por la Facultad en forma de cuotas de escolaridad y otros aranceles que pagan los estudiantes, y que corresponden a fondos variables que no siempre ingresan.

La planta académica de la Facultad está conformada por **130 docentes**, de los cuales el **34%**, presentan estudios concluidos de postgrado, a nivel de Maestría o Doctorado. Con este profesorado se atienden **8 carreras de pregrado** (*Biología, Estadística, Física, Geofísica, Matemática, Química, Profesorado en Ciencias Naturales y Profesorado en Matemática*), así como **4 programas de Maestría** (*Medio Ambiente y Recursos Naturales, Química, Física y Estadística*). El apoyo administrativo se realiza con el trabajo de 81 personas, entre ordenanzas, secretarías, técnicos y profesionales administrativos.

En términos de infraestructura, la Facultad cuenta con 3 edificios de aulas, laboratorios y oficinas, 1 Auditorium para 200 personas, 3 edificios de laboratorios, 10 laboratorios de investigación, 1 Biblioteca, 1 Centro de Computo, además de 3 vehículos tipo pick up de doble tracción, y un microbús tipo coaster. Se cuenta

también con equipamiento de laboratorio tanto para enseñanza como para investigación avanzada.

En la Facultad se han conformado varios colectivos académicos para atender programas de investigación y desarrollo, en las áreas de: *Ciencias de la Tierra, Ciencias del Mar, Ciencias de los Materiales, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Jóvenes Talento, Formación Inicial de Maestros, etc.*

La Facultad recibe profesores visitantes, en estancias cortas de hasta un mes, para reforzar proyectos de investigación, o dictar cursos especializados principalmente a nivel de maestría, a través de sus relaciones de cooperación e intercambio académico con universidades de diversas partes del mundo. Estas visitas son reciprocadas por nuestros académicos, a través de pasantías de investigación y capacitación en dichas universidades.

A nivel nacional, se cuenta con un tejido de relaciones institucionales en nuestras áreas de competencia, como por ejemplo con los siguientes organismos: *Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del SNET; Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG; Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ANDA; Geotérmica de El Salvador, GEO; Protección Civil; CENDEPESCA; PRADEPESCA, y otros.*

ANTEPROYECTO DE PRESUPUESTO DE LOS PROGRAMAS ORIENTADOS AL DESARROLLO CIENTÍFICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

Los costos de estos programas podrían parecer inusualmente altos de acuerdo a la poca inclinación a realizar las importantes inversiones que son necesarias a fin de sustentar el avance científico, que se debe impulsar para abrir el espacio al desarrollo económico y social de la sociedad salvadoreña, que ha sido mantenida en un estado de atraso que puede contemplarse actualmente. No obstante, las inversiones estimadas son relativamente insignificantes si las vemos a través de los enormes avances y los beneficios que se realizarán a lo largo de los próximos años.

Debemos también reconocer que esta inversión debió haberse iniciado paulatinamente en los pasados 30 o 40 años, desde que por primera vez se planteó la estrecha relación existente entre el avance científico-tecnológico y el desarrollo económico y social de esta sociedad.

La inversión se distribuye en los próximos cinco años y sus resultados deberán iniciar la conversión de la sociedad salvadoreña, en una sociedad científicamente educada, con una alta capacidad para crear el bienestar y la justicia social que necesita. Debemos reflexionar que inversiones mucho más altas e incomparablemente menos productivas se han hecho en este país, en más de una oportunidad.

**PROGRAMA I. EQUIPAMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE
LAS CUATRO ESCUELAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
MATEMÁTICA.**

Las Direcciones de la cuatro Escuelas han preparado un proyecto de equipamiento y modernización de los laboratorios del área básica, para una primera etapa, la cual comprenderá el equipo básico elemental y la remodelación de algunas áreas de laboratorio, lo cual deberá proporcionar los recursos necesarios para la docencia en el pregrado.

