

# Implementación de una Red de Sensores Inalámbricos haciendo uso de un Asistente de Voz como Servidor

## Trabajo Terminal No. 2020 - A037

*Alumnos: Acosta Villeda Noé, Estrada Estrada Jesse Yael, Fuentes García Alan Kevin*

*Directores: García Ortega Víctor Hugo, Rubén Hernández Tovar*

*e-mail: noe.acosta.villeda@gmail.com, yael\_ex2.a97@hotmail.com, fuentes.alan.98@gmail.com*

**Resumen** – El proyecto consiste en la implementación de una red de sensores inalámbricos mediante la construcción de nodos sensores capaces de comunicarse con un asistente de voz para hogares que actúe como servidor para estos componentes. El asistente será configurado mediante software de modo que pueda obtener información de los nodos sensores de forma directa cuando detecte un comando de voz que así lo indique. Así se abre la posibilidad de crear espacios de monitoreo de múltiples variables físicas gestionados por asistentes de voz.

**Palabras Clave** – Red de Sensores Inalámbricos, Nodo Sensor, Asistente de Voz, Microcontrolador.

## 1. Introducción

Los sistemas embebidos permiten implementar mejoras tecnológicas en cualquier tipo de lugares. Tal es el caso de los asistentes de voz, que cada vez son más comunes en los hogares. Según informes de Forbes México, se estimó un uso de 2,500 millones de asistentes de voz en el país para 2018 y 8,000 millones para 2023 [1].

En adición a lo anterior, una encuesta realizada por Accenture [2] revela que hay una tasa de crecimiento anual mayor al 50% en la adquisición de asistentes de voz y así un tercio de los usuarios de internet de China, India, Estados Unidos, Brasil y México tendrá uno de estos dispositivos en sus hogares para finales de 2018. Estas son las principales zonas con más población en el mundo.

Existe una gran variedad de dispositivos que se pueden controlar con la ayuda de los asistentes de voz, desde focos inteligentes, hasta cerraduras electrónicas que logran satisfacer determinadas necesidades para el usuario. Sin embargo, hay muchas otras tareas que pueden ser ejecutadas por comandos de voz y no hay productos compatibles con asistentes como Google Home o Amazon Echo para que sean llevados a cabo.

Existen actualmente propuestas de implementación de redes de dispositivos inteligentes como el mismo Google Nest Hub, el cual actúa como concentrador (*hub*) de dispositivos Nest (generalmente enfocados al monitoreo del hogar), focos inteligentes, termostatos, dispositivos de transmisión, entre otros [3].

Morais *et al.* [4] introducen un software de simulación de una red inalámbrica de sensores para monitoreo del hogar llamada Home Sapiens. Posteriormente propone una implementación real para cada nodo con un módulo de comunicación y un microprocesador, así como su respectivo sensor. Los nodos sensores envían datos a un nodo coordinador que se comunica con una computadora con Home Sapiens que puede transmitir la información hacia internet mediante una *gateway*.

La tesis [5] realizada en la Universidad Nacional Autónoma de México por Aline Hernández Alcántara, se desarrolla un sistema de monitoreo de señales cardíacas de manera remota a través de un procesamiento digital utilizando la tarjeta Linkit ONE de Mediatek y el protocolo Zigbee en la parte de comunicación.

En la Tabla 1 se muestran las principales características de trabajos similares al proyecto propuesto.

Proyectos Similares	Uso de comandos de voz para activar/monitorear sensores	Implementación de nodos sensores	Posibilidad de integrar sensores de cualquier variable física	Uso de un asistente de voz como servidor o concentrador
Google Nest Hub [3]	Comandos de voz predefinidos para el modelo del nodo sensor	Solo dispositivos compatibles	X	✓
Home Sapiens [4]	X	✓	✓	X
Sistema para el monitoreo remoto de señales electrocardiográficas [5]	X	✓	X	X
Solución propuesta	✓	✓	✓	✓

Tabla 1. “Resumen de proyectos similares”

## 2. Objetivo

Implementar un prototipo de una red de sensores inalámbricos utilizando un asistente de voz como servidor para la comunicación.

