

13.1 APROBACIÓN DE LA AMPLIACIÓN PRESUPUESTAL DERIVADA DE LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN, DERIVADOS DE LOS RESULTADOS DE LAS BASES DE ASIGNACION.

De conformidad con lo establecido en el artículo 56 fracción II de la Ley de Ciencia y Tecnología, se solicita la aprobación de este H. Órgano de Gobierno para la ampliación presupuestal derivada de los resultados de las bases de asignación de recursos, de acuerdo a lo siguiente:

Capítulo 5000. Bienes muebles e inmuebles	\$ 9,595.70 miles
Capítulo 6000. Obra Pública	<u>\$ 2,029.06 miles</u>
TOTAL	\$11,624.770 miles



CONVOCATORIA

**PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE INVERSIÓN PARA LA ASIGNACIÓN DE
RECURSOS PARA LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN
CONACyT AÑO 2005**

**PROYECTO
RENOVACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y
MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL INAOE**

14 de Febrero de 2005

RENOVACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL INAOE.

El INAOE es uno de los centros de investigación más antiguos y productivos del país. Su construcción y equipamiento ha costado muchos esfuerzos, tanto materiales como humanos. La disminución sistemática de su presupuesto de inversión, hasta su reducción casi a cero (de hecho en 2003 y 2004 fue de 0), en los últimos tres años, es muy grave, y pone en peligro la investigación científica y tecnológica y la formación de recursos humanos que en él se realizan. A cada momento que pasa el costo de actualización y modernización de la infraestructura general se eleva. Urge invertir en la infraestructura del instituto. Conforme más tiempo pase mayor será el daño, y mayor será su duración.

Las computadoras ya no son adecuadas, en muchas ocasiones las nuevas versiones del software ya no corren, y si lo hacen, corren muy lentamente. Los alumnos que han ingresado en los últimos 3 años carecen de computadoras para poder realizar sus estudios y sus investigaciones.

No hace falta recalcar demasiado la importancia fundamental que tiene que un instituto como el nuestro esté conectado de manera rápida y eficiente con las redes mundiales de computadoras, Internet e Internet 2. Se ha hecho un esfuerzo importante para multiplicar las conexiones a Internet y ampliar los anchos de banda, lo cual ha originado que el hardware subyacente (ruteadores, switches, etc) haya quedado obsoleto, y en algunos casos, inservible. A eso hay que añadir que el avance de la tecnología en esa área es vertiginoso y los equipos deben de ser constantemente actualizados y renovados, independientemente de la multiplicación de las conexiones y de la ampliación de los anchos de banda.

Una cosa similar, y quizás más triste y dramática, sucede con los laboratorios de investigación. La explicación es muy sencilla: Es imposible mantenernos haciendo investigación científica de frontera en áreas que cambian día a día, como optoelectrónica, telecomunicaciones, microelectrónica, diseño de circuitos, diseño de componentes ópticas, robótica con equipos antiguos y obsoletos. A la larga el costo que se tendrá que pagar para modernizar y actualizar esos laboratorios será mucho mayor. Urge renovar, actualizar, modernizar muchos de nuestros laboratorios. La investigación científica que se realiza en ellos dejará de ser investigación de frontera y perderá toda su relevancia, tanto para la ciencia internacional como para el desarrollo del país.

Lo mismo sucede con la infraestructura civil. En particular con el Observatorio Guillermo Haro que se encuentra en Cananea. Es necesario invertir en esas instalaciones antes de que se caigan en pedazos y se vuelvan completamente inservibles. En este caso la vida misma de los trabajadores de esa unidad está siendo puesta en riesgo. El camino para ascender de Cananea, donde se tiene las oficinas y los dormitorios, al telescopio está en situación deplorable. En varias ocasiones los encargados del observatorio y los mismos científicos que

acuden a observar han estado a punto de sufrir accidentes. Es, por tanto, impostergable la inversión en Cananea.

Ni siquiera ha sido posible realizar las impermeabilizaciones necesarias en los edificios para que en la época de lluvias la gran cantidad de equipo de cómputo, de equipo de red, los equipos de los laboratorios no se dañen. Por su carácter ese "proyecto" será sometido independientemente.

El proyecto que estamos sometiendo presenta lo mínimo necesario para volver a colocar la infraestructura del instituto en el nivel en que se encontraba hace algunos años.

El daño a la investigación científica y al desarrollo tecnológico será cada vez más notable. Conforme pasen los años notaremos más y más los efectos de esta dieta en la inversión. El número de publicaciones científicas disminuirá y el número de estudiantes graduados también. Esto desde luego tendrá como consecuencia que se nos juzgue negativamente y que nuestro presupuesto sea reducido todavía más, creándose una espiral descendente mortal.

El objetivo concreto, los resultados puntuales, los indicadores, las metas, el impacto en la formación de recursos humanos, la vinculación con otros sectores, la contribución al fortalecimiento y a la consolidación de la infraestructura científica y tecnológica y el impacto social, serán los mismos del INAOE.

NOMBRE DEL PROYECTO

- Renovación, actualización y modernización de la infraestructura científica y tecnológica del Instituto.

OBJETIVOS CONCRETOS

- Mantener, y ampliar, la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- Aumentar la formación de recursos humanos, tanto en cantidad como en calidad, sobre todo de postgrado.
- Conservar y ampliar la infraestructura material.

