

MECHATRONIC ENGINEERING ENGITRONIC
Reporte

**INFORME DE PRÁCTICAS
PRE-PROFESIONALES**

*Presentado en cumplimiento parcial de los requisitos para
la obtención de 2 créditos de la carrera de*

Ingeniería Mecatrónica

Presentado por

Código	Nombres
--------	---------

20084514E	Oscar O. Giraldo Castillo
-----------	---------------------------

Bajo la guía del
Ing. Oliden Martínez



Facultad de Ingeniería Mecánica
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Av. Túpac Amaru s/n, Rimac, Lima 25, Perú, Rímac Lima 25
Octubre 2014

Agradecimientos

Agradezco a mi familia, en especial a mi querida madre, que fue un incentivo y soporte que me ayudó a sortear los problemas y adversidades que se me presentaron en el camino.

Del mismo modo, quiero agradecer al Ing. José Oliden Martínez, gerente general de Engitronic S.A.C., por brindarme la oportunidad de pertenecer a su centro de trabajo y depositar la confianza en mis capacidades para resolver las exigencias de la empresa, además del trato cordial y respetuoso que siempre mantuvo conmigo y todos sus trabajadores.

Es necesario además agradecer a mis compañeros que trabajaron junto a mí en la empresa, por brindarme la confianza necesaria para desenvolverme plenamente, así como todos los consejos profesionales que me prestaron para desarrollar mis capacidades técnicas durante el desarrollo de mis prácticas pre-profesionales.

Resumen

En el presente informe se describen las actividades realizadas durante mis prácticas pre-profesionales en la empresa Engitronic S.A.C., así como los conocimientos usados y adquiridos en este proceso.

La práctica fue orientada al desarrollo de aplicaciones electrónicas, de software y de telecomunicaciones. Además de estas actividades se realizaron actividades de apoyo, como hacer el inventario o ayudar a las capacitaciones realizadas por la empresa. Los objetivos logrados fueron el desarrollo de módulos de entrenamiento para microcontroladores, desarrollo de módulos educativos de robótica y cotización y venta de dispositivos electrónicos. Además del apoyo realizado en los cursos de robótica y las capacitaciones en microcontroladores PIC. Durante las actividades, se hizo uso del conocimiento de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, sistemas embebidos, comunicación de datos y redes, entre otros.

En los siguientes capítulos se detallará cada punto mencionado en el presente resumen.

Contenido

Agradecimientos	1
1 Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivos Generales	2
1.2.2 Objetivos Específicos	2
1.3 Descripción del Informe	2
2 La Empresa	4
2.1 Razón Social	4
2.2 Misión, Visión y Objetivos	5
2.2.1 Misión	5
2.2.2 Visión	5
2.2.3 Objetivos	5
2.3 Sobre el Gerente General	5
2.4 Política de la empresa o institución	6
2.5 Productos y Servicios de la Empresa	6
2.5.1 Diseño y fabricación de sistemas embebidos	6
2.5.2 Implementación de sistemas para automatización	6
2.5.3 Diseño e implementación de sistemas robóticos	6
2.5.4 Capacitaciones	7
2.5.5 Venta de equipos electrónicos y de telecomunicaciones	9
2.6 Localización	9
2.7 Infraestructura Productiva	9
3 Actividades Desarrolladas y Resultados	14
3.1 Proyectos de Electrónica	14

3.1.1	Diseño e Implementación de un Conversor frecuencia/voltaje para un Motor marca Pololu	14
3.1.2	Diseño e Implementación de un modulo Conversor frecuencia/voltaje para un Motor EMG30 + Sensor de Corriente	22
3.1.3	Diseño e Implementación de Plantas Analógicas	24
3.1.4	Diseño e Implementación de Robot Móvil	28
3.1.5	Implementación de modulos I/O DAQ	31
3.1.6	Diseño e Implementación de un Módulo de Entrenamiento de Redes Neuronales	33
3.1.7	Implementación de conversor RJ11 a ICSP	35
3.1.8	Mantemimiento de Módulo Entrenador para Microcontroladores PIC	37
3.2	Proyecto Allillanchu	37
3.3	Proyecto CAMILA	40
3.3.1	Objectivos	40
3.3.2	Actividades	40
3.3.3	Conclusiones	45
3.4	Capacitaciones	53
3.5	Implementación de un Espacio de Computo	55
	Conclusiones	56

