

26 de octubre de 2017

H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
Presente

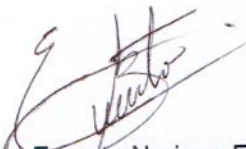
De acuerdo con lo establecido en los "Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos" numeral 2.4 y subsiguientes, la **Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente**, sobre la base de la documentación presentada, en particular el cumplimiento de requisitos conforme a la ficha informativa anexa y considerando suficientemente sustentada la solicitud de Registro de Proyecto de Investigación, propone el siguiente:

Dictamen

Aprobar el Registro del Proyecto de Investigación titulado "**Aplicación e impacto de las nuevas tecnologías, para la toma de signos vitales en forma electrónica a distancia**" cuyo responsable es el M. en I. Arturo Hernández Escalante, que finaliza en el trimestre 19-O, presentado por el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.

Atentamente
Casa abierta al tiempo

Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y Grupos de Investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de Áreas de Investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente



Mtro. Ernesto Noriega Estrada




Mtro. Juan Carlos Pedraza Vidal

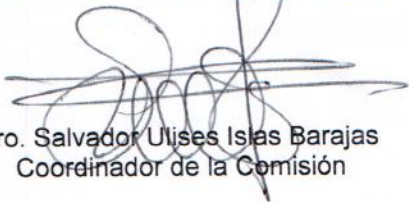
Alumno Eleazar Chaparro Romo



Mtra. María del Rocío Ordaz Berra



Dra. Blanca Estela López Pérez



Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas
Coordinador de la Comisión

20 de octubre, 2017.

PT/JEFATURA/CYAD/117/2017.

Cons. DIV. CuAD
OCT 24 16:00 Upita.

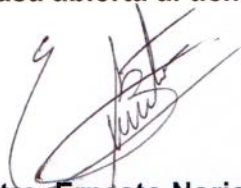
Dr. Marco V. Ferruzca Navarro
Presidente H. Consejo Divisional
Ciencias y Artes para el Diseño
P r e s e n t e.

Por este medio, solicito a usted tenga a bien presentar al H. Consejo Divisional de Ciencias y Artes para el Diseño que usted preside, el registro del Proyecto de Investigación "**Aplicación e impacto de las nuevas tecnologías, para la toma de signos vitales en forma electrónica a distancia**" teniendo como responsable al M. en I. Arturo Hernández Escalante.

Anexo se envían documentos correspondientes en formato impreso y digital (cd)

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
Casa abierta al tiempo



Mtro. Ernesto Noriega Estrada
Jefe del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

México, CDMX a 19 de octubre de 2017.

M. Ernesto Noriega.

Jefe del departamento de
Procesos y Técnicas de Realización
Presente.

Por medio de la presente solicito a usted, se tome a bien realizar los trámites pertinentes para la inscripción de la investigación denominada como **“Aplicación e impacto de las nuevas tecnologías, para la toma de signos vitales en forma electrónica a distancia.”** Misma, que pretende ser registrada, ya que se trata de una investigación realizada en el Programa de Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño: en el área de Diseño y Visualización de la Información.

Con base en los Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos XLI Consejo Divisional Aprobados en la sesión 508 ordinaria Del XLI Consejo Divisional Celebrada los días 31 de marzo y 01 de abril del 2016.

Mismos que tienen como objetivo de la Universidad de generar, conservar, transmitir y difundir el conocimiento. De conformidad con el **inciso II del artículo 2 de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Metropolitana**, ésta tendrá por objeto “organizar y desarrollar actividades de investigación científica y humanística, en atención, primordialmente a los problemas nacionales. Dichos proyectos de Investigación tendrán una vigencia de **hasta dos años**, pudiendo prorrogarse por otro periodo de hasta dos años.

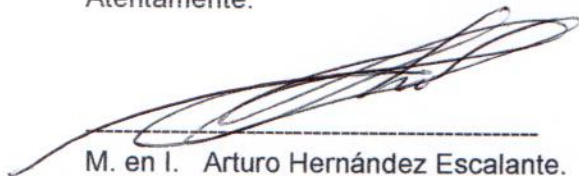
Del Registro.

2.4.3 Se podrán proponer proyectos de investigación no inscritos en Áreas o Grupos sólo en los siguientes casos:

- a) Cuando se trate de proyectos a desarrollar en periodos o años sabáticos.
- b) **Elaboración de tesis de licenciatura, tesina de especialización, tesis o ICR (Idónea Comunicación de Resultados) de posgrado o reporte de estancia posdoctoral.**
- c) Cuando el proyecto responda a necesidades específicas para la concreción de proyectos o convenios patrocinados.

“Estos podrán ser discutidos y en su caso, aprobados por el Consejo Divisional, siempre y cuando sean presentados por el Jefe de Departamento respectivo ante dicho órgano, quien deberá presentar la solicitud correspondiente acompañada de una justificación razonada del responsable del proyecto, referente a la coherencia del proyecto con las temáticas del Departamento y la División.”

Atentamente:

A handwritten signature in dark ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal dashed line.

M. en I. Arturo Hernández Escalante.
Candidato a grado de Doctor.
Profesor adscrito al Departamento de
Procesos y Técnicas de Realización.

México, CDMX a 19 de octubre de 2017.

Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro
Presidente del H. Consejo Divisional CyAD.
Presente.

Por medio de la presente solicito a usted, se tome a bien realizar los trámites pertinentes para la inscripción de la investigación denominada como **“Aplicación e impacto de las nuevas tecnologías, para la toma de signos vitales en forma electrónica a distancia.”** Misma, que pretende ser registrada, ya que se trata de una investigación realizada en el Programa de Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño: en el área de Diseño y Visualización de la Información.

Con base en los Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos XLI Consejo Divisional Aprobados en la sesión 508 ordinaria Del XLI Consejo Divisional Celebrada los días 31 de marzo y 01 de abril del 2016.

Mismos que tienen como objetivo de la Universidad de generar, conservar, transmitir y difundir el conocimiento. De conformidad con el inciso II del artículo 2 de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma Metropolitana, ésta tendrá por objeto “organizar y desarrollar actividades de investigación científica y humanística, en atención, primordialmente a los problemas nacionales. Dichos proyectos de Investigación tendrán una vigencia de hasta dos años, pudiendo prorrogarse por otro periodo de hasta dos años.