RESULTADOS PUNTUALES QUE SE OBTENDRÍAN AL FINALIZAR EL PROYECTO

- Eficientización y modernización de la red interna de computadoras y de las conexiones a Internet e Internet 2.
- Actualización de las computadoras dedicadas a la investigación científica y tecnológica, tanto en el caso de los investigadores como en el de los estudiantes de postgrado.

- Desarrollo de nuevas tecnologías en metrología, comunicaciones, optoelectrónica, microelectrónica y robótica.
- Conservación y mantenimiento del observatorio astrofísico Guillermo Haro en Cananea, Sonora.

INDICADORES

- Número de artículos de investigación arbitrados publicados.
- Número de memorias en congreso arbitradas publicadas.
- Número de proyectos de investigación de financiamiento externo conseguidos.
- Convenios y contratos de desarrollo tecnológico firmados.
- Monto del dinero ingresado por proyectos de investigación científica y de desarrollo tecnológico.
- Número de graduados de maestría y de doctorado por investigador por año.

METAS

- Conservar el patrimonio material de la institución.
- Mantener y elevar el nivel de la investigación científica y del desarrollo tecnológico.
- Mejorar la calidad de la investigación científica y tecnológica.
- Aumentar el número de graduados del postgrado.
- Aumentar la calidad de las tesis de maestría y de doctorado.
- Incidir de manera más importante en la solución de los problemas tecnológicos del país.

IMPACTO EN LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Este proyecto de infraestructura del instituto es fundamental para mantener, y eventualmente aumentar, los recursos humanos que se producen. El tener laboratorios, equipo de cómputo y acceso a redes, adecuados a los actuales avances científicos y tecnológicos permitirá a los estudiantes aprender los conocimientos de punta y los pondrá en el mismo nivel de competencia a nivel mundial. Esto se traducirá en un mejor desempeño de los estudiantes graduados cuando se integren al sector productivo del país. Adicionalmente, al tener acceso a laboratorios funcionales y modernos, a computadoras poderosas y veloces, y a los bancos de datos mundiales, mediante Internet e Internet 2, los estudiantes avanzarán más rápido en el desarrollo de sus tesis, lo que reducirá los tiempos de graduación ajustándose cada vez mas a los periodos establecidos en los planes y programas de los postgrados.

VINCULACIÓN CON OTROS SECTORES

Este proyecto permitirá al INAOE mantener y ampliar la vinculación que mantiene con diversos sectores del país.

EL INAOE está vinculado con todas las instituciones de educación del país, ya que estudiantes de todo el país realizan su postgrado en él. En particular se tienen firmados convenios con los institutos tecnológicos regionales del estado de Puebla, con la BUAP, con la UDLA y con los institutos tecnológicos federales de la región.

Se tiene colaboración con varias universidades. Con la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, con la Universidad Autónoma de Sonora, de Nuevo León, de Oaxaca entre muchas otras.

También existe una vinculación estrecha con universidades e institutos fuera de México. Como con la Universidad de Massachussets, la Universidad de Arizona, el Instituto Astrofísico de Canarias, solo por mencionar algunos.

Se tiene vinculación con el sector gubernamental, la secretaria de Marina, y con el sector descentralizado, CFE. Esta vinculación seguirá ampliándose con este proyecto porque estaremos en posibilidades de competir con éxito en un mayor número de fondos sectoriales y mixtos.

También se tiene vinculación con empresas, como la VW. Esta vinculación se verá reforzada con este proyecto. En particular iniciaremos la comercialización en hospitales privados de la tecnología desarrollada para la red médica nacional.

CONTRIBUCIÓN AL FORTALECIMIENTO Y A LA CONSOLIDACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

El objetivo fundamental de este proyecto es justamente el enunciado en el título de este rubro. Justamente lo que se intenta es mantener, consolidar y fortalecer la infraestructura científica y tecnológica mediante la reposición de los equipos dañados y obsoletos, ampliarla mediante la adquisición de nuevos equipos que nos permitan desarrollar ciencia y tecnología en áreas de absoluta prioridad para el país como son optoelectrónica, microelectrónica, nanociencia y nanotecnología, robótica, diseño y prueba de circuitos integrados, diseño óptico, metrología, etc.

IMPACTO SOCIAL

Cabe mencionar en primer lugar la formación de los recursos humanos altamente capacitados en áreas de la ciencia y la tecnología que es fundamental para el desarrollo social y económico del país.

Esto, además de permitir tener ciudadanos mejor educados y con mayores posibilidades de desarrollo humano y económico, posibilita la generación y la

atracción de empresas de alta tecnología y de alto valor agregado que ayudarán a nuestro país a desarrollarse científica y tecnológicamente.

Debemos mencionar también la alta participación que ha tenido el INAOE en los fondos sectoriales. Actualmente se tienen 19 convenios-contratos con la secretaria de marina para desarrollo tecnológico de suma utilidad para el país. Entre ellos están los desarrollos de los diversos directores de tiro para los barcos de la armada, está la red médica nacional, la renovación de las calderas y el desarrollo de una consola táctica inteligente.

Los desarrollos para la industria automotriz nacional, y en un futuro internacional, también hay que hacerlos notar. Se firmó un convenio con la VW para el diseño, desarrollo y construcción de un scanner tridimensional que será puesto a funcionar en la línea de montaje. Esta máquina será pronto ofertada a varias automotrices que tiene su sede en Detroit.