Lista de Figuras

2.1	Logo de la empresa	4
2.2	Módulo Programador PIC	7
2.3	Módulo Programador Motorola	7
2.4	Módulo entrenador para microcontroladores	8
2.5	Módulo GPS 1080	8
2.6	PLC Siemens	8
2.7	Capacitación en sistemas embebidos	9
2.8	Ubicación de la Empresa	10
2.9	Taladro de mesa	11
2.10	Esmeril	11
2.11	Sierra Eléctrica	12
2.12	Prensa de banco	12
2.13	Componentes electrónicos y varios	13
3.1	Motor Pololu usado	15
3.2	Vista del encoder. Motor Pololu.	15
3.3	Lectura de Encoders	16
3.4	Diagrama de control de velocidad de un motor DC	17
3.5	DAQ de National Instruments USB-6008, es un dispositivo de adquisición de datos de bajo costo.	18
3.6	Tiva TM C Series LaunchPad Evaluation Kit. El LaunchPad Tiva es una plataforma de evaluación de bajo costo para microcontroladores ARM Cortex M4F de Texas Instruments . . .	18
3.7	Esquemático del circuito diseñado	19
3.8	PCB (board) conversor f/v generado en eagle	19
3.9	Pruebas del módulo	20
3.10	Módulo conversor frecuencia voltaje terminado	20
3.11	Módulos empaquetados y listos para su distribución	21
3.12	Motor EMG30	22

3.13	Esquemático del circuito LM331 diseñado para un motor EMG30	22
3.14	PCB (board) del circuito LM331 diseñado para un motor EMG30	23
3.15	Módulo conversor frecuencia voltaje terminado	23
3.16	Esquemático de la planta TL082	24
3.17	PCB (board) de la planta TL082	24
3.18	PCB impreso de la planta TL082	25
3.19	Esquemático de la planta MIT	25
3.20	Simulaciones de la planta en Proteus	26
3.21	PCB impreso de la planta MIT	26
3.22	Respuesta sobreamortiguada de la planta MIT	27
3.23	Respuesta subamortiguada de la planta MIT	27
3.24	Arduino Megar 2560	28
3.25	Raspberry pi, bateria y cámara	29
3.26	Controlando al robot móvil	29
3.27	Integración del arduino como controlador y el raspberry pi como servidor	30
3.28	Aplicación web mostrando imágenes capturadas	30
3.29	Esquemático DAQ	31
3.30	Board DAQ	31
3.31	Módulo terminado	32
3.32	Esquemático del módulo RNA	33
3.33	PCB board del módulo RNA	34
3.34	Diseño del board del adaptador RJ11 a ICSP	35
3.35	Adaptador original marca Microchip	35
3.36	Módulos listos para ser distribuidos	36
3.37	Modelado del la base de datos del sistema Allillanchu.	39
3.38	Flujo de Trabajo realizado en Scrum	41
3.39	Cronograma estimado del Proyecto	42
3.40	Ingreso de bienes desde el software del SBN (SIMI). Solicitado por el estado peruano	42
3.41	Registro de Bienes por el software de patrimonio (SICOP), de la UNI	43
3.42	Proceso de Inventariado detallado por los trabajadores de la oficina de Patrimonio	43
3.43	Proceso de Inventariado. Detalle del trabajo manual	44
3.44	Locales	44
3.45	Sectores	45
3.46	Registro de Bienes	46
3.47	Diagrama Entidad Relación	47
3.48	Sketch de la vista del registro de bienes parte física	48
3.49	Sketch de la vista del registro de bienes parte contable	49

