

# CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

## IMPRESIÓN DE INFORME TECNICO

Revisión de Informe Técnico	
Fondo:	S0008- FONSEC SSA/IMSS/ISSSTE
Solicitud:	000000000201590- Desarrollo de un equipo electr
Etapas: 002	INICIO DEL DISEÑO DE LOS PRIME
Título:	Desarrollo de un equipo electr
ID Usuario:	X_lleija2348
Nombre:	Lorenzo Leija Salas
formato:	SC_GPOITECN2 INFORME TÉCNICO PARCIAL DE AVANCE
Fecha de Envío:	14/01/15
Reporte de Informe Técnico	
Sección:	SC_SEC05
Pregunta:	<i>METAS COMPROMETIDAS</i>
Respuesta:	<p>ETAPA 2 inicio del diseño de los primeros prototipos :(3900 caracteres) Esta etapa se caracteriza por el arranque de la construcción de los prototipos de cada módulo, solución de problemas que se presenten. Al final de la etapa se tendrán los primeros resultados de la caracterización de cada módulo que derivará con la presentación de los avances de los prototipos en congresos internacionales, si los resultados son lo novedosos que se espera se enviarán artículos a revistas de prestigio. Se tendrá una reunión del equipo de trabajo, en esta reunión además de discutir las soluciones y problemas técnicos se ofrecerá un taller gratuito sobre bioinstrumentación con un taller teórico práctico ofrecido por los profesores del proyecto. Se generará la memoria técnica del proyecto y el contenido del curso en un CD-ROM y se ofrecerá a través de la página web del proyecto *Nota; esta parte última no fue aprobada por solicitar fondos para profesores extranjeros. Descripción de la meta: La meta principal en esta etapa es tener un prototipo eléctrico de prueba de cada uno de los módulos propuestos. Su caracterización eléctrica y la comparación con los parámetros eléctricos propuestos. Hacer las correcciones de diseño en las partes que sean necesarias hasta cumplir con los requisitos solicitados en el arranque de su diseño. Descripción y justificación de la actividad: Todo diseño tiene su periodo y etapas de desarrollo, primero hay que tener el diseño eléctrico antes de proceder a las pruebas de operación. Esta segunda etapa es para ver la posibilidad eléctrica de diseño y los ajustes necesarios para cumplir con las características de diseño de cada módulo. El resultado se repetirá hasta tener el resultado esperado. Productos de la etapa: Presentación de los avances en congreso internacional: En el caso nuestro en esta Etapa 2 se hicieron las presentaciones de avance de proyecto en 4 congresos internacionales, se listan con las publicaciones, se anexan comprobantes: ¿ (CEE-Fatima.pdf) F. López Murillo, L. Leija and A. Vera. A Foot Temperature Measuring System for Diabetic Patients. 11th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), Ciudad del Carmen, Campeche del 29 de septiembre al 3 de octubre de 2014 978-1-4799-6230-3/14/\$31.00 ©2014 IEEE. Pp159-162. ¿ (Metz-2014) Gutiérrez J., F.J. Ramos, L. Leija, F. López, U. García, A. Vera, C. Negreira. Development of an electronic equipment for the pre medical diagnose in the progress of diabetic foot disease. 2nd International</p>