Del Registro.

2.4.3 Se podrán proponer proyectos de investigación no inscritos en Áreas o Grupos sólo en los siguientes casos:

- a) Cuando se trate de proyectos a desarrollar en periodos o años sabáticos.
- b) Elaboración de tesis de licenciatura, tesina de especialización, tesis o ICR (Idónea Comunicación de Resultados) de posgrado o reporte de estancia posdoctoral.**
- c) Cuando el proyecto responda a necesidades específicas para la concreción de proyectos o convenios patrocinados.

“Estos podrán ser discutidos y en su caso, aprobados por el Consejo Divisional, siempre y cuando sean presentados por el Jefe de Departamento respectivo ante dicho órgano, quien deberá presentar la solicitud correspondiente acompañada de una justificación razonada del responsable del proyecto, referente a la coherencia del proyecto con las temáticas del Departamento y la División.”

Atentamente:

M. en I. Arturo Hernández Escalante.
Candidato a grado de Doctor.
Profesor adscrito al Departamento de
Procesos y Técnicas de Realización.

FORMATO PARA REGISTRO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Fecha de inicio:	10 octubre 2017.	Fecha de conclusión:	10 octubre 2019
------------------	------------------	----------------------	-----------------

Título del Proyecto: **Aplicación e impacto de las nuevas tecnologías, para la toma de signos vitales en forma electrónica a distancia.**

Departamento al que pertenece: Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.

Área o Grupo en el que se inscribe:

Programa de Investigación, No. de Registro y como enriquece a éste

Fecha de inicio: Proyecto nuevo

Avance de investigación, segunda etapa: 20%


Proyectos que conforman al programa

Tipo de Investigación

Investigación Conceptual	<input type="checkbox"/>	Investigación Formativa	<input type="checkbox"/>
Investigación para el Desarrollo	<input checked="" type="checkbox"/>	Otra	<input type="checkbox"/>
Investigación Experimental	<input checked="" type="checkbox"/>		


Responsable del Proyecto

Nombre: M. en I. Arturo Hernández Escalante. No. Económico: 10860

Categoría y Nivel: Titular "C". Firma: 

Tipo de Contratación: Horas Contratadas: 40

Participantes

Nombre: Doctor. Jorge Rodríguez Martínez.	Firma: 
No. Económico: 22741	
Adscripción: Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.	
Nombre:	Firma:
No. Económico:	
Adscripción:	
Nombre:	Firma:
No. Económico:	
Adscripción:	
Nombre:	Firma:
No. Económico:	
Adscripción:	
Nombre:	Firma:
No. Económico:	
Adscripción:	

Antecedentes del Proyecto

Los antecedentes del proyecto, provienen del trabajo de tesis de la maestría "Electrónica Digital", realizada en Facultad de Ingeniería de la UNAM. (2007).

El proyecto, "Maletín Electrónico" *, diseñado para el personal médico, en zonas rurales, por carecer de elementos tan esenciales como son, un diagnóstico clínico en zonas apartadas del país. El sistema de medición de signos vitales, ofrece la posibilidad de realizar una consulta médica a distancia, diagnóstico, tratamiento, evaluación, y rehabilitación, mediante la transmisión de información, entre diferentes puntos hospitalarios de las zonas rurales con poco equipamiento médico y escasos recursos humanos especializados.

La información se transmitirá vía telefónica, alámbrica, inalámbrica o satelital, del lugar de origen hasta un centro hospitalario de mayor nivel, solicitando de ser necesario, apoyarse en el especialista que se encuentren en hospitales de segundo o tercer nivel, que diagnosticará el problema, el grado de gravedad del paciente, y de ser necesario poder canalizar al paciente al hospital más cercano.

*(Hernández E. Arturo 2007)

Sustentación del Tema

Diseño de un prototipo, para toma de signos vitales a distancia. (Maletín electrónico)

La elaboración del equipamiento necesario para elaborar la medición de los signos vitales, realizar la consulta médica a distancia, se propone la utilización de un maletín electrónico que funcionaría por vía telefónica, alámbrica e inalámbrica o satelital, del lugar de origen hasta un centro hospitalario de mayor nivel, consulta que diagnosticará el problema en sí, el grado de gravedad del paciente, que puede ser canalizado a segundo o tercer nivel según sea necesario.

Objetivos del Proyecto de investigación, generales y específicos

Objetivo General.

Crear la instrumentación necesaria para elaborar un "sistema de toma de signos vitales en forma electrónica a distancia", para la elaboración de una consulta médica, diagnóstico, tratamiento, evaluación, y rehabilitación, mediante la transmisión de información, entre diferentes puntos hospitalarios del país.

Objetivos Específicos.

Hacer la medición de signos vitales, análisis y conexión e interface adecuada para la transmisión segura de la información. Proporcionar los medios para que el servidor médico, mediante la toma de los signos vitales del paciente, con alguna enfermedad o traumatismo, pueda hacer una valoración y proporcione el diagnóstico correcto, y de ser necesario pueda apoyarse en especialistas médicos, ubicados en un hospital especializado.

Metas

Metas específicas:

Búsqueda de información de la parte médica como de la telemedicina, así como de sistemas o productos similares existentes.

- Entrevista a pasantes médicos, paramédicos y enfermeras.
- Clasificación de la información en forma temática, básica y avanzada del material.
- Planificación del proyecto, se planeará la búsqueda e investigación de información por las rutas tradicionales, bibliotecas públicas, privadas e Internet, centros de salud, hospitales de primer, segundo y tercer nivel y el usuario mismo.
- Recopilación de información documental, clasificación de la misma, como tomar en cuenta los comentarios de los pasantes médicos, etc. así como la elaboración del material básico, como de apéndices de información complementaria.
- Diseño y construcción del prototipo de la toma de signos vitales, así como la elaboración de historia clínica, así como de los análisis de laboratorio pertinentes.
- Evaluación, calibración y pruebas de funcionamiento del sistema, elaboración de una aplicación (APP) en el teléfono celular inteligente.
- Análisis del material de investigación, planeación de documento final.
- Elaboración del trabajo final (formato Word, PowerPoint etc., así como la edición de videos propios del trabajo en general)

Búsqueda de información vía Internet, (nivel nacional como internacional)

Búsqueda en diferentes fuentes de información como la cadena de Discovery, History Chanel, canal 22 Politécnico etc.