3.50 Sistema administrador mostrando todos los modelos trabajados hasta el momento	50
3.51 Sistema administrador mostrando la lista de oficinas	51
3.52 Sistema mostrando como se ingresa la data para crear o editar oficinas	52
3.53 Exponiendo nuestra elevator pitch en el Startup Academy . .	53
3.54 Foto de Cierre del evento	54
3.55 Laboratorio implementado	55

Capítulo. 1

Introducción

Hoy en día el rubro de la electrónica este bastante desarrollado y los productos que se demandan son innumerables, así mismo el rápido desarrollo de las tecnologías móviles hacen que esta necesidad es la base para el funcionamiento de la empresa, el cual consiste en suministrar soluciones en el área de automatización, domótica y procesamiento digital de señales utilizando como base el desarrollo de sistemas electrónicos y de software. Consecuentemente, mi rubro de trabajo estuvo relacionado con el área de electrónica, programación y desarrollo de proyectos. En el presente informe describiré en detalle mi experiencia en las diferentes actividades de la empresa ENGITRONIC S.A.C y los conocimientos que se tuvieron que aplicar, así como, los adquiridos en el transcurso de mis prácticas. Así mismo, se mostrará como los conocimientos adquiridos en la universidad fueron llevados a la práctica y al desarrollo de componentes de aplicación real teniendo en consideración la factibilidad de los mismos con respecto al presupuesto delegado.

1.1 Antecedentes

La Ingeniería Mecatrónica es una rama de la ingeniería que capacita a sus estudiantes para tener capacidad en el manejo de sistemas electrónicos, mecánicos, de software y la integración de estos para hacer sistemas mecatrónicos, de este modo un ingeniero mecatrónico está capacitado para desarrollar proyectos multidisciplinarios en las ramas de automatización, domótica y robótica.

ENGITRONIC S.A.C desarrolla particularmente el área de desarrollo de proyectos en el rubro de la electrónica y la robótica, en consecuencia, busca practicantes que tengan conocimientos de electrónica, sistemas digitales y programación de sistemas embebidos, que tengan intención de realizar proyectos e innovar con nuevos diseños electrónicos a los productos

anteriores.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Generales

- Adquirir conocimientos en el área de diseño electrónico y sistemas digitales. Se mide mediante el número de diseños revisados y realizados.
- Diseñar, revisar y corregir diseños electrónicos y mecánicos en el campo de la automatización y robótica.
- Proponer soluciones innovadoras en las áreas de interés para la empresa.
- Realizar ventas de productos de ingeniería.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diseño de sistemas electrónicos para aplicaciones de sistemas embebidos y robótica.
- Implementación de módulos de robótica de propósito educativo.
- Implementación de dispositivos electrónicos.
- Habilitación de un ambiente de cómputo en las instalaciones de la empresa.
- Realizar la cotización de productos de la empresa para su venta.

1.3 Descripción del Informe

El presente informe describirá las actividades llevadas a cabo dentro de la empresa y los resultados obtenidos en este período, las cuales se resumen en los siguientes párrafos.

Durante los primeros días en la empresa hice un reconocimiento del entorno de trabajo, ubicando almacenes, sala de equipos mecánicos, la sala de equipos electrónicos y la sala de desarrollo de productos.

En estos días recibí indicaciones de diseño electrónico, de manufacturación y de cálculos de factibilidad de los productos y ventas, así como de las políticas de la empresa y las demás empresas colaboradoras y acreedoras de EN-GITRONIC S.A.C.

Posteriormente se realizaron tareas de diseño e implementación de nuevos productos, así como la venta de equipos a distintas organizaciones.

Capítulo. 2

La Empresa

2.1 Razón Social

ENGITRONIC S.A.C es una empresa peruana dedicada al desarrollo de sistemas electrónicos y de robótica en el área de automatización, domótica y educación. Además provee servicios de capacitación y venta de equipos electrónicos y de telecomunicaciones. Ver figura 2.1.



Fig. 2.1: Logo de la empresa

- Número de RUC: 20506581983
- Razón Social: MECHATRONIC ENGINEERING ENGITRONIC S.A.C
- Nombre Comercial: MECHATRONIC

2.2 Misión, Visión y Objetivos

2.2.1 Misión

Brindar un servicio de calidad y satisfacción total en el desarrollo de nuevos equipos y prestación de servicios para impulsar las nuevas tecnologías en el país, a través de la mejora continua y la innovación.