Se tienen contratos con algunas otras empresas y con otros sectores del gobierno federal.

La divulgación y difusión de la ciencia y la tecnología que realiza el INAOE tiene también un impacto social relevante. Año con año visitan nuestras instalaciones del orden de 6000 gentes. Se participa en la semana de Ciencia y Tecnología, se organiza la Olimpiada de Astronomía, el taller de ciencia para Jóvenes, se imparten cursos y platicas, etc.

Por ultimo debemos citar también el desarrollo de la investigación científica básica que impacta en el conocimiento y en la cultura de nuestra sociedad.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	RAZÓN DE LA COMPRA	JUSTIFICACIÓN	BENEFICIOS
Router 7206	1	589.950	589.950	Ampliar	Recibir las tablas de Internet y hacer el balanceo de carga a los distintos proveedores, los <i>ruteadores</i> actuales tienen demasiada carga y no tiene la capacidad (ni memoria, ni procesador) para recibir las tablas de Internet.	Reducir la carga de procesamiento de los <i>ruteadores</i> (enrutadores) de la frontera, lográndose conexiones más rápidas en los enlaces de Internet, así como el balanceo de cargas que optimiza las salidas y la entradas de Internet
Router 3640 ^a	1	263.603	263.603	Ampliar	Comunicación Interinstitucional y será el encargado de comunicarse con el <i>router</i> 7206 para las salidas a Internet	La red interna del Instituto tendrá mejores rendimientos para la conexión de todas las áreas internas, reduciendo los tiempos de conexión a los servidores internos
Switch HP 4000	1	31.786	31.786	Ampliar	Enlazar los dos <i>ruteadores</i> anteriores en virtud de que estarían en distintos edificios. En la actualidad el Instituto cuenta con un switch pero para éste proyecto se requieren dos. Los módulos son para colocarlos en cada switch y conectarlos por medio de fibra óptica	Conexión rápida entre los dos <i>ruteadores</i> , obteniéndose mejores tiempos de respuesta
Modulos Gigabit/Hp 4000	2	17.250	34.500	Complementar	Parte del anterior	Parte del anterior
Memorias de 32Mb C/U Cisco 2600	4	10.925	43.700	Complementar	Actualizar los <i>ruteadores</i> con los que se cuenta en el Instituto que son modelos CISCO 2600	Ayudarán a que la red de cada área del Instituto mejore de manera sustantiva y no dependa de otras áreas, reduciendo el tráfico innecesario en cada segmento
Packeteer 6500 Actualizacion A 45Mbps	1	206.724	206.724	Complementar	Actualización del equipo de calidad de servicio con el que cuenta el Instituto; sin embargo, este equipo ya no puede manejar los anchos de banda actuales, dado que se aumentó el ancho de banda de Internet2 y para marzo de este año se ampliará el ancho de banda de Internet, lo cuál lo hará obsoleto	Mantener controlados los anchos de banda por aplicación y prioridad con beneficio directo para las aplicaciones de misión crítica
Firewall, Cmpmp-Veprog-U-Ng-Checkpoint, Vpn Y Floogate	1	335.685	335.685	Ampliar	Vital para la seguridad de la red y la protección de datos, el diagnóstico de ataques por virus o troyanos permitiendo resolver los problemas más rápidamente	Se protegen los resultados de muchas investigaciones que han tenido largos desarrollo, se tendría una red más confiable y meno propensa a ataques. Se mitigaría los efectos de "caída de red" por razones atribuibles a ataques. Permite la conexión segura con redes privadas virtuales (<i>VPN's</i>) desde cualquier parte de Internet

Linksys WAP54G Wireless-G Access Point	2	880	1.760	Ampliar	Actualmente es fundamental contar con áreas en las que exista comunicación inalámbrica, tanto como para las labores de investigación como de docencia. Para que los visitantes puedan trabajar e interactuar con el resto del instituto. Para que los estudiantes de ciencias computacionales conozcan y utilicen las tecnologías inalámbricas.	Modernización de la infraestructura. Movilidad dentro del instituto. Ahorro de tiempo y facilidad para realizar un gran número de tareas
Linksys WPC54G Wireless-G Notebook Adapter	2	770	1.540	Ampliar		
Antenas para la red inalámbrica	4	8.190	32.760	Ampliar		
Antenas para la red inalámbrica	2	3.510	7.020	Ampliar		
Base para red inalámbrica	5	15.200	76.000	Ampliar		
Computadoras portátiles (notebooks)	6	19.800	118.799	Reponer	Los proyectos de desarrollo tecnológico requieren visitas a empresas y al campo, como en el caso de los proyectos de la Secretaría de Marina. Los investigadores asisten sistemáticamente a congresos y simposios en todo el mundo y requieren computadoras portátiles.	Solución <i>in situ</i> de problemas. Mayor proyección de los investigadores fuera del país.
Computadora Apple Power-Book G4	1	21.890	21.890	Reponer		
Computadora para los investigadores y para los laboratorios	45	14.000	630.000	Reponer	Las computadoras no han sido renovadas en más de tres años. Son obsoletas. Las últimas versiones del software en ocasiones no funcionan. Se requiere mayor velocidad de procesamiento	Las investigaciones serán de frontera. Los resultados serán obtenidos más rápidamente.