El presupuesto de equipamiento y modernización de los laboratorios de cada una de las cuatro Escuelas, cuyo financiamiento ha sido ya aprobado por el Consejo Superior Universitario, con fondos del préstamo de \$20 mill., aprobado por el Gobierno de Salvador para el fortalecimiento de la UES, alcanza a los siguientes montos:

Escuela de Biología	US \$ 210,066.50
Escuela de Física	US \$ 223,498.00
Escuela de Química	US \$ 201,427.00
Centro de Cómputo	<u>US \$ 18,554.00</u>
TOTAL	\$ 653,545.50

PROGRAMA II. APOYO A LA INVESTIGACIÓN EN LAS ÁREAS PRIORITARIAS

El segundo programa tiene como objetivo comenzar a impulsar proyectos de investigación que se consideren de estratégicos, a fin de solucionar problemas que las necesidades de la sociedad demandan que se realicen inmediatamente.

Las investigaciones propuestas por la Facultad serán aquellas que correspondan a las líneas prioritarias de investigación y desarrollo, definidas para el área de conocimientos de las ciencias exactas, por el Consejo de Investigaciones Científicas de la UES, y corresponderán a un monto anual de hasta **\$100,798.00**. Lo que implica el compromiso de gestionar el financiamiento de al menos un proyecto de investigación por año, por Escuela. Este financiamiento será solicitado principalmente, al CIC-UES, en igualdad de condiciones y bajo la normativa vigente para aplicar a fondos de investigación.

En términos de 5 años el financiamiento necesario ascenderá a **\$ 503.990.00**

PROGRAMA III. FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS

PROGRAMAS III-A y III-B. Estos programas contienen el Plan de Formación de Personal Académico en un período de hasta 6 años, para la preparación de personal graduado con el nivel de Maestría y Doctoral.

Para el plan de preparación de personal con grado de Maestría se establecen las siguientes normas y condiciones:

Programa III-A Período y metas. Se propone un período de seis años para la ejecución del programa.

En ese período se ejecutarán unos seis programas de maestría en diferentes áreas de especialidad, con un número de 10 a 20 estudiantes por programa.

La Facultad cuenta actualmente con 4 programas activos de maestría, en: Medio Ambiente y Recursos Naturales, Química, Física y Estadística. Se deberá reactivar la maestría en Matemática, y se abrirá al menos un programa nuevo: la Maestría en Didáctica de las Ciencias o bien la Maestría en Ciencias Naturales. Todos los programas tendrán una duración de dos años para estudios de tiempo completo y un año para el trabajo de Tesis.

Organización: Los estudiantes podrán ser miembros del personal docente de la UES o bien estudiantes externos, los cuales serán aceptados previa selección y el pago de una escolaridad, cuyo monto lo determinará la Unidad de Estudios de Postgrado.

La Universidad deberá formar un número de hasta 120 graduados en un período de seis años. Los graduados miembros del personal docente de la UES podrán ser sujeto de beca durante el período que dure la maestría, en función de su rendimiento y de la disponibilidad financiera de la Facultad.

Los programas deberán contar con profesores de planta, tanto nacionales como extranjeros, en calidad de profesores visitantes, para trabajar durante el período de estudios y desarrollo de la Tesis.

En la realización de este programa la Universidad se encuentra en gran retraso. En efecto el análisis que se ha venido haciendo desde varias décadas atrás, conduce a la conclusión de que nuestro país está urgentemente necesitado de un importante y fuerte desarrollo científico. También se llegó a la conclusión, desde la década de los años sesenta del siglo pasado, que tal avance científico solo podía lograrse mediante los programas de preparación de los docentes e investigadores.

Aunque se impulsaron tímidamente algunos proyectos de formación de científicos no se formularon los programas con toda la fuerza que era necesario; apenas se lograba aceptar algunos ofrecimientos de becas que se otorgaban cuando surgía un candidato para aceptarla sin plan alguno ni objetivos concretos.

Al fundarse la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, se reanudan esfuerzos que comienzan por dar oportunidad de iniciar estudios para las carreras científicas

a fin de preparar el recurso humano que en los siguientes años constituiría la base para alcanzar el nivel de jóvenes científicos e investigadores.

El sub-programa identificado con el numeral III-A es el que debe preparar el recurso humano para la docencia y/o la investigación científica para el nivel básico. El subprograma se orientará a la formación en el nivel de maestría, en estudios realizados localmente, con recurso profesoral extranjero por un período inicial de seis años.

El programa III-B tendría la finalidad de preparar de 20 a 25 científicos con grado doctoral, en un período también de 5 años para las áreas señaladas como prioritarias en Ciencias Naturales y Matemática.