2.2.2 Visión

Ser una empresa líder en el desarrollo tecnológico dentro y fuera del país, brindando productos y servicios de alta calidad.

2.2.3 Objetivos

- Ofrecer productos de alta innovación tecnológica.
- Brindar servicios de calidad en todos nuestros rubros.
- Reinventar e innovar en nuestros productos y servicios a fin de estar en la vanguardia tecnológica.
- Establecer alianzas estratégicas con diferentes empresas para permitir a los clientes el máximo beneficio posible.

2.3 Sobre el Gerente General

Ing. José Oliden Martínez

Ingeniero Mecatrónico de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), egreso siendo el primer puesto de su promoción. Director del centro de tecnologías de la información y comunicación CTIC – UNI. Jefe del proyecto Nano satélite Chasqui I – UNI. Presidente del capítulo de la Sociedad de Robótica y Automatización (RAS) de la IEEE Profesor de sistemas embebidos y proyectos de ingeniería en UNI, USMP y UPC. Ex Investigador de la división de Investigación y Desarrollo del INICTEL. Especialización en Robótica aplicada en Japón-Méjico. Especialización en Sistemas Embebidos y RTOS. A través de ENGITRONIC S.A.C ha brindado asesoría, capacitación y soluciones a empresas como: PERUPLAST, Packaging & Products, MYCOM, UTP, Universidad Católica de Santa María (Arequipa) entre otras empresas nacionales. Como investigador en INICTEL desarrolló actividades como “Diseño e Implementación del sistema TELECARDIO 12”,

“CARDIOCELLB138”, Módulos de desarrollo para Microcontroladores, Co diseño e implementación del software CINDA, participación en el proyecto TELETEXTO, ECOGRAFO COMPUTARIZADO y Monitor de latido fetal.

2.4 Política de la empresa o institucion

La empresa resalta la ética profesional, del trabajo en equipo y la responsabilidad de sus trabajadores, de modo que exista un ambiente de confianza en donde se pueda trabajar de manera óptima. Las responsabilidades delegadas a los trabajadores se orientan a mantener a los trabajadores actualizados con las nuevas tendencias tecnológicas y al desarrollo de sus capacidades de análisis de tecnologías, por ello, siempre la empresa se encuentra en un proceso de investigación continuo. Durante la labor de los practicantes se les hace conocer el funcionamiento de los diversos equipos dentro de la empresa con la intención de que los practicantes puedan usarlos y así apoyar a su proceso de aprendizaje. La empresa muestra interés por la identificación personal con la empresa, así como el bienestar personal de cada uno de sus trabajadores, por tal motivo realiza charlas y reuniones por eventos importantes.

2.5 Productos y Servicios de la Empresa

2.5.1 Diseño y fabricación de sistemas embebidos

- Módulos de desarrollo y grabación para microcontroladores Freescale y Microchip. Ver figuras 2.2 y 2.3.
- Módulo entrenador para microcontroladores. Ver figura 2.4.
- Circuitos de telecomunicaciones. Ver figura 2.5.

2.5.2 Implementación de sistemas para automatización

Módulos de entrenamiento para PLCs. Ver figura 2.6.

2.5.3 Diseño e implementación de sistemas robóticos

- Manipuladores Robóticos de propósito educativo.
- Robots seguidores de línea.
- Robots seguidores de luz.