Computadora para los estudiantes	60	11.000	660.000	Reponer	Muchos estudiantes no cuentan con equipo de cómputo para realizar sus trabajos e investigaciones. Con las que se cuenta son obsoletas y anticuadas, y por tanto, son lentas y no funcionan todos los programas que se necesitan	Las tesis de maestría y doctorado podrán realizarse en áreas realmente de frontera. La calidad de los trabajos será mayor y los tiempos de graduación se reducirán
Impresora Laserjet de color	1	30.200	30.200	Reponer	Faltan impresoras, tanto para los investigadores como para los estudiantes del postgrado. Las que existen ya son obsoletas y están muy desgastadas, con la consiguiente reducción de la calidad de impresión	Mayor calidad y rapidez en los trabajos de impresión, con la consiguiente reducción de problemas tanto para los investigadores como para los estudiantes
Impresora Laserjet	3	21.670	65.010	Reponer	Faltan impresoras, tanto para los investigadores como para los estudiantes del postgrado. Las que existen ya son obsoletas y están muy desgastadas, con la consiguiente reducción de la calidad de impresión	Mayor calidad y rapidez en los trabajos de impresión, con la consiguiente reducción de problemas tanto para los investigadores como para los estudiantes
Impresora de inyección de tinta	6	4.500	27.000	Reponer	Faltan impresoras, tanto para los investigadores como para los estudiantes del postgrado. Las que existen ya son obsoletas y están muy desgastadas, con la consiguiente reducción de la calidad de impresión	Mayor calidad y rapidez en los trabajos de impresión, con la consiguiente reducción de problemas tanto para los investigadores como para los estudiantes
Proyectores	11	12.087	132.957	Complementar	Las técnicas modernas de enseñanza audiovisual requieren que todos los salones estén equipados con videoproyectores. Casi todos los académicos imparten sus clases utilizando una computadora	Elevación del nivel académico. Aprendizaje de las técnicas de enseñanza modernas
Televisión	1	4.521	4.521	Complementar	Para la presentación de vídeos y material audiovisual para los estudiantes de posgrado.	Elevación del nivel académico. Aprendizaje de las técnicas de enseñanza modernas.
Reproductor DVD/VHS	1	1.912	1.912	Ampliar	Para la impartición de clases y conferencias, tanto para los estudiantes internos, como para visitantes	Mayor difusión de la ciencia y de las actividades del instituto
TOTAL			3.317.317			

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	RAZÓN DE LA COMPRA	JUSTIFICACIÓN	BENEFICIOS
Interferómetro marca Intellium, modelo Z100	1	908.500	908.500	Complementar	Es imprescindible contar con un interferómetro para implementar pruebas de sistemas ópticos y ofrecer elementos ópticos con calidad certificada	Obtener instrumentos ópticos de alta calidad competitivos con los de compañías extranjeras. Ofrecer servicios de metrología únicos en el país.
Laser de Helio Cadmio de 25 miliwatts de potencia	1	120.000	120.000	Ampliar	Modernizar el laboratorio de caracterización de materiales	Generar superficies holográficas con calidad industrial. Generación de fenómenos no lineales
Laser de Helium-Neon de alta potencia	4	34.075	136.300	Reponer	Los lasers con que se cuenta están dañados o son obsoletos	Realizar investigaciones científicas de frontera
Laser estabilizado de Helio Neon Spectra-physics	2	60.547	121.094	Ampliar	Ampliar los laboratorios de metrología y opto electrónica	Ofrecer servicios de metrología a la industria nacional. Investigar en campos nuevos de la optoelectrónica
Self-Contained Argon-Ion Laser	1	89.700	89.700	Reponer	Tenemos dos lasers de capacidades similares que están descompuestos y que es imposible reparar	Se hará metrología con pulsos cortos e interacción con materiales nanoestructurados que dan información de las rugosidades superficiales y permiten la medición y caracterización de materiales
Selectable Wavelength Laser Power meter con detector de cercano infrarrojo	1	24.093	24.093	Complementar	Complementar la infraestructura existente en el laboratorio de óptica cuántica	Iniciar investigación en el atrapamiento de materiales biorgánicos, con posibles aplicaciones a la genética
IR y UV Beijing scopes	1	28.773	28.773	Complementar	Modernizar el laboratorio de optoelectrónica	Eficientar los esquemas de comunicación y transmisión de información con fibras ópticas
Transformador de 300KVA (pedestal)	1	140.000	140.000	Complementar	A la fecha, se ha duplicado el equipo e instrumental de los laboratorios de electrónica. De ahí la necesidad de renovar, adecuar y balancear las líneas de distribución eléctricas. Equipos como hornos de difusión, sistemas de implantación de iones, evaporadores y sistemas de fotolitografía tiene un alto consumo de potencia. Aunado al hecho de algunos procesos requieren de alguna horas para su finalización hacen necesario contar una planta de	Uno de los beneficios y con mucho el más evidente es la optimización en el uso y funcionamiento del equipo de laboratorio. Esto resultará en una mejor planeación y cumplimiento de las metas y objetivos de los proyectos de investigación y docencia de la coordinación. Por otro lado, al
Alimentación eléctrica en alta tensión subterránea 240 m.	1	190.000	190.000	Complementar		
Tablero de alimentación general con central de 800m	1	180.000	180.000	Complementar		