### 2.1 Objetivos Específicos

- Investigar el protocolo de comunicación del asistente de voz con dispositivos compatibles (comerciales).
- Implementar el protocolo de comunicación del asistente de voz de modo que sea compatible la comunicación entre este y los nodos sensores a construir.
- Construir el nodo sensor para comunicarse con el asistente de voz.
- Configurar mediante software al nodo sensor para lograr una correcta lectura de datos con el sensor de alguna magnitud física que se integre a él.

## 3. Justificación

Cada vez es más la gente que se interesa por medir las distintas magnitudes físicas que les rodean dentro de su hogar para tomar mejores decisiones sobre sus hábitos de consumo o de estilo de vida. Muchos de ellos ya cuentan con un asistente de voz y solo necesitan pequeños dispositivos compatibles que no representen un gran costo adicional y que les ayuden a recolectar información útil.

Actualmente el mercado de dispositivos compatibles con los asistentes de voz cuenta con sensores para una minúscula cantidad de variables físicas. El hecho de poder crear componentes que puedan integrar cualquier tipo de sensor y que, a su vez, se puedan comunicar con el asistente mediante detonaciones por comandos de voz, ayudaría a brindar más información sobre el entorno que rodea al usuario usando un dispositivo con el que ya está familiarizado.

Con este proyecto se pretende crear una red inalámbrica de sensores cuyo servidor sea un asistente de voz. Con esto se logra una compatibilidad entre los dispositivos conectados (en este caso los nodos sensores) y el propio asistente. Cada nodo sensor será implementado con un microcontrolador, su módulo de comunicación y un sensor para detectar alguna variable física.

La razón de usar el asistente es brindar al usuario una interfaz de comandos de voz a la cual ya se siente adaptado para que tenga control sobre los dispositivos conectados a la red. La intención de construir el nodo sensor con los componentes señalados es la de ocupar la menor cantidad de espacio posible y aprovechar los protocolos de comunicación inalámbricos que soportan los asistentes de voz.

## 4. Productos o Resultados esperados

En la Figura 1 se puede apreciar la conectividad entre los nodos sensores y el asistente de voz. Se puede llegar a prescindir del *router* que los conecta en dado caso de que el protocolo de comunicación soportado por el asistente de voz sea de bajo consumo, por lo que el asistente tomaría su lugar, pero ahora como un *gateway*. Cada nodo sensor se conforma por un microcontrolador, un módulo de comunicación y un sensor de alguna variable física. Los modelos concretos del asistente, microcontrolador y módulo de red se determinarán en la fase de análisis de producto.