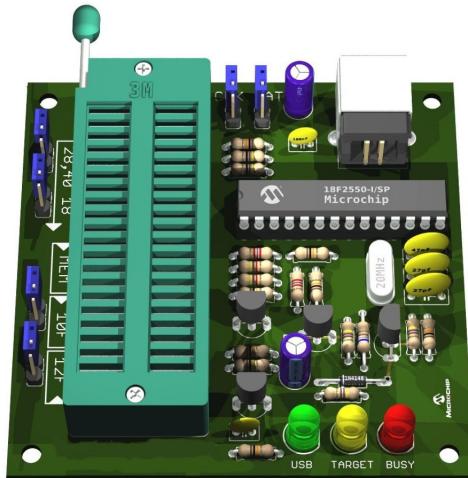


Fig. 2.2: Módulo Programador PIC

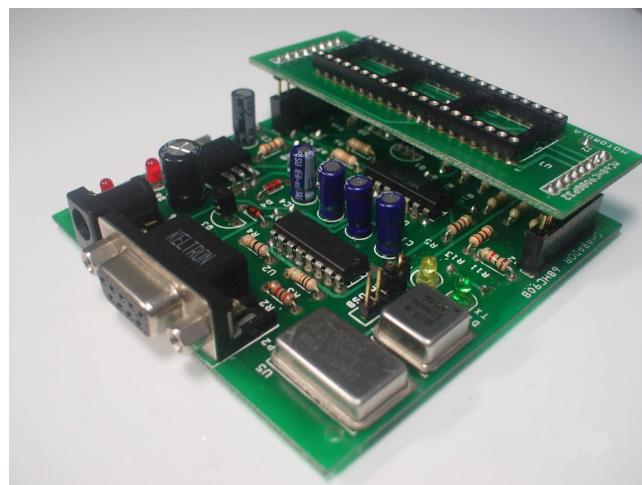


Fig. 2.3: Módulo Programador Motorola

- Robots móviles telecontrolados.

2.5.4 Capacitaciones

- Curso de capacitación en programación de sistemas embebidos. Ver figura 2.7.
- Visual C# para aplicaciones con microcontroladores.
- C para microcontroladores PIC.



Fig. 2.4: Módulo entrenador para microcontroladores



Fig. 2.5: Módulo GPS 1080



Fig. 2.6: PLC Siemens

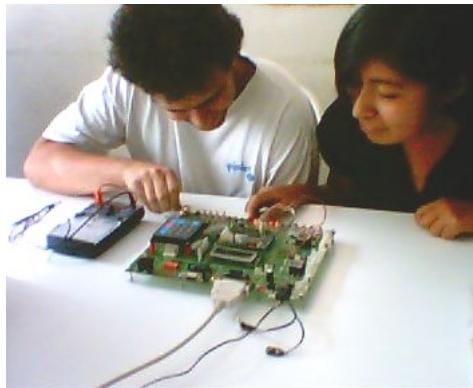


Fig. 2.7: Capacitación en sistemas embebidos

- C para microcontroladores MOTOROLA, Aplicaciones en Robótica y Radiofrecuencia.
- Introducción a la robótica.
- Automatización Industrial.

2.5.5 Venta de equipos electrónicos y de telecomunicaciones

- Antenas GPRS.
- Módulos de desarrollo para microcontroladores.
- Circuitos electrónicos.
- Exportación de software especializado.

2.6 Localización

El domicilio fiscal de la empresa es Calle Luis Romero Nro. 1025 Urb. Roma (Altura Cdra. 26 Av. Oscar R. Benavides) Lima-Lima. Referencia: Cruce de la Ex. Av. Colonial y la Av. Universitaria. Ver figura 2.8.

2.7 Infraestructura Productiva

Las instalaciones de la empresa cuentan con un Almacén, un área de mecánica, un área de electrónica, un área de desarrollo de proyectos y una nueva área