Para la parte de recopilación de información un sistema de cómputo, con características básicas para la captura de formato Word, PowerPoint, etc.

Para la parte de elaboración de prototipos, se requiere de los materiales propios para la elaboración de los mismos, los costos de los diferentes materiales serán absorbidos por el autor de la misma.

Organismo Solicitante

No existe organismo solicitante.

Productos de investigación

Producto Terminal.

En este proyecto fincará una importante base, para el desarrollo del diseño del equipamiento necesario para realizar la toma de los signos vitales en una consulta médica a distancia; además se contará con el beneficio de la aplicación en Internet para que el paciente no tenga que trasladarse desde su lugar de origen, hasta un centro hospitalario en alguna ciudad, pudiendo así, tener una sesión de consulta médica a distancia con especialistas, transmitiendo los signos vitales del paciente, logrando obtener ventajas económicas así como un diagnóstico temprano.

Se plantea el siguiente tema de investigación para que el pasante médico*, con una necesidad específica de toma de signos vitales del paciente y una consulta médica de mayor nivel, pueda apoyarse en el prototipo a diseñar, mismo que cuenta con dispositivos que nos proporcionan información vital, viable para transmitir vía Internet, y pueda consultar los diferentes niveles de especialidad y los diferentes centros médicos.

En este proyecto, se busca que el médico realice una consulta con un especialista que generalmente se ubica en otro lugar, y así poder realizar una asesoría y terapia médica en la comodidad de su consultorio médico, o en el centro de salud sin importar su ubicación geográfica o lo remoto del lugar, ya que desafortunadamente no todos los habitantes del país tienen acceso a la mejor atención hospitalaria.

Por tal motivo es de vital importancia el estudio de una solución integral que sume todos los esfuerzos de las personas involucradas en el problema, y dar una solución que llegue a todos los rincones del país. Una probable solución es el uso de Internet, como medio por el cual, es posible comunicarnos en la gran mayoría del territorio nacional.

El presente proyecto apoyará la consulta de las personas con alguna carencia física, o un traumatismo, haciendo un análisis de los problemas específicos, así como un estudio del instrumental electrónico necesario para el desarrollo del profesional médico. El proyecto abarca varios subsistemas; cada una de estas áreas del conocimiento, forman módulos y así hasta obtener el sistema final que contempla los siguientes aspectos fundamentales como lo son:

* Pasante médico: Es aquella persona que ha estudiado la carrera de medicina pero que aún no obtiene el grado académico, y / o aquella persona que está pagando su servicio social, por lo general lo realizan en provincia o lugares apartados de la república mexicana.

Así mismo también deberá tomarse en cuenta las diferentes áreas del conocimiento como son:

- El Diseño Industrial.
- La Medicina.
- La Ingeniería Electrónica.
- El Software.

Diferentes disciplinas que ayudaran a integrar la investigación.

En el caso del **Diseño Industrial**, se requiere de asesores que colaboren al diseño del sistema físico, prototipo terminado, y del maletín, así como todo lo referente al sistema en general.

En el caso de la rama de la **Medicina**, es de gran importancia que se tengan asesores médicos, mismos que determinaran los alcances de proyecto en la parte médica, así como las variables a medir y transmitir al centro hospitalario de mayor nivel para realizar la consulta médica.

En el caso de la **Ingeniería Electrónica**, nos puede apoyar en la solución del problema, en el área de la instrumentación médica, el soporte computacional, herramientas multimedia, mismas que nos permitirán facilitarle al usuario del sistema, mayor facilidad.

Para el **Diseño de Software**, la ayuda que nos proporcionará esta disciplina es la de integrar los datos de los signos vitales medidos al paciente médico, transformarlos o modificarlos para poderlos transmitir vía software, elaborar la interface entre el sistema electrónico y la computadora, como la integración del diseño del programa en sí.

Fuentes bibliográficas, hemerográficas y electrónicas

Bibliografía.

Norma oficial mexicana nom-009-ssa2-2013 promoción de la salud escolar

Condiciones de trabajo de los médicos pasantes mexicanos durante el servicio social

- <http://noticieros.televisa.com/programas-primero-noticias/1408/medicos-pasantes-sos- parte-1/>
- <http://noticieros.televisa.com/programas-primero-noticias/1408/medicos-pasantes-sos- parte-2/>
- <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/tmj.2008.0021>
- http://voyaldoc.com/?gclid=CjwKEAjwKf-gBRcd-b2m2aOo0EQSJABMeQDkxKcCqD_lvSMXAjyKeqCzc55211SvQSVsvskAschoC2m3w_wcB
- <http://www.ehealth.gov.au/internet/ehealth/publishing.nsf/content/home>
- <http://a-abierto.blogspot.mx/2007/09/biblos-e-archivo-repositorio.html>
- <http://www.cyad.azc.uam.mx/MenuLateral/Investigaciones/CatHistInv.php>
- <http://informacionydivulgacionuama.wordpress.com/2013/12/06/catalogo-cyad-investiga-2013/>
- <http://informacionydivulgacionuama.wordpress.com/tag/cyad-investiga-2014/>
- <http://www.bidi.uam.mx/>
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=65:citar-recursos-normas-harvard&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65#1
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=63:citar-recursos-impresos-y-otros-normas-apa&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=62:citar-recursos-electronicos-normas-apa&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=category&id=38:como-citar-recursos&Itemid=65&layout=default
- <http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/temas/Default.aspx?s=est&c=17484>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_medicina
- <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/38>
- <http://www.un.org/es/>
- <http://www.oas.org/es/>
- <http://portal.salud.gob.mx/>
- http://portal.salud.gob.mx/contenidos/conoce_salud/mision_y_vision/misionvision.html
- <http://www.who.int/es/>
- http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112817/1/WHO_HIS_HSI_14.1_spa.pdf?ua=1&ua=1&ua=1
- <http://www.who.int/countries/mex/es/>
- <http://www.paho.org/hq/?lang=es>
- http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2470&Itemid=2003&lang=es
- <http://www.imss.gob.mx/>

- <http://www2.issste.gob.mx:8080/index.php/historia>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_medicina
- <http://telemedicinarommycorrea.blogspot.mx/2012/03/cronologia-de-hechos- importantes-en.html>
- <http://www.indexmundi.com/map/?v=2226&l=es>
- http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo_e4.php?id=002625

Parte tele-médica.