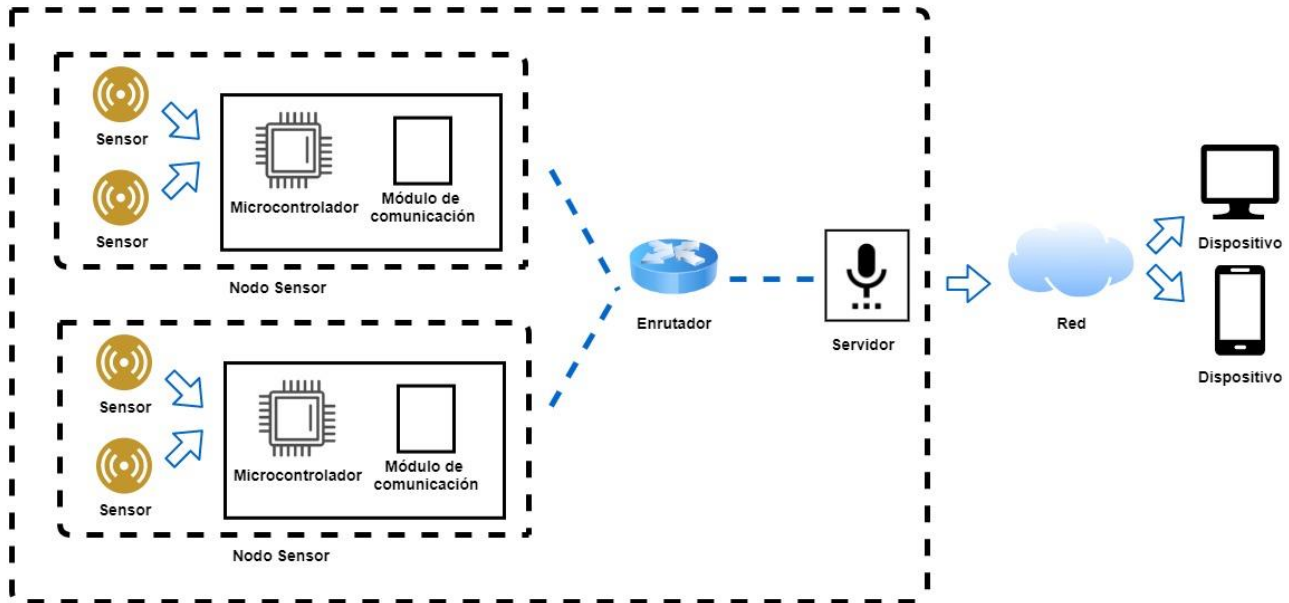


Figura 1. Diagrama a bloques del prototipo.

La sección delimitada en la Figura 1 por el borde de guiones más grande, contiene los dispositivos que están involucrados en la realización del proyecto. La nube simboliza la red inalámbrica de área local (WLAN) a la que está conectado el asistente, de modo que la implementación del proyecto no interfiere con el funcionamiento normal de ningún dispositivo existente.

Los resultados que se esperan obtener al término de este proyecto son los siguientes:

- Software de configuración de comunicación para que el asistente actúe como servidor de los nodos sensores
- Construcción en placa de circuito impreso de los nodos sensores que se puedan comunicar con el asistente
- Implementación de sensores de magnitudes físicas para cada nodo sensor
- Documentación
- Artículo técnico

## 5. Metodología

Para la implementación de este prototipo se tomó en cuenta una adaptación del modelo en V [6] para el desarrollo de sistemas embebidos, la cual consta de 7 etapas, en las cuales se parte de un análisis y diseño, siguiendo una implementación y por último una depuración e integración final. Las etapas que tiene este modelo se muestran en la Figura 2.

<b>Actividad</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>
Especificación de requisitos de SW y HW											
Diseño de alto nivel: Nodos sensores											
Diseño en detalle: Nodos sensores											
Evaluación de TT I.											
Test unitario: Nodos sensores											
Test de integración											
Test Operacional del sistema											

Cierre											
Evaluación de TT II.											

Nombre del alumno: Fuentes García Alan Kevin

TT No.: 2020 – A037

Título del TT: Implementación de una Red Inalámbrica de Sensores haciendo Uso de Asistentes de Voz.

Actividad	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Especificación de requisitos de SW y HW											
Diseño de alto nivel: Configuración de protocolo											
Diseño en detalle: Configuración de protocolo											
Evaluación de TT I.											
Test unitario: Configuración de protocolo											
Test de integración											
Test Operacional del sistema											
Cierre											
Evaluación de TT II.											

## 7. Referencias

- [1] M. Hernández, “Asistentes de voz, el nuevo enlace hombre-máquina”, Forbes México, 2019. [Online]. Available: <https://www.forbes.com.mx/asistentes-de-voz-el-nuevo-enlace-hombre-maquina/>
- [2] Accenture, “Time To Navigate The Super Myway. Give digital consumers exactly what they’re looking for”. 2018. [Online]. Available: [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/pdf-69/accenture-2018-digital-consumer-survey-findings-infographic.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-69/accenture-2018-digital-consumer-survey-findings-infographic.pdf)
- [3] Google Inc. (2019). *Google Nest Hub*. [Online]. Available: [https://store.google.com/es/product/google\\_nest\\_hub](https://store.google.com/es/product/google_nest_hub)
- [4] C. A. Morais Bolzani, C. Montagnoli and M. L. Netto, "Domotics Over IEEE 802.15.4 - A Spread Spectrum Home Automation Application," 2006 IEEE Ninth International Symposium on Spread Spectrum Techniques and Applications, Manaus-Amazon, 2006, pp. 396-400.
- [5] A. Hernández, “Implementación de un sistema para el monitoreo remoto de señales electrocardiográficas vía servicio general de paquetes por radio y Zigbee”, MII. Tesis, Fac. Ing., UNAM, CDMX, México, 2017.
- [6] A. Perez, O. Berreteaga, A. Ruiz de Olano, A. Urkidi, J. Perez and Ikerlan S. Coop., “Una metodología para el desarrollo de hardware y software embebidos en sistemas críticos de seguridad”. Systemics, Cybernetics and Informatics Journal, vol 3, Num. 2, 2006, pp. 70-75.