	Conference on Control, Decision and Information Technologies, CoDIT'14, Metz, Francia, del 3 al 5 de noviembre (2014). 978-1-4799-6773-5/14/\$31.00 ©2014 IEEE: Pp: 1-5. ¿ (IEEE-EMBS-CToledo.pdf) Toledo, A. Vera, R. Muñoz, L. Leija. Novel Learning Assessment Method for EMG Training. 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Chicago, Illinois del 26 al 30 de Agosto de 2014 Publicación de un artículo de resultados del proyecto en una revista indexada. Este no se tiene, se requieren más datos experimentales, se tiene planeado tener con los resultados de pacientes del primer instrumento (Temperatura-PLantaPie.pdf). Seminario-Taller en México abierto a estudiantes de posgrado e ingeniería de instrumentación biomédica avanzada impartido por profesores participantes en el proyecto. Habrá un CD-ROM del taller*Nota; esta parte última no fue aprobada por solicitar fondos para profesores extranjeros.
<b>Pregunta:</b>	<i>METAS ALCANZADAS</i>
<b>Respuesta:</b>	La meta principal en esta etapa es tener un prototipo eléctrico de prueba de cada uno de los módulos propuestos. En esta etapa se están probando los prototipos siguientes (se anexan informes de cada uno de ellos); De estos tenemos el primero instrumento (Temperatura-PLantaPie .pdf) en pruebas con pacientes, en el primer informe anexé el comprobante de aceptación del comité de ética del Hospital INR. El estado de desarrollo de cada instrumento lo describo en la tabla siguiente dentro del título de cada instrumento. Archivo pdf Instrumento de referencia Temperatura-PLantaPie.pdf Propuesta de equipo electrónico no invasivo de ayuda médica para la detección temprana por temperatura de las complicaciones del pie en pacientes diabéticos. Este equipo está en pruebas en pacientes del Hospital INR. Avance-P-Deteccion-IR.pdf Termografía infrarroja aplicada en la detección temprana de pie diabético. En pruebas de operación. Este equipo está en su desarrollo físico. Medidor de Impedancias 1.pdf Propuesta 1. Medidor de Bioimpedancias. Equipo ya construido, todavía faltan pruebas de funcionamiento en el laboratorio, antes de llevar una réplica al Hospital INR para su prueba en pacientes. Medidor de Impedancias 2.pdf Propuesta 2. Propuesta de un transductor de espectroscopia para medir la impedancia eléctrica de la piel. Este equipo se tiene ya el diseño eléctrico, falta la construcción del prototipo instrumental (en construcción) Doppler-Dif-1.pdf Sistema Doppler Diferencial. Este equipo se está colaborando con un grupo del ICIMAF en Cuba, (en construcción). DM-Pigmentacion-Piel-1.pdf Determinación con procesamiento de imágenes de las diferencias pigmentosas en la mácula de la piel de pacientes con diabetes melitus. Este equipo lo está desarrollando personal del INR. , Registros Pacientes.pdf Protocolo que se sigue en las pruebas con pacientes diabéticos a los que se les hace la medida de la temperatura en 4 puntos de la planta de los pies se les toman fotografías de su piel. Además se les hace la medida con instrumentos comerciales de glucosa y glucosa glucosilada, ambas medidas son contempladas en el proyecto.
<b>Pregunta:</b>	<i>ACCIONES CONSIDERADAS PARA CORREGIR LAS DESVIACIONES A LAS METAS, EN SU CASO.</i>
<b>Respuesta:</b>	En nuestro caso estamos cumpliendo con el programa ofrecido. Tenemos una alteración al programa, es una adición al programa inicial; Generación de un medidor Doppler diferencial, lo estamos haciendo con un grupo cubano del ICIMAF de la Habana, Cuba. Con este grupo tenemos trabajando más de 17 años, estamos seguros que será una adición importante al proyecto. También, tenemos previsto la participación del Hospital Hermanos Almejeiras de la Habana Cuba, ellos ofrecen hacer las mismas pruebas en pacientes de su hospital, tenemos previsto que se incorporen en la 3era Etapa. Las acciones adicionales serán con le mismo presupuesto ya aceptado del proyecto.
<b>Pregunta:</b>	<i>RECURSOS HUMANOS EN FORMACIÓN (Mencionar nombre, clave de registro del estudiante y nivel).</i>
<b>Respuesta:</b>	Se ha titulado con el proyecto un estudiante de Maestría en Ciencias en Bioelectrónica, el trabajo fue en el primer tema del proyecto (Tesis Maestría FELM.pdf): Nombre del estudiante: Fátima Estela López Murillo Título de la Tesis: Propuesta de equipo electrónico no invasivo de ayuda médica para la detección temprana por temperatura de las complicaciones del pie en pacientes diabéticos. Especialidad: Ingeniería Eléctrica (Opción Bioelectrónica). Director de Tesis: Dr. Lorenzo Leija Salas. Fecha de Obtención de Grado: 8 de Diciembre, 2014. Se tienen 3 estudiantes de Maestría trabajando en otras partes del proyecto: ¿ Usiel Omar García Vidal Maestría en Ciencias (6 meses en el proyecto) No CVU: 553991 ¿ Lara Aguayo Jaime Ernesto Maestría en Ciencias (1 mes en el proyecto) No CVU: 628603 ¿ Ilse Torres, Maestría en Ciencias (1 mes en el proyecto No. CVU 629288