- <http://wllipedia.org/wiki/telemedicina>.
- <http://telemedicina.org.mx>.
- <http://telemedicina-wllipedia.org>.
- <http:// grupo SEESA telemedicina de México>.

Parte de la medicina.

- Lyond, Prtucelli.: 1968 "Historia de la Medicina". Ediciones Doyna S.A. Edit. Parke -Davis, Barcelona, España.
- Welch Allyn.: "Guía para el uso de la oftalmoscopia para el examen ocular" (folleto del fabricante)
- Surós Juan, Surós Antonio.: 1994. "Semiología Médica y Técnicas Exploratorias" Edit. Salvat
- Hampton John R.: "Electrocardiogramas" Edit. Manual Moderno.
- Dubin Dale.: "Electrocardiografía práctica" ediciones Americana Editorial McGrqw-Hill Inter

Parte electrónica.

- National Semiconductor.: "Audio/Radio Handbook" Edit. National
- THE TTL Data Book.: 1976 Texas Instruments, Edit. Texas Instruments,
- Holman J.P. 1989 "Métodos Experimentales para Ingenieros" Edit. McGraw Hill, México.
- Millman & Halkias.: "Electronic Devices and Circuits" Edit. Student Edition. International.
- National Semiconductor Corporation .: "Cmos Databook" Edit. National.
- Manual de semiconductores de silicio.: Edit. Texas Instrument.
- The Linear Control Circuits Data Boor.: Edit. Texas Instrument.
- Cooper William David.: "Instrumentación Electrónica y Mediciones" Edit. Prentice Hall.
- William F. Boyce.: "Hi- Fi Stereo Handbook" Edit. Sams.
- Linear Integrated Circuits.: Edit. National.
- ECG semiconductors master replacement guide.

Parte de software.

- Angulo Usategui J. M. y Angulo Martínez I.: 2003 "Microcontroladores PIC, Diseño práctico de aplicaciones primera parte" Edit. McGrawHill, España.
- Angulo Usategui J. M. y Romero Yesa S. y Angulo Martínez I.: 2000 "Microcontroladores PIC diseño práctico de aplicaciones PIC16F87X" segunda parte. Edit McGrawHill Madrid, España.
- Angulo Usategui J.M.: 2002 "Laboratorio de prácticas de Microcontroladores" volumen II Edit. McGrawHill, España.
- D. Vallejo Horacio.: 2001 "Todo sobre PIC's Microprocesadores y Microcontroladores" Edit. Saber Electrónica Uruguay.
- Randy Stephen Davis.: 2001 "C++ para Dummies" 4a Edición. Edit. ST. Panam
- Ceballos Fco. Javier.: 2004 "Enciclopedia del lenguaje C++", Edit. Alfaomega, Madrid España.
- Wang Wallace.: 2001 "Visual Basic.Net para Dummies", Edit. ST. Panama.
- Martins Carrizo Marta Beatriz.: 2003 "Todo el Visual Basic 6.0" Edit. Trillas México.

- Charre Ojeda Francisco.: 2001 "Visual Basic.Net" Guía práctica Edit. ANAYA MULTIMEDIA España.
- R. Buhler Erich.: 2002 "Visual Basic.Net" Guía de migración y actualización, Edit. McBraw-Hill Profesional España.
- Hynes Richard.: 2003 "Programación de Bases de datos con Visual Basic.Net" Edit. Pearson Prentice España.
- Tiznado S. Marco Antonio.: 2004 "Visual Basic 6.0" Serie Azul Edit. McGraw-Hill Interamericana, México.

Modalidad de difusión

Donación de material a la biblioteca de la unidad Azcapotzalco, UAM., para que el alumno de diseño industrial.

Elaboración de tesis para obtener el grado académico.

Nota: FAVOR DE NO MODIFICAR EL FORMATO.

**Universidad Autónoma Metropolitana.
Unidad Azcapotzalco.
División de Ciencia y Artes para el Diseño.
Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.**

Programa de Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño:

Diseño y Visualización de la Información.

Proyecto de Investigación.
Solicitud de Registro ante Consejo Divisional.

Proyecto de Tema, para presentar el Doctorado:

Propuesta 10 de octubre de 2017.

No. de Registro: _____

No. de Acuerdo: _____

1.- Título.

Aplicación e impacto de las nuevas tecnologías, para la toma de signos vitales en forma electrónica a distancia.

2.- Tipo de Investigación:

() Básica (X) Aplicada (X) Experimental () Desarrollo (X) Apoyo a la Docencia

3.- Subtítulo.

Diseño de un prototipo, para toma de signos vitales a distancia. (Maletín electrónico)

La elaboración del equipamiento necesario para elaborar la medición de los signos vitales, realizar la consulta médica a distancia, se propone la utilización de un maletín electrónico que funcionaría por vía telefónica, alámbrica e inalámbrica o satelital, del lugar de origen hasta un centro hospitalario de mayor nivel, consulta que diagnosticará el problema en sí, el grado de gravedad del paciente, que puede ser canalizado a segundo o tercer nivel según sea necesario.

4.- Participantes:

Nombre: M. en I. Arturo Hernández Escalante.
Categoría: Titular "C". Horas Contratadas: 40

Nombre: Doctor. Jorge Rodríguez Martínez.
Categoría: Titular "C". Horas Contratadas: 40 (Director de Tesis)

5.- Responsable:

Nombre: M. en I. Arturo Hernández Escalante.
Categoría: Titular "C". Horas Contratadas: 40

6.- Línea de investigación a la que se adscribe. (Área de Ubicación)

Programa de Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño:
Diseño y Visualización de la Información.