## 8. Alumnos y Directores

*Alan Kevin Fuentes García.-* Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2014030439, Tel. 5579703815, email fuentes.alan.98@gmail.com

Firma: \_\_\_\_\_

*Noé Acosta Villeda.-* Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2016600009, Tel. 5561656987, email noe.acosta.villeda@gmail.com

Firma: \_\_\_\_\_

*Jesse Yael Estrada Estrada.-* Alumno de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2017630511, Tel. 5537188697, email yael\_ex2.a97@hotmail.com

Firma: \_\_\_\_\_

*Víctor Hugo García Ortega.-* Ing. en Sistemas Computacionales egresado de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional (IPN-1999). Maestría en Ingeniería de Cómputo con especialidad en Sistemas Digitales en el Centro de Investigación en Computación del IPN (2006). Actualmente es profesor Titular en la Escuela Superior de Cómputo del IPN trabajando en el área de Sistemas embebidos, Arquitectura de Computadoras y Procesamiento Digital de Imágenes y Señales. Ext. 52064, email vgarciao@ipn.mx.

Firma: \_\_\_\_\_

*Rubén Hernández Tovar.-* Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica en la ESIME-IPN, Maestría en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica, especialidad en Ingeniería Eléctrica, opción Comunicaciones en el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Sección Comunicaciones de 1993 a 1995. Ext. 52064, email rhtovar@ipn.mx.

Firma: \_\_\_\_\_

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.  
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

## SOLICITUD DE MODIFICACIÓN EN EL TRABAJO TERMINAL

Marca con una "X" la opción de trámite a solicitar.

Número de TT: 2020 - A037

CARÁCTER: Confidencial. FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta.

A. CAMBIO DE TÍTULO	<input checked="" type="checkbox"/>	B. ALTA DE ESTUDIANTE	<input type="checkbox"/>	C. BAJA DE ALUMNO/A	<input type="checkbox"/>	D. SUSTITUCIÓN DE ALUMNO/A	<input type="checkbox"/>	E. ALTA DE DIRECTOR/A	<input type="checkbox"/>
F. SUSTITUCIÓN DE DIRECTOR/A	<input type="checkbox"/>	G. APLAZAMIENTO DE TT	<input type="checkbox"/>	H. REACTIVACIÓN DE TT	<input type="checkbox"/>	I. BAJA DE TT	<input type="checkbox"/>	I. OTRO	<input type="checkbox"/>

Según la opción marcada, contesta:

A	NUEVO TÍTULO:	Implementación de una Red de Sensores Inalámbricos haciendo uso de un Asistente de Voz como Servidor
B	NOMBRE DEL ALUMNO/A DE ALTA:	NÚMERO DE BOLETA:
C	NOMBRE DEL ALUMNO/A DE BAJA:	NÚMERO DE BOLETA:
D	NOMBRE DEL ALUMNO/A SALIENTE:	NÚMERO DE BOLETA:
	NOMBRE DEL ALUMNO/A ENTRANTE:	NÚMERO DE BOLETA:
E	NOMBRE DEL DIRECTOR/A DE ALTA:	
F	NOMBRE DEL DIRECTOR/A SALIENTE:	
	NOMBRE DEL DIRECTOR/A ENTRANTE:	
G	CICLO ESCOLAR DE APLAZAMIENTO:	
H	CICLO ESCOLAR DE REACTIVACIÓN:	
I	MOTIVO DE BAJA:	
J	ESPECIFICAR SOLICITUD:	

Si marcaste las opciones A, B, C, D, E, F ó H, es importante que entregues nuevamente el protocolo con los cambios solicitados, el cual deberá estar firmado por estudiantes, directores/as, sinodales y titular de la Unidad de Aprendizaje. Este último para las y los inscritos en TT-I, TT-II y TT-R. **NOTA:** La sustitución, alta y baja de alumnos/as, aplazamiento y baja del TT sólo podrá realizarse en el periodo de evaluación del Protocolo según las fechas establecidas por la Comisión Académica de Trabajos Terminales (CATT).