Tableros de distribución para cada una de las bahías e iluminación	1	98.000	98.000	Complementar	emergencia para no interrumpir el proceso y así tener un ahorro de los materiales, que en muchos casos se vuelven inútiles si un paso de proceso es interrumpido. Es pertinente hacer notar que al mismo tiempo se tiene operando varios equipos con alto consumo de energía. En la planta superior hay equipo de cómputo que contiene los programas de diseño y prueba de dispositivos y circuitos integrados.	contar con los servicios adecuados, se logrará un ahorro tanto en consumo de materiales, como en el costo de los servicios de reparación y calibración de los equipos beneficiados con estas mejoras
Sistema de energía ininterrumpida (UPS) 80KVA	1	360.000	360.000	Complementar		
Tablero de distribución UPS	1	145.000	145.000	Complementar		
Cables de alimentación, calibres diferentes	1	40.000	40.000	Complementar		
Planta de emergencia de 300 KVA	1	384.000	384.000	Complementar	Los programas de diseño de procesos de fabricación, simuladores de dispositivos y diseño de circuitos integrados requieren de muchas horas de cómputo, por lo que una falla en el suministro de energía eléctrica es fatal, ya que por lo general hay que reiniciar este proceso, con la consecuente pérdida de la información. Por lo que una fuente de potencia ininterrumpida se hace absolutamente necesaria. El equipo de prueba y caracterización requiere de una referencia (tierra física) confiable, ya que los equipos de alta precisión dependen de esta referencia para la obtención de una mediada confiable y repetible. De ahí la urgente necesidad de una tierra física con la capacidad de ofrecer esta característica a los delicados y costosos equipos contenidos en el laboratorio	
Tierra física Laboratorios de Microelectrónica	2	80.000	160.000	Complementar		
Registros de alimentación de telefonía, computo y alimentación eléctrica	1	120.000	120.000	Complementar		
Remodelación barda límite lado oeste	1	20.000	20.000	Complementar		
Iluminación exterior (nuevo Lab. Microelectrónica)	1	12.000	12.000	Complementar		
Caseta UPS (nuevo Lab. Microelectrónica)	1	40.000	40.000	Complementar		
Purificador de agua Anapure Tech 1 (agua bidestilada)	2	76.834	153.668	Complementar	El antiguo laboratorio de Microelectrónica cuenta con un destilador con ya más de 15 años de uso. Su vida útil esta terminada. Por otro lado, la compra de un nuevo destilador hará ineficiente la producción del agua destilada necesaria para alimentar el ultrapurificador. Es pertinente mencionar que la localidad en la que se encuentra ubicado el INAOE (Tonantzintla, Puebla), surte de agua a la región	Un agua de buena calidad nos permitirá un control preciso de las características de los dispositivos fabricados en el laboratorio. Además de permitir confianza y reproducción de los resultados. Impactando también en la productividad tanto de investigación como de docencia

Ultrapurificador Tech10 (agua deionizada)	2	56.220	112.440	Complementar	cercana, por lo que los pozos son cada vez más profundos, impactando en la dureza y contenido de sólidos de la misma. Por lo que un sistema de ósmosis inversa como el sugerido, resultará en mejor eficiencia y calidad del producto entregado. El sistema ultrapurificador es necesario para completar el sistema de entrega de agua libre de iones, requisito indispensable para su utilización en los procesos de fabricación de dispositivos y circuitos integrados	
Elementos calentadores (hornos de difusión)	6	10.000	60.000	Ampliar	Lo anteriormente expuesto hace necesaria una actualización de los bienes mencionados por el impacto tan grande que tiene en la calidad de los dispositivos y circuitos integrados obtenidos en nuestro laboratorio	
Tubos de cuarzo (cámaras de los hornos)	6	25.000	150.000	Ampliar		
Material diverso de cuarzo para laboratorio	1	100.000	100.000	Ampliar		
Material diverso de Teflón	1	75.000	75.000	Ampliar		
Tubería y conexiones de acero inoxidable	1	150.000	150.000	Ampliar		
Sistema de suministro de aire lavado	1	172.500	172.500	Ampliar		
Sistema de aire acondicionado	1	120.000	120.000	Ampliar	El laboratorio nuevo de microelectrónica no puede operar si el ambiente no es perfectamente limpio	Los beneficios derivados del funcionamiento del laboratorio nuevo de microelectrónica
Compresoras	2	15.000	30.000	Ampliar	Equipo necesario para la operación de sistemas de implantación de iones, fotolitografía, sistemas de evaporación etc., contenidos en los diferentes laboratorios	
Sistema de adquisición de imágenes para SEM	1	312.500	312.500	Ampliar	Actualmente esta labor se realiza "a ojo". Para complementar la adquisición de imágenes del microscopio electrónico de barrido del laboratorio de microelectrónica	Obtención de medidas de estructuras y promedios de las topografías de dispositivos y circuitos integrados fabricados en el laboratorio. Oferta de servicios de metrología a la industria electrónica nacional
Sistema de adquisición de datos biomédicos PTB 401	1	65.000	65.000	Ampliar	El laboratorio de instrumentación, dada su naturaleza interdisciplinaria, requiere de actualizar y ampliar el espectro de equipo de caracterización y adquisición de	