7.- Antecedentes:

Los antecedentes del proyecto, provienen del trabajo de tesis de la maestría "Electrónica Digital", realizada en Facultad de Ingeniería de la UNAM. (2007).

El proyecto, "Maletín Electrónico" *, diseñado para el personal médico, en zonas rurales, por carecer de elementos tan esenciales como son, un diagnóstico clínico en zonas apartadas del país. El sistema de medición de signos vitales, ofrece la posibilidad de realizar una consulta médica a distancia, diagnóstico, tratamiento, evaluación, y rehabilitación, mediante la transmisión de información, entre diferentes puntos hospitalarios de las zonas rurales con poco equipamiento médico y escasos recursos humanos especializados.

La información se transmitirá vía telefónica, alámbrica, inalámbrica o satelital, del lugar de origen hasta un centro hospitalario de mayor nivel, solicitando de ser necesario, apoyarse en el especialista que se encuentren en hospitales de segundo o tercer nivel, que diagnosticará el problema, el grado de gravedad del paciente, y de ser necesario poder canalizar al paciente al hospital más cercano.

*(Hernández E. Arturo 2007)

8.- Introducción.

Esta investigación, busca apoyar al **pasante médico**, personal de enfermería especializada y médicos pertenecientes al Sector Salud (público), en zona rural (que no cuentan con cobertura médica). El diseño consiste de un sistema de toma de signos vitales en forma electrónica, que le permita realizar las mediciones elementales como son: temperatura, latido o frecuencia cardiaca, toma de presión sanguínea (diástole, sístole) y la posibilidad de observar el fondo del ojo, retina, y cavidades corporales.

Las actividades que realiza el personal del sector salud, son la atención médica de **primer nivel**, realizando una historia clínica, la toma de signos vitales para diagnosticar el estado de salud del usuario. Sin embargo, cuando esta actividad se realiza en centros rurales o centros de salud en lugares marginados, es común que existan las carencias de instrumental médico, mismas que, generalmente son de procedencia extranjera, lo que impide dar un servicio óptimo.

La atención del sector salud de **primer nivel**, está presente en todo el país, sin embargo la atención médica especializada de segundo y tercer nivel, sólo existe en las principales ciudades y/o capitales de los Estados.

Además, hay que recordar que al igual que en la medicina, no hay enfermedades sino enfermos que, como individuos, tienen características propias, por lo tanto, tendrán enfermedades o traumatismos, propios y únicos, las cuales no se les debe encasillar o clasificar en un cuadro típico.

En la actualidad, una meta del sector salud es la formación de recursos humanos e instrumentales que utilicen herramientas multimedia, aplicadas en la Ingeniería Biomédica.

Por ejemplo la Ingeniería Electrónica, nos puede apoyar en la solución del problema, en el área de la instrumentación médica, y el soporte computacional, así como el uso de, herramientas multimedia, mismas que nos permitirán facilitarle el uso al usuario del sistema.

El desarrollo de este proyecto fincará una base importante, además del beneficio de la aplicación en Internet para que el paciente no tenga que trasladarse desde su lugar de origen, hasta un centro hospitalario en alguna ciudad. La ventaja es que se puede ofrecer una sesión de consulta médica a distancia, transmitiendo el historial médico, los signos vitales del paciente, interactuando con un especialista y poder obtener una valoración o terapia en la comodidad de su propia casa o centro de salud.

El presente proyecto se apoya en el estudio de personas con alguna carencia física, o un traumatismo, haciendo un análisis de los problemas específicos, así como un estudio del instrumental electrónico necesario, para el desarrollo del profesional médico. El proyecto abarca varios elementos como en la medicina preventiva.

- La historia clínica.
- La clínica donde se realizan las mediciones de los signos vitales.
- la modulación de la señal analógica en digital.
- la transmisión vía telefónica alámbrica o inalámbrica a los centros especializados para la consulta médica a especialistas.

Los trabajadores de estas disciplinas (salud-enfermedad) han observado la problemática, más no lo pueden resolver. La situación ideal es integrar un equipo interdisciplinario e integral que corresponda a la búsqueda, análisis, y proposición del problema mismo, motivo por el cual, se debe de recurrir a un conjunto de especialistas en diferentes áreas del conocimiento. El objetivo es poder ofrecer una solución que llegue a todos los rincones del país; una probable solución es el uso de Internet, como medio por el cual es posible comunicarnos en la mayor parte del territorio nacional.

Palabras clave:

Signos vitales, consulta a distancia, transmisión y recepción de información.

9.- Objetivo General.

Crear la instrumentación necesaria para elaborar un "sistema de toma de signos vitales en forma electrónica a distancia", para la elaboración de una consulta médica, diagnóstico, tratamiento, evaluación, y rehabilitación, mediante la transmisión de información, entre diferentes puntos hospitalarios del país.

9.1 - Objetivos Específicos.

Hacer la medición de signos vitales, análisis y conexión e interface adecuada para la transmisión segura de la información.

Proporcionar los medios para que el servidor médico, mediante la toma de los signos vitales del paciente, con alguna enfermedad o traumatismo, pueda hacer una valoración y proporcione el diagnóstico correcto, y de ser necesario pueda apoyarse en especialistas médicos, ubicados en un hospital especializado.

10.- Metas específicas:

- 10.1 -Búsqueda de información de la parte médica como de la telemedicina, así como de sistemas o productos similares existentes.
- 10.2 -Entrevista a pasantes médicos, paramédicos y enfermeras.
- 10.3 -Clasificación de la información en forma temática, básica y avanzada del material.
- 10.4 -Planificación del proyecto, se planeará la búsqueda e investigación de información por las rutas tradicionales, bibliotecas públicas, privadas e Internet, centros de salud, hospitales de primer, segundo y tercer nivel y el usuario mismo.
- 10.5 -Recopilación de información documental, clasificación de la misma, como tomar en cuenta los comentarios de los pasantes médicos, etc. así como la elaboración del material básico, como de apéndices de información complementaria.
- 10.6 -Diseño y construcción del prototipo de la toma de signos vitales, así como la elaboración de historia clínica, así como de los análisis de laboratorio pertinentes.
- 10.7 -Evaluación, calibración y pruebas de funcionamiento del sistema, elaboración de una aplicación (APP) en el teléfono celular inteligente.
- 10.8 -Análisis del material de investigación, planeación de documento final.
- 10.9 -Elaboración del trabajo final (formato Word, PowerPoint etc., así como la edición de videos propios del trabajo en general)

11.- Metodología de Investigación.