ATENTAMENTE

<u>Acosta Villeda Noé</u> Nombre completo y Firma Estudiante	<u>Estrada Estrada Jesse Yael</u> Nombre completo y Firma Estudiante	<u>Fuentes García Alan Kevin</u> Nombre completo y Firma Estudiante	<u></u> Nombre completo y Firma Estudiante
<b>V°. B°</b>	<b>V°. B°</b>	<b>V°. B°</b>	<b>V°. B°</b>

<u>Víctor Hugo García Ortega</u> Nombre completo y Firma Director/a	<u>Rubén Hernández Tovar</u> Nombre completo y Firma Director/a	<u>Benjamín Cruz Torres</u> Nombre completo y Firma Sinodal	<u>José Celestino Ellas Hernández Secundino</u> Nombre completo y Firma Sinodal	<u>Juan Carlos Morales Cruz</u> Nombre completo y Firma Sinodal
---	---	---	---	---

Nombre completo y Firma  
Profesor/a de Seguimiento

# Acuses de recibido de aceptación del contenido del protocolo para el Trabajo Terminal 2020-A037

## Notificación y confirmaciones de los alumnos

Alan Kevin Fuentes García



**Alan Fuentes** <fuentes.alan.98@gmail.com>  
para noe.acosta.villeda, yael\_ex2.997 ▾

11:56 (hace 58 minutos) ☆ ↶ ⋮

Compañeros,

Les doy a conocer la última versión de nuestro protocolo de TT, número 2020-A037, que integra cambios realizados con base en las sugerencias de nuestros sinodales.

Por mi parte, confirmo que estoy enterado y de acuerdo con las modificaciones.

Si es también su caso, pueden responder de la misma manera a este correo para obtener evidencia de la conformidad de todas las partes.

Saludos.

✉

2 archivos adjuntos



Noé Acosta Villeda



**Noé Acosta**

para mí ▾

12:05 (hace 52 minutos) ☆ ↶ ⋮

Buenas tardes.

Por este medio informo que estoy de acuerdo con los cambios hechos al protocolo de trabajo terminal.

Saludos.

Atte: Noé Acosta Villeda

✉

El lun., 14 de septiembre de 2020 11:56 a. m., Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com> escribió:

Compañeros,

Les doy a conocer la última versión de nuestro protocolo de TT, número 2020-A037, que integra cambios realizados con base en las sugerencias de nuestros sinodales.

Por mi parte, confirmo que estoy enterado y de acuerdo con las modificaciones.

Si es también su caso, pueden responder de la misma manera a este correo para obtener evidencia de la conformidad de todas las partes.

Saludos.

----- Forwarded message -----

De: **Alan Fuentes** <fuentes.alan.98@gmail.com>

Date: jue., 10 sept. 2020 a las 18:44

Subject: Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

To: <ygoarciarortega@yahoo.com.mx>, <benji\_slayer@hotmail.com>, <jcmc@hotmail.com>, <jhermandez@icn.mx>, <thovar@icn.mx>

Muy buenas tardes, directores y sinodales,

En representación mía y de mis compañeros de equipo, hacemos de su conocimiento los últimos cambios realizados a nuestro protocolo de TT, no. 2020-A037. De estar conformes con los cambios, les pedimos que respondan a este correo declarando conocer y aprobar el contenido de la nueva versión.

Dado que uno de los cambios es el título del mismo, anexamos la solicitud de modificación en el Trabajo Terminal. Agradeceríamos que incluyeran en su respuesta una declaración que contenga: "...estoy enterado y de acuerdo con la modificación ...".

Lo anterior para reunir pruebas de los acuses de recibido de la forma que nos solicita la CATT.

Sin más por el momento, les mando un cordial saludo.



# Jesse Yael Estrada Estrada

## Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Yael Estrada <yael\_ex2.a97@hotmail.com>  
Para: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>

14 de septiembre de 2020, 12:01

Buenas tardes

Por este medio confirmo que estoy enterado y conforme con las modificaciones hechas a nuestro TT 2020-A037 de acuerdo a las observaciones hechas por nuestros sinodales

Saludos  
Yael Estrada

---

**From:** Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>  
**Sent:** Monday, September 14, 2020 11:56:42 AM  
**To:** noe.acosta.villeda@gmail.com <noe.acosta.villeda@gmail.com>; yael\_ex2.a97@hotmail.com <yael\_ex2.a97@hotmail.com>  
**Subject:** Fwd: Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Compañeros,

Les doy a conocer la última versión de nuestro protocolo de TT, número 2020-A037, que integra cambios realizados con base en las sugerencias de nuestros sinodales.