La Unidad de Estudios de Postgrado de la Facultad asumirá la organización y administración de ambos programas, debiendo elevar las propuestas pertinentes a la Junta Directiva, para su respectiva aprobación y trámite.

Organización del Programa III-A

El programa deberá preparar 120 graduados con el postgrado de Master en Ciencias en un período de seis años.

La Unidad de Estudios de Postgrado será responsable de regular todo lo relativo a la organización de los programas y las regulaciones en cuanto a la selección de los candidatos, concesión de las becas locales para las maestrías o de las becas en el exterior para el trabajo doctoral.

Organización de los Cursos para Maestrías:

Mientras no existan los profesores que satisfagan los requerimientos necesarios de nivel académico y de experiencias la Unidad de Postgrado, seleccionará y propondrá la contratación, por el tiempo que fuere necesario, del personal docente que pueda estar disponible y cuente con un record excelente de experiencia y producción científica. El personal contratado atenderá la dirección de los curso por el período que sea necesario, incluyendo la asesoría en la elaboración del trabajo de tesis.

La Unidad de Postgrado abrirá los programas, determinando el número de jóvenes graduados (as) que pueden ser admitidos. Habrá dos tipos de estudiantes: los becados para dedicar a sus estudios tiempo completo y los de medio tiempo, ya que este personal deberá completarla jornada con trabajo docente. El cupo, la dedicación de tiempo completo o de medio tiempo, el perfil de ingreso y demás prerequisites académicos, serán determinados por la Unidad de Estudios de Postgrado.

Costos del Subprograma III-A, de formación a nivel de maestrías de la Facultad.

Los cursos se organizarán con el objetivo de formar jóvenes graduados y conducirlos a la obtención de un grado académico de Maestría. El número de cursos necesarios para preparar el número de profesores deberá ser determinado por cada Escuelas de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

La Unidad de Estudios de Postgrado será responsable de la selección del personal docente, localmente si existiese o en el exterior. El Personal docente seleccionado localmente o en el exterior podrá ser contratado para un período determinado de dos o tres años o incorporándolo como personal permanente de la Universidad. El Financiamiento deberá obtenerse para el período propuesto de seis años para el desarrollo del subprograma de formación a nivel de maestría.

Se asume que en los cinco años se organizarán dos maestrías adicionales a las tres maestrías activas y una en proceso de activación, con duración de dos años y un año para el trabajo de Tesis.

Costo en seis años de seis Maestrías

1) Profesorado:

Se propone gestionar la visita de dos profesores extranjeros por año, por programa, durante una estadía de un mes en promedio, asignando un salario de \$1,500.00 mensuales más el 15% de contribuciones patronales. Se considera además la promoción de dos generaciones de estudiantes, en un período de 6 años:

Específico	Insumo	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Total
	Profesor visitante	mes	72	\$1,725.00	\$124,200.00
	Pasaje aéreo	unidad	36	\$1,000.00	\$36,000.00
	Programa para seis años (costo total)	programa	6	\$160,200.00	\$961,200.00

Contratación de profesores locales con nivel de Maestría o Doctorado, en régimen de medio tiempo, con un salario de \$ 805.00, incluyendo aportaciones patronales. Se proyecta contratar 4 profesores por año, por programa, haciendo una demanda concreta de contratación de 288 meses/profesor, durante un período de 6 años.

Específico	Insumo	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Total
	Profesor local	mes	288	\$805.00	\$231,840.00
	Programa para seis años (costo total)	programa	6	\$231,840.00	\$1,391,040.00

Costo Total del Profesorado de los Programas de Maestría: \$ 2,352,240.00

2) Becas a Estudiantes:

Se planea favorecer al menos al 25% de los estudiantes de cada programa, con una beca remunerada equivalente a \$500.00 mensuales, durante 8 meses del año, los 3 años que dure el programa de Maestría.

Específico	Insumo	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Total
	Beca Remunerada	mes	240	\$575.00	\$138,000.00
	Programa para seis años (costo total)	programa	6	\$138,000.00	\$828,000.00

Costo Total del Programa de Formación Local a nivel de Maestría: \$ 3,180,240.00

En consecuencia, el costo por graduado considerando eficiencia terminal óptima, se estima en:

$$\$3,180,240.00/120 \text{ graduados} = \$26,502.00/ \text{ graduado}$$

Costos del Subprograma III-B

Becas – Doctorales. Costo de Becas de nivel Doctoral para 20 graduados en 5 años

El programa básico para la preparación de personal graduado con el nivel de Doctorado tendrá un período de 5 años a fin de constituir la planta base. Posteriormente el Comité propondrá la continuación permanente de estudios de postgrado.