El proyecto de investigación, se apoya en los antecedentes del maletín electrónico, antes mencionado, y sus anexos, que servirán como una guía de estudio para ampliar la gama de posibilidades de aplicación en el ámbito de la salud, para el personal médico de primer nivel, sobre todo en aquellos que se encuentren en zonas rurales, y no cuenten con los conocimientos o equipo de atención necesarios.

Se realizará un estudio del campo medico a nivel mundial, y nacional, permitiendo ubicar la realidad del país: se detectaran las líneas de investigación, los centros de atención médica, clínicas rurales, así como centros de salud alejados de las ciudades. Otra opción que se estudiará, es como se puede llegar a ofrecer una consulta médica en la casa del usuario, en caso de no poder asistir a las clínicas o centro de salud, todo esto del orden de 1º nivel de atención médica.

Las fuentes de información son básicamente: el usuario mismo, los centros familiares, hospitalarios y de especialidad, la utilización de fuentes bibliográficas como son: revistas publicaciones médicas, bibliotecas públicas, privadas, Internet, personal de urgencias, y de centros de atención de emergencia (Cruz Roja, Erum, etc.)

Otra fuente de investigación es, la cadena de Discovery, y canales de televisión de trasmisión privada como pública, mismas que transmite videos sobre casos de emergencia médica, equipos de emergencia y rescate, (casos video grabados de la realidad en accidentes).

Por último, será el diseñar y construir un prototipo, con la instrumentación electrónica necesaria que nos permita la toma de signos vitales, para la realización de una consulta médica, diagnóstico, tratamiento, evaluación, y rehabilitación a distancia, mediante la transmisión de información entre diferentes puntos hospitalarios del país.

11.1 -Usuario de la investigación.

La investigación a realizarse tiene como usuario al **pasante médico ó médico rural del Sector Salud, paramédico**, ubicándolo en clínicas, centros de salud, consultorio médico, (primer nivel). Que pueden encontrarse en una localidad regional, alejada de los centros hospitalarios de segundo y tercer nivel médico, así como también a todo aquel personal de enfermería especializada perteneciente al Sector Salud (público).

12.- Bibliografía.

Norma oficial mexicana nom-009-ssa2-2013 promoción de la salud escolar

Condiciones de trabajo de los médicos pasantes mexicanos durante el servicio social

- <http://noticieros.televisa.com/programas-primero-noticias/1408/medicos-pasantes-sos- parte-1/>
- <http://noticieros.televisa.com/programas-primero-noticias/1408/medicos-pasantes-sos- parte-2/>
- <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/tmj.2008.0021>
- http://voyaldoc.com/?gclid=CjwKEAjwKf-gBRCd-b2m2aOo0EQSJABMeQDkxK-cCqD_lvSMXAJyKeqCzc55211SvQSVssvskAschoC2m3w_wcB
- <http://www.ehealth.gov.au/internet/ehealth/publishing.nsf/content/home>
- <http://a-abierto.blogspot.mx/2007/09/biblos-e-archivo-repositorio.html>
- <http://www.cyad.azc.uam.mx/MenuLateral/Investigaciones/CatHistInv.php>
- <http://informacionydivulgacionuama.wordpress.com/2013/12/06/catalogo-cyad-investiga-2013/>
- <http://informacionydivulgacionuama.wordpress.com/tag/cyad-investiga-2014/>
- <http://www.bidi.uam.mx/>
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=65:citar-recursos-normas-harvard&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65#1
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=63:citar-recursos-impresos-y-otros-normas-apa&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=62:citar-recursos-electronicos-normas-apa&catid=38:como-citar-recursos&Itemid=65
- http://www.bidi.uam.mx/index.php?option=com_content&view=category&id=38:como-citar-recursos&Itemid=65&layout=default
- <http://www3.inegi.org.mx/Sistemas/temas/Default.aspx?s=est&c=17484>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_medicina
- <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/38>
- <http://www.un.org/es/>
- <http://www.oas.org/es/>
- <http://portal.salud.gob.mx/>
- http://portal.salud.gob.mx/contenidos/conoce_salud/mision_y_vision/misionvision.html
- <http://www.who.int/es/>
- http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112817/1/WHO_HIS_HSI_14.1_spa.pdf?ua=1&ua=1&ua=1
- <http://www.who.int/countries/mex/es/>
- <http://www.paho.org/hq/?lang=es>
- http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2470&Itemid=2003&lang=es
- <http://www.imss.gob.mx/>
- <http://www2.issste.gob.mx:8080/index.php/historia>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_medicina
- <http://telemedicinaronmycorrea.blogspot.mx/2012/03/cronologia-de-hechos-importantes-en.html>
- <http://www.indexmundi.com/map/?v=2226&l=es>
- http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo_e4.php?id=002625

Parte tele-médica.

- <http://wikipedia.org/wiki/telemedicina>.
- <http://telemedicina.org.mx>.
- <http://telemedicina-wikipedia.org>.
- [http:// grupo SEESA telemedicina de México](http://grupo SEESA telemedicina de México).

Parte de la medicina.

- Lyond, Prtucelli.: 1968 "Historia de la Medicina". Ediciones Doyna S.A. Edit. Parke -Davis, Barcelona, España.
- Welch Allyn.: "Guía para el uso de la oftalmoscopia para el examen ocular" (folleto del fabricante)
- Surós Juan, Surós Antonio.: 1994. "Semiología Médica y Técnicas Exploratorias" Edit. Salvat
- Hampton John R.: "Electrocardiogramas" Edit. Manual Moderno.
- Dubin Dale.: "Electrocardiografía práctica" ediciones Americana Editorial McGraw-Hill Inter

Parte electrónica.