Por mi parte, confirmo que estoy enterado y de acuerdo con las modificaciones.  
Si es también su caso, pueden responder de la misma manera a este correo para obtener evidencia de la conformidad de todas las partes.

Saludos.

----- Forwarded message -----  
De: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>  
Date: jue., 10 sept. 2020 a las 18:44  
Subject: Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037  
To: <vgarciaortega@yahoo.com.mx>, <benji\_slayer@hotmail.com>, <jcmc@hotmail.com>, <jchemandezs@ipn.mx>, <rtovar@ipn.mx>

Muy buenas tardes, directores y sinodales,

En representación mía y de mis compañeros de equipo, hacemos de su conocimiento los últimos cambios realizados a nuestro protocolo de TT, no. 2020-A037. De estar conformes con los cambios, les pedimos que respondan a este correo declarando conocer y aprobar el contenido de la nueva versión.


Dado que uno de los cambios es el título del mismo, anexamos la solicitud de modificación en el Trabajo Terminal. Agradeceríamos que incluyeran en su respuesta una declaración que contenga: "...estoy enterado y de acuerdo con la modificación ...".

Lo anterior para reunir pruebas de los acuses de recibido de la forma que nos solicita la CATT.


Sin más por el momento, les mando un cordial saludo.

# Confirmaciones de los directores

## Víctor Hugo García Ortega

Aprobación de reestructuración de protocolo en el TT 2020-A037  Recibidos x



 **Victor Garcia**  
para mí, Rubén ▾  
Estimada CATT,

mié., 9 sept. 22:02 (hace 5 días) ☆ ↩ ⋮

Por este medio doy mi aprobación a los cambios realizados al protocolo del trabajo terminal TT 2020-A037.

Sin más por el momento reciban un cordial saludo.

M. en C. Víctor Hugo García Ortega  
Instituto Politécnico Nacional  
Escuela Superior de Computo  
Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales  
Tel. (52)55 57296000 ext. 52064

## Rubén Hernández Tovar



Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>

## Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Ruben Hernandez Tovar <rtovar@ipn.mx>  
Para: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>

10 de septiembre de 2020, 22:03

Por este medio hago constar que he recibido el nuevo protocolo del TT 2020-A037, estoy de acuerdo con las modificaciones y apoyo la solicitud de modificación.

Rubén Hernández Tovar

---

**From:** Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>  
**Sent:** Thursday, September 10, 2020 6:44 PM  
**To:** vgarciaortega@yahoo.com.mx <vgarciaortega@yahoo.com.mx>; benji\_slayer@hotmail.com <benji\_slayer@hotmail.com>; jcmc@hotmail.com <jcmc@hotmail.com>; Jose Celestino Elias Hernandez Secundino <jchemandezs@ipn.mx>; Ruben Hernandez Tovar <rtovar@ipn.mx>  
**Subject:** Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Muy buenas tardes, directores y sinodales,

En representación mía y de mis compañeros de equipo, hacemos de su conocimiento los últimos cambios realizados a nuestro protocolo de TT, no. 2020-A037. De estar conformes con los cambios, les pedimos que respondan a este correo declarando conocer y aprobar el contenido de la nueva versión.

Dado que uno de los cambios es el título del mismo, anexamos la solicitud de modificación en el Trabajo Terminal. Agradeceríamos que incluyeran en su respuesta una declaración que contenga: "...estoy enterado y de acuerdo con la modificación ...".

Lo anterior para reunir pruebas de los acuses de recibido de la forma que nos solicita la CATT.

Sin más por el momento, les mando un cordial saludo.

# Confirmaciones de los sinodales

## Benjamín Cruz Torres

### Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Benji Cruz <benji\_slayer@hotmail.com>  
Para: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>  
Cc: CATT Tráilacion ESCOM <catt\_escom@ipn.mx>

11 de septiembre de 2020, 14:06

Buen día.

Conozco y apruebo el contenido de la nueva versión.  
Asimismo estoy enterado y de acuerdo con la modificación del título del trabajo terminal.

Saludos.