<b>Pregunta:.</b>	<i>OBSERVACIONES RELEVANTES AL EJERCICIO DEL PRESUPUESTO AUTORIZADO POR EL FIDEICOMISO.</i>
<b>Respuesta:</b>	Quiero hacer mención que de los 2 rubros de gasto tenemos atraso en el ejercicio: ¿ En la partida de compra de equipo queremos solicitar una prórroga de 6 meses (hasta mediados del 2015), ya que queremos mejorar el gasto y proponer cambios en 3 de los equipos solicitados. ¿ En el gasto de insumos, si queremos optimizar el gasto para ejercerlo por un año y medio más (mediados del 2016), este dinero es para la compra de insumos tanto para la construcción de equipo como para compra de insumos en los sensores e insumos de pruebas con pacientes, estos los usaremos hasta las últimas pruebas con pacientes, es decir hasta casi la terminación del proyecto.
<b>Pregunta:.</b>	<i>ESTADO DE LAS APORTACIONES COMPLEMENTARIAS COMPROMETIDAS (EN EL CASO DE EMPRESAS).</i>
<b>Respuesta:</b>	En nuestro caso aunque no somos empresa, puedo reportar que hemos cumplido con las aportaciones complementarias para hacer las presentaciones de artículos internacionales comprometidos. Hemos pagado con recursos de aportaciones los gastos de inscripción, estancia y de transporte de los congresos en donde hemos publicado los artículos de congreso internacional (reportado en la parte de publicaciones): ¿ 11th International Conference on Electrical Engineering, Computing Science and Automatic Control (CCE), Ciudad del Carmen, Campeche del 29 de septiembre al 3 de octubre de 2014. ¿ 2nd International Conference on Control, Decision and Information Technologies, CoDIT'14, Metz, Francia, del 3 al 5 de noviembre (2014) ¿ 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Chicago, Illinois del 26 al 30 de Agosto de 2014 Además hemos financiado con los fondos concurrentes la estancia en México y Uruguay del profesor Carlos Negreira, profesor de Uruguay y, del Auxiliar de Investigación del Cinvestav, José Hugo Zepeda. Se anexan informes técnicos de cada estancia. INFORME EXPERTO hugo 2014.pdf e INFORME EXPERTO 2014 CNegreira.pdf
<b>Pregunta:.</b>	<i>COMPROMISOS PARA EL PERÍODO SIGUIENTE.</i>
<b>Respuesta:</b>	Productos de la etapa 3: Inicio del desarrollo de phantoms de medida para cada uno de los prototipos Presentación de los avances del proyecto en el congreso internacional Recopilación de los informes técnicos de las pruebas y resultados de cada módulo.
<b>Pregunta:.</b>	<i>SI EL PROYECTO CUENTA CON AUTORIZACIÓN DE PRÓRROGA, INDICAR EL MOTIVO Y EL PERIODO OTORGADO.</i>
<b>Respuesta:</b>	No hay necesidad de solicitar prórroga de tiempo todavía.
<b>Observaciones / Justificación:</b>	Quiero hacer notar que el proyecto tiene el interés de colegas de otros laboratorios y tienen interés de participar. Para esto se preparó un proyecto internacional en la convocatoria del Conacyt: Convocatoria para presentar propuestas de estudios relacionados con la diabetes tipo 2 bajo los términos de la ¿Alianza Global contra las Enfermedades Crónicas¿ (Global Alliance for Chronic Diseases). Se presentó la propuesta en esta convocatoria con el título: Sistemas electrónico de ayuda médica no invasivo que ofrece indicadores físicos objetivos del estado de salud en zonas del cuerpo sensibles a los efectos la diabetes tipo 2. Se registró con el número: : 000000000248620. Esta propuesta no fue aprobada. Pero si quiero hacer mención que se seguirá insistiendo en un escalamiento del proyecto a nivel internacional.

### Documentos Anexos

<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	1
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__11_14_2015Avance-P-Deteccion-IR.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	2
<b>Fecha</b>	14/01/15

<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__21_14_2015CEE-Fatima.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	5
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__51_14_2015IEEE-EMBS-CToledo.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	6
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__61_14_2015Medidor_de_Impedancias-1.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	7
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__71_14_2015Medidor_de_Impedancias-2.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	8
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__81_14_2015Metz-2014.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	9
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__91_14_2015Registros_Pacientes.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	10
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__101_14_2015Temperatura-PLantaPie.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	12
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__121_14_2015Tesis_Maestria_FELM-parte2-2.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T

<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	13
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__131_14_2015INFORME_EXPERTO_2014_CNegreira.pdf
<b>Tipo de Informe</b>	T
<b>Tipo de Archivo</b>	Informe Técnico
<b>Descripción</b>	
<b>Consecutivo</b>	14
<b>Fecha</b>	14/01/15
<b>Archivos Anexos</b>	S0008_000000000201590_002__141_14_2015INFORME_EXPERTO_hugo_2014.pdf