- National Semiconductor.: "Audio/Radio Handbook" Edit. National
- THE TTL Data Book.: 1976 Texas Instruments, Edit. Texas Instruments,
- Holman J.P. 1989 "Métodos Experimentales para Ingenieros" Edit. McGraw Hill, México.
- Millman & Halkias.: "Electronic Devices and Circuits" Edit. Student Edition. International.
- National Semiconductor Corporation .: "Cmos Databook" Edit. National.
- Manual de semiconductores de silicio.: Edit. Texas Instrument.
- The Linear Control Circuits Data Boor.: Edit. Texas Instrument.
- Cooper William David.: "Instrumentación Electrónica y Mediciones" Edit. Prentice Hall.
- William F. Boyce.: "Hi-Fi Stereo Handbook" Edit. Sams.
- Linear Integrated Circuits.: Edit. National.
- ECG semiconductors master replacement guide.

Parte de software.

- Angulo Usategui J. M. y Angulo Martínez I.: 2003 "Microcontroladores PIC, Diseño práctico de aplicaciones primera parte" Edit. McGrawHill, España.
- Angulo Usategui J. M. y Romero Yesa S. y Angulo Martínez I.: 2000 "Microcontroladores PIC diseño práctico de aplicaciones PIC16F87X" segunda parte. Edit McGrawHill Madrid, España.
- Angulo Usategui J.M.: 2002 "Laboratorio de prácticas de Microcontroladores" volumen II Edit. McGrawHill, España.
- D. Vallejo Horacio.: 2001 "Todo sobre PIC's Microprocesadores y Microcontroladores" Edit. Saber Electrónica Uruguay.
- Randy Stephen Davis.: 2001 "C++ para Dummies" 4a Edición. Edit. ST. Panam
- Ceballos Fco. Javier.: 2004 "Enciclopedia del lenguaje C++", Edit. Alfaomega, Madrid España.
- Wang Wallace.: 2001 "Visual Basic.Net para Dummies", Edit. ST. Panama.
- Martins Carrizo Marta Beatriz.: 2003 "Todo el Visual Basic 6.0" Edit. Trillas México.
- Charte Ojeda Francisco.: 2001 "Visual Basic.Net" Guía práctica Edit. ANAYA MULTIMEDIA España.
- R. Buhler Erich.: 2002 "Visual Basic.Net" Guía de migración y actualización, Edit. McBraw-Hill Profesional España.
- Hynes Richard.: 2003 "Programación de Bases de datos con Visual Basic.Net" Edit. Pearson Pretice España.
- Tiznado S. Marco Antonio.: 2004 "Visual Basic 6.0" Serie Azul Edit. McGraw- Hill Interamericana, México.

13.- Organismo Solicitante:

No existe organismo solicitante.

14.- Recursos Necesarios:

Para realizar la investigación se requiere de:

Material bibliográfico, (libros, apuntes, información comercial, especificaciones técnicas elaboradas por fabricantes médicos, asesoría de personas idóneas para tal efecto)

Búsqueda de información vía Internet, (nivel nacional como internacional)

Búsqueda en diferentes fuentes de información como la cadena de Discovery, History Chanel, canal 22 Politécnico etc.

Para la parte de recopilación de información un sistema de cómputo, con características básicas para la captura de formato Word, PowerPoint, etc.

Para la parte de elaboración de prototipos, se requiere de los materiales propios para la elaboración de los mismos, los costos de los diferentes materiales serán absorbidos por el autor de la misma.

15.- Modalidades de Difusión:

Donación de material a la biblioteca de la unidad Azcapotzalco, UAM., para que el alumno de diseño industrial.

Elaboración de tesis para obtener el grado académico.

16.- En caso de ser proyecto ya en desarrollo:

Fecha de inicio: Proyecto nuevo

Avance de investigación, segunda etapa: 20%

17.- Plan de trabajo:

-En primer lugar, se realizara una planificación del proyecto de investigación, se planeara la búsqueda de información por las rutas tradicionales, bibliotecas públicas, privadas e Internet, así como también en clínicas y hospitales del sector salud como de hospitales privados.

-Segundo lugar, se realizara un plan de trabajo para la recopilación de información documental, clasificación de la misma, así como la elaboración del material básico, como de apéndices de información complementaria.

-Tercer lugar, se realizara un análisis del material en forma teórica (apuntes o notas) así como la elaboración de trabajo terminal, tesis.

18.- Plan de actividades.

Actividades.	Mes	año.
	Septiembre	2017

-Búsqueda de información bibliográfica dentro de los medios tradicionales y por Internet, visita a doctores consultorios rurales, centros de salud y hospitales.

-Formación estructural de los contenidos del tema, así como la elaboración del diseño y construcción del prototipo tomando en cuenta los diferentes módulos.

-Implementación de instrumentación necesaria para elaborar un prototipo, que permita la toma de signos vitales, para la elaboración de una consulta médica, diagnóstico, tratamiento, evaluación, y rehabilitación a distancia, mediante la transmisión entre diferentes puntos hospitalarios del país.

-Implementación de la red, logística, e informática, electrónica necesarias para poder llevar a cabo una consulta médica a distancia, permitiendo al médico rural tener la asesoría necesaria para realizar el diagnóstico preciso y correcto.

-Elaboración del trabajo final o tesis.

-Término de investigación.	Mayo	2019
----------------------------	------	------

19.- Producto Terminal.

En este proyecto fincará una importante base, para el desarrollo del diseño del equipamiento necesario para realizar la toma de los signos vitales en una consulta médica a distancia; además se contará con el beneficio de la aplicación en Internet para que el paciente no tenga que trasladarse desde su lugar de origen, hasta un centro hospitalario en alguna ciudad, pudiendo así, tener una sesión de consulta médica a distancia con especialistas, transmitiendo los signos vitales del paciente, logrando obtener ventajas económicas así como un diagnóstico temprano.