Meta: Se propone graduar al menos veinte profesores con el nivel Doctoral, en un período de 5 años.

Los estudios se realizarán en el exterior en Universidades debidamente acreditadas. Los candidatos serán seleccionados entre el personal docente de la UES mediante procedimientos que garanticen un elevado nivel o porcentaje de éxito académico.

Las Becas para Trabajo Doctoral tendrán una duración de cuatro a cinco años.

Se calcula un costo de \$ 1.500/mes x 60 meses (5 años) x 20 becarios = **\$1.800.000,00.**

Este financiamiento será solicitado a las Agencias Internacionales de Cooperación, a través de las aplicaciones individuales de aspirantes que cumplan los requisitos necesarios para entrar en programas de doctorado de universidades de prestigio, y cuyas áreas de especialización se enmarquen en las líneas prioritarias de desarrollo definidas por la Facultad.

Para ello, la Facultad deberá promover las becas de la oferta internacional, entre docentes y estudiantes, y abrir algún programa sistemático de aprendizaje del idioma inglés.

El costo total podrá ser disminuido de manera significativa mediante: 1° el aprovechamiento de becas que se ofrecen a la institución de parte de gobiernos e Instituciones, 2° el aprovechamiento de profesores que pueden ser facilitados por gobiernos o instituciones a través de programas de cooperación e intercambio académico.

PROGRAMA IV. PROPUESTA DE PROGRAMA DE INTERCAMBIO ACADÉMICO

Este programa permitirá que los académicos de la Facultad puedan conocer lo que en los respectivos campos se hace en otras Universidades y Centros de Investigación en el mundo, a través de visitas o pasantías en las instituciones cooperantes, o bien la visita a la Universidad de académicos extranjeros destacados.

Un fondo de **\$50.000.00** anuales para atender este programa, previendo el intercambio de al menos diez intercambios por año, considerando 5 pasantías de docentes de la Facultad, en el extranjero, y 5 investigadores extranjeros visitantes.

Se propone un salario mensual de US\$ 3.000.00 para los investigadores visitantes. Este es un salario relativamente modesto en el ámbito internacional, pero se fija este monto en consideración al costo de vida en El Salvador y tratando de evitar distorsiones excesivas con los salarios locales.

Las duraciones de las visitas podrían variar caso a caso, pero proponiendo una duración media de la visita de 2 meses, serían necesarios un total de 20 pasajes aéreos al año.

Costos:

10 meses investigador visitante a \$3.000.00 por mes: \$30.000,00

20 pasajes aéreos, a un promedio de \$ 1.000.00 por pasaje: \$20.000.00

Específico	Insumo	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Total
	Investigador visitante	mes	10	\$3,000.00	\$30,000.00
	Pasaje aéreo	unidad	20	\$1,000.00	\$20,000.00
	Programa para cinco años (costo total)	programa	5	\$50,000.00	\$250,000.00

Costo total del programa para los 5 años: **\$250.000.00**

PROGRAMA V. EVALUACION DE CARRERAS Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

En el marco del presente plan de Desarrollo Científico, la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática se propone implementar un programa progresivo y sostenido de evaluación de todas sus carreras, con el propósito de asegurar su calidad académica. Para ello, se ha planteado una hoja de ruta que incluye la constitución de una Comisión de Fortalecimiento Docente que inicie un pre-diagnóstico de la situación general de la Facultad. En segunda instancia se plantea la fusión de la Comisión Curricular con la Comisión Local de Evaluación, para formar un grupo de trabajo con la misión de liderar y coordinar el proceso de evaluación de carreras y el establecimiento de un sistema de aseguramiento de la calidad. Este grupo deberá ser debidamente capacitado, iniciará un proceso de sensibilización al interior de la Facultad, definirá el modelo de evaluación a implementar y determinará en consultas con las Escuelas, la carrera o carreras que iniciarán de inmediato el proceso de autoevaluación. De los resultados de la autoevaluación se establecerá un plan de mejoramiento y los diferentes compromisos institucionales necesarios para mejorar la calidad académica de la carrera evaluada. Posteriormente se definirá si es posible que las carreras autoevaluadas pasen a un proceso de evaluación externa y posible acreditación, si el examen indica que se cumplen los criterios mínimos de calidad, establecidos en el modelo de evaluación seleccionado.