Instituto Politécnico Nacional  
Escuela Superior de Computo

DR. BENJAMÍN CRUZ TORRES  
DOCENTE

Unidad Profesional Adolfo López Mateos,  
Av. Juan de Dios Bátiz s/n Colonia Lindavista  
Demarcación Territorial Gustavo A. Madero, C. P. 07738  
Tel. 5729 6000, ext. 52032  
Cel. 944 55 18-89 32 27  
[bcruztorres@ipn.mx](mailto:bcruztorres@ipn.mx) - [benji\\_slayer@hotmail.com](mailto:benji_slayer@hotmail.com)

De: Alan Fuentes  
Enviado: jueves, 10 de septiembre de 2020 06:45 p. m.  
Para: vgarciarortega@yahoo.com.mx; benji\_slayer@hotmail.com; jcmc@hotmail.com; jchemandezs@ipn.mx; rhtovar@ipn.mx  
Asunto: Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Muy buenas tardes, directores y sinodales,  
En representación mía y de mis compañeros de equipo, hacemos de su conocimiento los últimos cambios realizados a nuestro protocolo de TT, no. 2020-A037. De estar conformes con los cambios, les pedimos que respondan a este correo declarando conocer y aprobar el contenido de la nueva versión.  
Dado que uno de los cambios es el título del mismo, anexamos la solicitud de modificación en el Trabajo Terminal. Agradeceríamos que incluyeran en su respuesta una declaración que contenga: "...estoy enterado y de acuerdo con la modificación ...".

Lo anterior para reunir pruebas de los acuses de recibido de la forma que nos solicita la CATT.

Sin más por el momento, les mando un cordial saludo.

## José Celestino Elías Hernández Secundino

### Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Jose Celestino Elias Hernandez Secundino <jchemandezs@ipn.mx>  
Para: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>

14 de septiembre de 2020, 11:38

Enterado y de acuerdo con los cambios.

De: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>  
Enviado: jueves, 10 de septiembre de 2020 18:44  
Para: vgarciarortega@yahoo.com.mx; vgarciarortega@yahoo.com.mx; benji\_slayer@hotmail.com <benji\_slayer@hotmail.com>; jcmc@hotmail.com <jcmc@hotmail.com>; Jose Celestino Elias Hernandez Secundino <jchemandezs@ipn.mx>; Ruben Hernandez Tovar <rhtovar@ipn.mx>  
Asunto: Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Muy buenas tardes, directores y sinodales,  
En representación mía y de mis compañeros de equipo, hacemos de su conocimiento los últimos cambios realizados a nuestro protocolo de TT, no. 2020-A037. De estar conformes con los cambios, les pedimos que respondan a este correo declarando conocer y aprobar el contenido de la nueva versión.  
Dado que uno de los cambios es el título del mismo, anexamos la solicitud de modificación en el Trabajo Terminal. Agradeceríamos que incluyeran en su respuesta una declaración que contenga: "...estoy enterado y de acuerdo con la modificación ...".  
Lo anterior para reunir pruebas de los acuses de recibido de la forma que nos solicita la CATT.

Sin más por el momento, les mando un cordial saludo.

## Juan Carlos Morales Cruz

### Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Juan Carlos morales <jcmc@hotmail.com>  
Para: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>

11 de septiembre de 2020, 20:19

Estoy enterado y de acuerdo con la modificación.

From: Alan Fuentes <fuentes.alan.98@gmail.com>  
Sent: Thursday, September 10, 2020 11:44 PM  
To: vgarciarortega@yahoo.com.mx; vgarciarortega@yahoo.com.mx; benji\_slayer@hotmail.com <benji\_slayer@hotmail.com>; jcmc@hotmail.com <jcmc@hotmail.com>; jchemandezs@ipn.mx <jchemandezs@ipn.mx>; rhtovar@ipn.mx <rhtovar@ipn.mx>  
Subject: Reestructuración de Protocolo de TT 2020-A037

Muy buenas tardes, directores y sinodales,  
En representación mía y de mis compañeros de equipo, hacemos de su conocimiento los últimos cambios realizados a nuestro protocolo de TT, no. 2020-A037. De estar conformes con los cambios, les pedimos que respondan a este correo declarando conocer y aprobar el contenido de la nueva versión.  
Dado que uno de los cambios es el título del mismo, anexamos la solicitud de modificación en el Trabajo Terminal. Agradeceríamos que incluyeran en su respuesta una declaración que contenga: "...estoy enterado y de acuerdo con la modificación ...".  
Lo anterior para reunir pruebas de los acuses de recibido de la forma que nos solicita la CATT.

Sin más por el momento, les mando un cordial saludo.