Bioimpedance meter, RJL Systems	1	35.000	35.000	Ampliar	datos. Esto debido al gran avance y automatización de los procesos de instrumentación, así como de la puesta al día de las líneas que se cultivan en este laboratorio. Así por ejemplo, se ha incluido recientemente al instrumentación biomédica, en la que uno de nuestros investigadores ha sido galardonado con le Premio Weissman por sus contribuciones en esta área. Equipo que aunado al Bioimpedance meter, Fuente de alimentación triple y Osciloscopio digital, permitirán la consolidación de esta línea de investigación	
Fuente de alimentación triple, Bkprecision 1760A	1	10.000	10.000	Complementar		
Osciloscopio digital Agilent , mod. 54833A	1	157.000	157.000	Complementar		
Modulador electro-óptico MPZLN10PPFCFC	1	86.000	86.000	Complementar		
Modulador electro-óptico MPZLN20PPFCFC	1	105.000	105.000	Complementar	El laboratorio de Comunicaciones, tiene entre sus objetivos el desarrollara sistemas de comunicaciones de optoelectrónicas de muy alta velocidad y amplio ancho de banda. Una de las líneas de investigación que con mucho éxito ha sido desarrollado por el grupo de comunicaciones de nuestra Coordinación es el uso de modulares electro-ópticos en conjunto con generadores de radio frecuencia para así poder proponer soluciones a largo plazo para las futuras generaciones de estos sistemas de comunicación	
Fotodetector de 25 GHz New Focus EA1414	1	80.000	80.000	Ampliar		
Robotics Invention System kit	4	2.530	10.120	Complementar	Complementar la infraestructura disponible de apoyo a docencia (Lego Mindstorm), en particular el curso de "Introducción a la Robótica" de los posgrados de la coordinación en ciencias computacionales.	Extender el equipamiento del Laboratorio de Robótica de apoyo a docencia, actualmente con sólo 2 equipos Robotics Invention System, para atender a un mayor número de estudiantes.
Linksys Bluetooth USB	2	495	990	Ampliar	Se usara para robots móviles que necesitan desplazarse y comunicarse de manera inalámbrica	Contar con equipos de conexión no física, fiables y rápidos para el control de robots. Entre robots y entre robots y computadoras.
Clié PEG-TH55	1	5.500	5.500	Ampliar	Se usará como dispositivo de control para robots móviles principalmente aquellos armados con kits Lego que requieren ser ligeros	Ampliar las capacidades de los desarrollos de robots móviles

Cámara SmileCAM-USB(SU-320)	1	1.870	1.870	Complementar	Complementar la infraestructura disponible de apoyo a docencia (Lego Mindstorm), en particular el curso de Introducción a la Robótica de los posgrados de la coordinación en ciencias computacionales.	Extender las capacidades de del equipo de apoyo a docencia para la programación de robots interactuando con su medio y con otros robots a través de percepción y del reconocimiento visual.
Tarjeta de control Handy Board System	4	3.289	13.156	Ampliar	Adquirir equipo de base para la programación 4 de robots móviles, cada uno de los cuales incluye microprocesador 68HC11, 32K RAM, 4 salidas para control de motores DC, 7 entradas analógicas y 9 entradas digitales.	Ampliar la infraestructura disponible para el control de robots móviles destinada a estudiantes de maestría y de doctorado.
Módulo de expansión de la tarjeta Handy Board System	4	649	2.596	Ampliar	Ampliar las capacidades de cada uno de los equipos de base Handy board, con control para entradas y salidas analógicas adicionales, control de servomotores, sensores Lego, sonar ultrasónico y área abierta para prototipos.	Ampliar la infraestructura disponible para el control de robots móviles destinada a estudiantes de maestría y de doctorado.
Sensores y motores, Handy Board Sensor/Motor Kit	4	429	1.716	Ampliar	Complementar cada uno de los equipo de base Handy board con conjunto de sensores y actuadores que incluye 4 motores DC de 9v, 2 microinterruptores, 2 fotoceldas, 2 sensores infrarrojos y 1 sensor magnético.	Ampliar la infraestructura disponible para el control de robots móviles destinada a estudiantes de maestría y de doctorado.
Conjunto de lámparas para robots Lego Mindstorm, Lego Lamp Set	2	407	814	Complementar	Complementar el equipo de apoyo a docencia (Lego Mindstorm) y de apoyo a investigación (Handy board) con 2 juegos de emisión de luces no incluidos en el equipo Handy board.	Disponer de mecanismos simples para la interacción entre un robot y su medio ambiente y para la interacción entre diversos robots comunicándose a través del envío de señales luminosas.
Sensor de temperatura para robots Lego Mindstorm	2	495	990	Complementar	Complementar el equipo de apoyo a docencia (Lego Mindstorm) y de apoyo a investigación (Handy board) con 2 dispositivos de sensado de temperatura del ambiente no incluidos en el equipo Handy board.	Disponer de mecanismos para la interacción entre un robot y su medio ambiente, útiles en tareas como búsqueda y localización de luz o de fuego.
Llantas omnidireccionales de 6cm.	9	421	3.787	Ampliar	Complementar el equipo de apoyo a investigación (Handy board) con materiales para el desplazamiento de 3 robots móviles.	Ampliar a estudiantes de maestría y de doctorado la infraestructura disponible para la orientación y el desplazamiento de robots móviles.