El programa requerirá no solo la disposición y compromiso de los académicos, si no también las disponibilidad de recursos materiales y financieros del orden de **US\$ 25,000.00** anuales, por un periodo de 5 años.

PROGRAMA VI. REFUERZO PRESUPUESTARIO.

Destinado a cubrir las demandas mínimas necesarias en términos de personal y funcionamiento, para atender las actividades académicas y administrativas de la Facultad.

Este programa requiere un refuerzo presupuestario del fondo general de la Facultad, por un monto de **\$329,598.88 US** anuales, para sustentar financieramente 18 plazas, de las cuales 9 están en funcionamiento y 9 corresponden a plazas nuevas. Adicionalmente se requiere incrementar en un 100% el presupuesto de funcionamiento de fondos generales de la Facultad, aumentando de **\$63,815.00** anuales en la actualidad, a **\$127,630.00 US**. El presupuesto de funcionamiento solicitado permitiría sustentar los costos actuales de materiales, reactivos y otros insumos, que corresponden a los gastos básicos de funcionamiento de una Facultad de Ciencias.

Este refuerzo presupuestario, que en total asciende a **\$393,413.87 US**, deberá ser solicitado al gobierno central, dentro de la asignación presupuestaria del año 2011.

PRESUPUESTO DE PLAZAS ACADEMICAS Y ADMINISTRATIVAS:

No Part.	TITULO DE PLAZA	Cant. Plaza	SUELDO MENSUAL*	MONTO ANUAL	CONTRIBUCION PATRONAL	TOTAL
001	Profesor Universitario III	2	\$ 1,800	\$ 43,216.32	\$6,446.69	\$49,663.01
002	Profesor Universitario II	5	\$1,543.44	\$ 92,606.40	\$14,477.60	\$107,084.00
004	Profesor Universitario I	4	\$1,414.82	\$ 67,911.36	\$10,926.43	\$78,837.79
005	Profesional Universitario Administrativo I	2	\$1,672.06	\$ 40,129.44	\$6,118.87	\$46,248.31
006	Técnico I	1	\$955.65	\$ 11,467.76	\$2,146.43	\$13,614.19
007	Asistente Administrativo I	1	\$810.31	\$ 9,723.67	\$1,961.22	\$11,684.89
008	Empleado Calificado I	1	\$733.13	\$ 8,797.61	\$1,862.87	\$10,660.48
009	Servicios Generales I	1	\$578.79	\$ 6,945.48	\$1,569.92	\$8,515.40
010	Planificador (sobresueldo)	1	\$237.95	\$ 2,855.36	\$435.44	\$3,290.81
TOTAL:		18	\$9,746.15	\$283,653.40	\$45,945.47	\$329,598.88

* Sueldo mensual : salario actual de cada plaza aumentado en 28.6% por el ajuste escalafonario según índice anual de precios al consumidor

RESUMEN

	PROGRAMA	PERÍODO	COSTO ANUAL	COSTO	FINANCIAMIENTO
I	Programa de Equipamiento de los Laboratorios del Área Básica	1 año	\$ 653,545.50	\$ 653,545.50	Préstamo BID
II	Programa de Apoyo a la Investigación Científica Avanzada	5 años	\$ 100,798.00	\$ 503,990.00	CIC-UES
III-A	Programa de Formación de Científicos en Programas Locales de Maestría	6 años	\$ 530,040.00	\$3,180,240.00	S F
III-B	Programa de Formación de Científicos a Nivel de Doctorado	5 años	\$360,000.00	\$1,800,000.00	S F
IV	Programa de Intercambio Académico	5 años	\$ 50,000.00	\$250,000.00	S F
V	Programa de Evaluación de Carreras y Aseguramiento de la Calidad	5 años	\$ 25,000.00	\$ 125,000.00	MINED
VI	Programa de Refuerzo Presupuestario	permanente	\$ 393,413.87	\$ 393,413.87	SF (GOB)
TOTAL:			\$2,112,797.37	\$6,906,189.37	

SF: Sin Financiamiento

Ciudad Universitaria, septiembre de 2009.