Se plantea el siguiente tema de investigación para que el **pasante médico***, con una necesidad específica de toma de signos vitales del paciente y una consulta médica de mayor nivel, pueda apoyarse en el prototipo a diseñar, mismo que cuenta con dispositivos que nos proporcionan información vital, viable para transmitir vía Internet, y pueda consultar los diferentes niveles de especialidad y los diferentes centros médicos.

En este proyecto, se busca que el médico realice una consulta con un especialista que generalmente se ubica en otro lugar, y así poder realizar una asesoría y terapia médica en la comodidad de su consultorio médico, o en el centro de salud sin importar su ubicación geográfica o lo remoto del lugar, ya que desafortunadamente no todos los habitantes del país tienen acceso a la mejor atención hospitalaria.

Por tal motivo es de vital importancia el estudio de una solución integral que sume todos los esfuerzos de las personas involucradas en el problema, y dar una solución que llegue a todos los rincones del país. Una probable solución es el uso de Internet, como medio por el cual, es posible comunicarnos en la gran mayoría del territorio nacional.

El presente proyecto apoyará la consulta de las personas con alguna carencia física, o un traumatismo, haciendo un análisis de los problemas específicos, así como un estudio del instrumental electrónico necesario para el desarrollo del profesional médico. El proyecto abarca varios subsistemas; cada una de estas áreas del conocimiento, forman módulos y así hasta obtener el sistema final que contempla los siguientes aspectos fundamentales como lo son:

Pasante médico: Es aquella persona que ha estudiado la carrera de medicina pero que aún no obtiene el grado académico, y / o aquella persona que está pagando su servicio social, por lo general lo realizan en provincia o lugares apartados de la república mexicana.

Así mismo también deberá tomarse en cuenta las diferentes áreas del conocimiento como son:

- El Diseño Industrial.
- La Medicina.
- La Ingeniería Electrónica.
- El Software.

Diferentes disciplinas que ayudaran a integrar la investigación.

En el caso del Diseño Industrial, se requiere de asesores que colaboren al diseño del sistema físico, prototipo terminado, y del maletín, así como todo lo referente al sistema en general.

En el caso de la rama de la Medicina, es de gran importancia que se tengan asesores médicos, mismos que determinaran los alcances de proyecto en la parte médica, así como las variables a medir y transmitir al centro hospitalario de mayor nivel para realizar la consulta médica.

En el caso de la Ingeniería Electrónica, nos puede apoyar en la solución del problema, en el área de la instrumentación médica, el soporte computacional, herramientas multimedia, mismas que nos permitirán facilitarle al usuario del sistema, mayor facilidad.

Para el Diseño de Software, la ayuda que nos proporcionará esta disciplina es la de integrar los datos de los signos vitales medidos al paciente médico, transformarlos o modificarlos para poderlos transmitir vía software, elaborar la interface entre el sistema electrónico y la computadora, como la integración del diseño del programa en sí.

20.1.- Programa del protocolo del doctorado de desarrollo de producto.

Producto alternativo buscando un extra sobre lo planteado.

El presente trabajo de investigación pretende apoyar, (**ayudar**) al pasante médico, enfermeras, técnico médico o médico general, paramédico, cuando estos o alguno de ellos, tengan dudas sobre el proceso del diagnóstico médico.

La **ayuda**, que se canaliza a hospitales de mayor nivel, 2º y 3º, para solicitar a médicos expertos sobre el tema del diagnóstico médico.

Para ello, se diseñará la infraestructura propia para la toma de signos vitales, así como la elaboración de un sistema que le permita al médico, de primer nivel, recibir otra opinión de personal de mayor nivel, mayor experiencia profesional.

Dispositivos a considerar para el diseño del prototipo.

Apoyo logístico.	Posibles anexos logísticos.
- Termómetro electrónico.	- Medidor de oxígeno en sangre
- Baumanometro electrónico.	- Medidor de glucosa.
- Estetoscopio electrónico.	- Medidor de ácido úrico, etc.
- Oftalmoscopio (cámara).	
- Endoscopio (cámara).	

No. 1.- Tabla elaborada por Arturo Hernández Escalante.


Dentro de la **primera propuesta formal** (2007), de este escrito se menciona la creación del primer prototipo elaborado en forma electrónica (con componentes utilizados en la tecnología de los semiconductores) misma que nos permitió elaborar un sistema que puede realizar dichas mediciones en tiempo real, precisas y concisas.

Como una **segunda alternativa posible** (2014), es la utilización de **teléfonos inteligentes**, y **aplicaciones** propias, (de cada uno de los signos vitales) así como el uso de la tecnología denominada **RFID** (identificación de objetos mediante radiofrecuencia), que nos permite realizar las mediciones de los signos vitales aplicando la interacción en frecuencia de UHF, (ultra alta frecuencia) misma que en la actualidad, es utilizada en sistemas de detección de objetos, por ejemplo los vehículos que circulan por las calles, y son detectados por los arcos metálicos ubicados dentro de las avenidas más importantes en la CDMX, para la localización de autos robados.

Así, como la utilización de la tecnología de **fibra óptica**, para la transmisión de imagen y video, permitiéndonos llevar información en formato de imagen, video y audio de alta calidad, como la transmisión de información textual, a una alta velocidad de transmisión. Logrando crear un prototipo (teléfono inteligente, sensores de cada signo vital) que permita interconectar los diferentes sistemas de medición de los signos vitales, mediante la creación de una aplicación propia, como de la realización de la historia clínica.

En el ámbito médico, el sistema de medición de signos vitales del hospital San Ángel Inn, a la **fecha no se cuenta con sistemas inalámbricos**, con **Bluetooth**, sistemas que nos podrían facilitar la toma de signos vitales con un teléfono inteligente, teniendo uno o varios pacientes a la vez, la propuesta de aplicación que se pretende realizar, va a ser de gran alcance. Los signos vitales, en la actualidad, se realizan en **una forma alámbrica**, el sistema de medición de los signos vitales, cuenta actualmente con las variables de **temperatura, presión arterial, porcentaje de oxígeno en sangre y frecuencia cardiaca**.

Atentamente:



M. en I. Arturo Hernández Escalante.
Candidato a grado de Doctor.
Profesor adscrito al Departamento de
Procesos y Técnicas de Realización.