Sensores de inclinación Sharp GP1S036	4	100	400	Ampliar	Complementar el equipo de apoyo a investigación (Handy board) con dispositivos de sensado del medio ambiente no incluidos en el equipo Handy board.	Disponer de mecanismos para la interacción entre un robot y su medio ambiente, útiles en la programación de robots reconfigurables y de robots ápodos que deben auto-referenciarse en espacios 3D.
Servomotores de alta precisión GWS	8	338	2.700	Ampliar	Complementar el equipo de apoyo a investigación (Handy board) con dispositivos de actuación no incluidos en el equipo Handy board.	Disponer de mecanismos para el control de pinzas rígidas y flexibles para robots reconfigurables, así como para el control de conexiones de robots ápodos.
Llantas de precisión de aluminio	8	400	3.200	Ampliar	Complementar el equipo de apoyo a investigación (Handy board) con materiales para el desplazamiento de 4 robots móviles.	Ampliar a estudiantes de maestría y de doctorado la infraestructura disponible para el desplazamiento de robots móviles con materiales resistentes y de gran precisión.
TOTAL			5.339.407			

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	RAZÓN DE LA COMPRA	JUSTIFICACIÓN	BENEFICIOS
Camino al Observatorio: reparación con piedra mamposteada de un tramo de 400 metros al 100%, un tramo de 1200 metros al 10-20%, y un tramo de 4000 metros al 30-50%.	1	1.354.066	1.354.066	Reponer	El camino está en mal estado y se ha vuelto peligroso.	Menor riesgo de accidentes, menor deterioro de los vehículos
Edificio telescopio: sistema de persianas	20	4.400	88.000,00	Ampliar	Equilibrar las condiciones del telescopio con las del medio ambiente.	Un mejor desempeño óptico del telescopio.
Edificio telescopio: acceso al piso de telescopio	1	8.000	8.000,00	Ampliar	Aislar el acceso al piso del telescopio de corrientes de aire caliente.	Un mejor desempeño óptico del telescopio.
Edificio telescopio: cuarto limpio	1	8.000	8.000,00	Ampliar	Tener un espacio acondicionado para mantenimiento de instrumentos delicados.	Menor daño a los instrumentos durante su mantenimiento.
Telescopio: sistema de suspensión lateral	1	110.000	110.000,00	Ampliar	Reemplazar el sistema de suspensión basado en el cinturón de mercurio.	Una suspensión confiable y evitar manipular el mercurio, sustancia tóxica.
Telescopio: sistema de suspensión horizontal	1	20.000	20.000,00	Ampliar	Reemplazar el sistema de suspensión horizontal basado en tres bolsas de aire.	Una suspensión horizontal mas adecuada, resultando en un mejor desempeño óptico del telescopio.
Telescopio: sistema de foco automático	1	30.000	30.000,00	Completar	No enfocar "al tanteo".	Uso óptimo de la óptica del telescopio y del tiempo de telescopio.
Instrumentos: componentes ópticos para cámara infrarroja	1	96.000	96.000,00	Completar	Contar con el campo de visión originalmente diseñado para la cámara infrarroja.	Uso óptimo del tiempo de telescopio, en particular durante estudios de muestreo de poblaciones de objetos astronómicos.
Instrumentos: componentes mecánicos para cámara infrarroja	1	24.000	24.000,00	Completar	Contar con el campo de visión originalmente diseñado para la cámara infrarroja.	Uso óptimo del tiempo de telescopio, en particular durante estudios de muestreo de poblaciones de objetos astronómicos.
Instrumentos: polarímetros para cámara infrarroja	4	11.000	44.000,00	Ampliar	Los polarímetros permiten estudios de la polarización de objetos astronómicos.	Uso óptimo del tiempo de telescopio, en particular durante estudios de muestreo de poblaciones de objetos astronómicos.
Instrumentos auxiliares: analizador dinámico de señales de doble canal SR785	1	144.780	144.780,00	Ampliar	Equipo para el diagnóstico preciso de componentes y circuitos electrónicos.	El estudio de las propiedades magnéticas de objetos celestes.
	1	13.400	13.400,00	Completar	Un sincronización adecuada del observatorio.	

Instrumentos auxiliares: GPS portátil	1	34.500	34.500,00	Reponer	Requerimos protección ante las frecuentes pérdidas del suministro eléctrico en la montaña.	Un mejor diagnóstico de fallas y ahorro de tiempo y recursos en su reparación.
Instrumentos auxiliares: UPS de 5 kVA	2	9.000	18.000,00	Completar	El telescopio es un instrumento de alta precisión y el diagnóstico de sus problemas requiere equipo de medición preciso.	Permitir el estudio de variaciones temporales rápidas de objetos celestes.
Instrumentos auxiliares: micrómetros digitales	5	1.500	7.500,00	Completar	El telescopio es un instrumento de alta precisión y el diagnóstico de sus problemas requiere equipo de medición preciso.	No interrumpir sesiones o temporadas de observación asignadas con meses de anticipación.
Instrumentos auxiliares: micrómetros mecánicos	2	5.700	11.400,00	Completar	El telescopio es un instrumento de alta precisión y el diagnóstico de sus problemas requiere equipo de medición preciso.	Un diagnóstico adecuado de fallas en el telescopio y sus instrumentos.
Instrumentos auxiliares: inclinómetros	2	2.500	5.000,00	Completar	El telescopio es un instrumento de alta precisión y el diagnóstico de sus problemas requiere equipo de medición preciso.	Un diagnóstico adecuado de fallas en el telescopio y sus instrumentos.
Instrumentos auxiliares: vernier digital	2	26.400	52.800,00	Completar	El telescopio es un instrumento de alta precisión y el diagnóstico de sus problemas requiere equipo de medición preciso.	Un diagnóstico adecuado de fallas en el telescopio y sus instrumentos.
Instrumentos auxiliares: regleta de medición para CNC con contador	1	1.800	1.800,00	Completar		Un diagnóstico adecuado de fallas en el telescopio y sus instrumentos.
Infraestructura básica: calentador eléctrico	3	8.400	25.200,00	Completar	Para uso en la montaña.	Un diagnóstico adecuado de fallas en el telescopio y sus instrumentos.
Infraestructura básica: libreros	3	9.800	29.400,00	Completar	Uso en las oficinas del Observatorio en Cananea	Mejorar las condiciones de vida en el observatorio, en particular durante la temporada de invierno.
Infraestructura básica: escritorios	2	1.800	3.600,00	Completar	Uso en las oficinas del Observatorio en Cananea	Almacenar libros y material impreso.
Infraestructura básica: sumadoras	1	3.800	3.800,00	Completar	Uso en las oficinas del Observatorio en Cananea	Mejor trabajo secretarial.
Infraestructura básica: maquina de escribir	1	6.000	6.000,00	Completar	Uso en las oficinas del Observatorio en Cananea	Mejor trabajo secretarial.
Infraestructura básica: lavadero de trastes	1	7.200	7.200,00	Ampliar	Para uso en la montaña.	Mejor trabajo secretarial.

Equipo en Tonantzintla: lock in voltage preamplifier	1	11.800	11.800,00	Ampliar	Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Mejorar las condiciones de vida en el observatorio.
Equipo en Tonantzintla: JFET voltage preamplifier	1	72.000	72.000,00	Ampliar	Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Instrumentos con mejores características y un mejor desempeño del telescopio.
Equipo en Tonantzintla: mesa holográfica	1	5.000	5.000,00	Ampliar	Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Instrumentos con mejores características y un mejor desempeño del telescopio.
Equipo en Tonantzintla: multímetro fluke 87III	5	2.200	11.000,00	Ampliar	Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Instrumentos con mejores características y un mejor desempeño del telescopio.
Equipo en Tonantzintla: multímetro fluke 112	1	4.000	4.000,00		Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Instrumentos con mejores características y un mejor desempeño del telescopio.
Equipo en Tonantzintla: kit termométrico U91100-12	2	4.140	8.280,00		Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Instrumentos con mejores características y un mejor desempeño del telescopio.
Equipo en Tonantzintla: kit herramientas electronic	1	9.720	9.720,00		Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Instrumentos con mejores características y un mejor desempeño del telescopio.
Equipo en Tonantzintla: kit herramientas electromecánicas	3	6.600	19.800,00	Completar	Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Instrumentos con mejores características y un mejor desempeño del telescopio.
Casita azul: paneles solares	1	5.000	5.000,00	Completar	Equipo de laboratorio empleado para diseño, mantenimiento y mejoras de instrumentos astronómicos para el Observatorio.	Un menor consumo de energía de la línea, un menor consumo de gas e independencia en caso de fallas del suministro eléctrico.
Casita azul: aislamiento térmico			2.293.046,00			Un menor consumo de energía.
TOTAL					Generar energía eléctrica en la cima de la montaña.	
					Reducir pérdidas de calor.	

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>PRECIO TOTAL</i>	<i>JUSTIFICACIÓN</i>	<i>BENEFICIOS</i>
I.- Cambio de línea de alta tensión del Edificio de Electrónica	35.000	Mantenimiento	Se evitará que se sigan echando a perder equipos muy sofisticados y caros.
II.- Construcción de Inmuebles	150.000		
II.1.- Construcción de caseta para planta de emergencia del Taller Mecánico	40.000		
II.2.- Construcción de caseta del Taller de Herrería	70.000		
II.3.- Construcción del anexo del Taller de Mantenimiento	40.000		
III.- Remodelación y reparación de inmuebles	430.000		
III.1.- Remodelación del Bungalow B3	90.000		
III.2.- Reparación del domo, azotea, muros interiores, piso del edificio de Vinculación	55.000		
III.3.- Reparación del piso de la entrada del Centro de Información	60.000		
III.4.- Pintura exterior de inmuebles	195.000		
a) Edificio del Centro de Información			
b) Edificio de Vinculación			
c) Edificio Chavira			
d) Edificio de Electrónica			
III.5.- Impermeabilización del Edificio del GTM	30.000		
IV.- Instalación de la red sanitaria al registro municipal de las áreas de Vinculación, Taller de Óptica, Edificio de óptica, Bungalow B2 y Vestidores	60.000		
TOTAL	675.000		

Equipamiento del Laboratorio de Microelectrónica	5,339.407
Equipo informático	3,317.317
Equipamiento del Observatorio Guillermo Haro en Cananea	2,293.046
Mantenimiento y Conservación de Inmuebles	675.000
TOTAL DEL PROYECTO	11,624.770

CALENDARIZACIÓN

Los pasos necesarios para poder ejercer este presupuesto, de acuerdo a los lineamientos señalados en el Decreto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el 2005, serán dados de inmediato. Así que el dinero será ejercido tan pronto como sea posible. En la mayoría de los casos se tiene identificados los posibles proveedores y también ya se cuenta con cotizaciones.