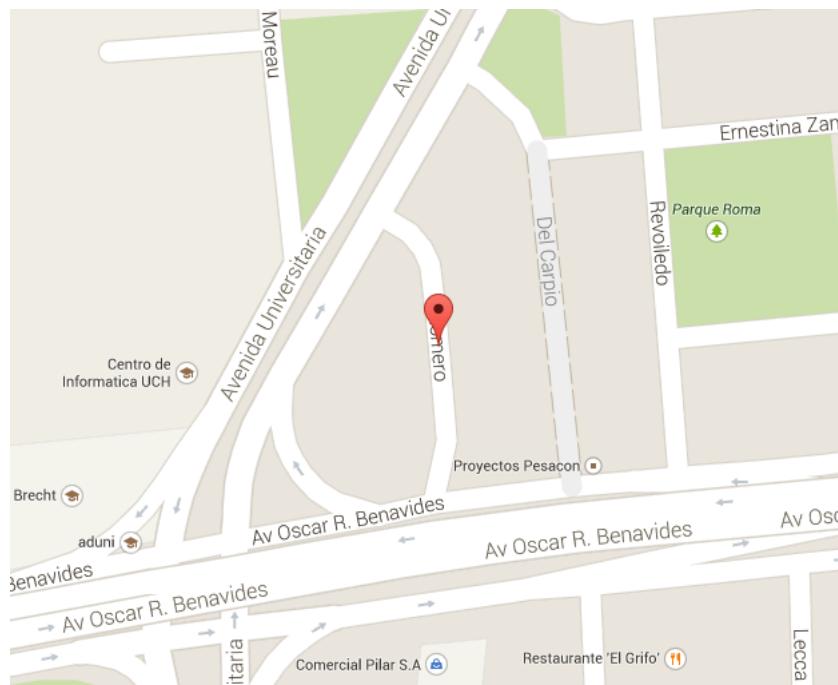


Fig. 2.8: Ubicación de la Empresa

de cómputo implementada durante la práctica.

Los equipos disponibles en la empresa son:

- Taladro de mesa. Ver figura 2.9.
- Esmeril. Ver figura 2.10.
- Sierra Eléctrica. Ver figura 2.11.
- Prensa de banco. Ver figura 2.12.
- Caja de circuitería electrónica. Ver figura 2.13.



Fig. 2.9: Taladro de mesa



Fig. 2.10: Esmeril



Fig. 2.11: Sierra Eléctrica



Fig. 2.12: Prensa de banco



Fig. 2.13: Componentes electrónicos y varios

Capítulo. 3

Actividades Desarrolladas y Resultados

En este capítulo se presentarán las actividades realizadas durante la práctica, explicando en que consiste cada una de ellas y mostrando el proceso de aprendizaje obtenido.

3.1 Proyectos de Electrónica

Uno de los fundamentales pilares de la empresa es el desarrollo de módulos electrónicos. En la presente sección se presentarán los principales módulos desarrollados en mi trayecto por la empresa.

3.1.1 Diseño e Implementación de un Conversor frecuencia/voltaje para un Motor marca Pololu

Al realizar el control de velocidad de un motor DC (Ver figuras 3.1 y 3.2) necesitamos una variable de control, siendo la más fácil de obtener la frecuencia que su encoder nos retorna mediante pulsos de onda cuadrada (Ver figura 3.3).

La frecuencia es convertida a voltaje análogo (mediante el circuito integrado LM331), el cual es fácil de procesar por un ADC (Conversor Análogo Digital) para finalmente poder tratar a la señal digital de forma discreta. Un esquema general se puede apreciar en la figura 3.4.

El circuito fue diseñado para poder ser usado por una DAQ de la empresa National Instruments (Ver figura 3.5) o un launchpad TIVA (Ver figura 3.6) como controlador. Por ello se consideró que el voltaje de salida del conversor f/v sea escalado hasta 3.5v (voltaje de saturación mínimo del ADC de ambos controladores).



Fig. 3.1: Motor Pololu usado



Fig. 3.2: Vista del encoder. Motor Pololu.

De las condiciones establecidas, obtuvimos el siguiente diseño realizando los cálculos establecidos en el datasheet del C.I. LM331. Ver figura 3.7.

Así mismo el pcb (board) del circuito final es el que se aprecia en la figura 3.8 en la cual se observa las entradas y salidas del módulo, así como también la incorporación de un socket especial para un Arduino nano.

Por política de la empresa, siempre se realizan pruebas de los módulo antes de salir al mercado. En la figura 3.9 se puede observar dicho proceso.

El módulo resultante se puede observar en la figura 3.10. El cual posteriormente se empaqueta y realizó la entrega respectiva (Ver figura 3.11).



Fig. 3.3: Lectura de Encoders

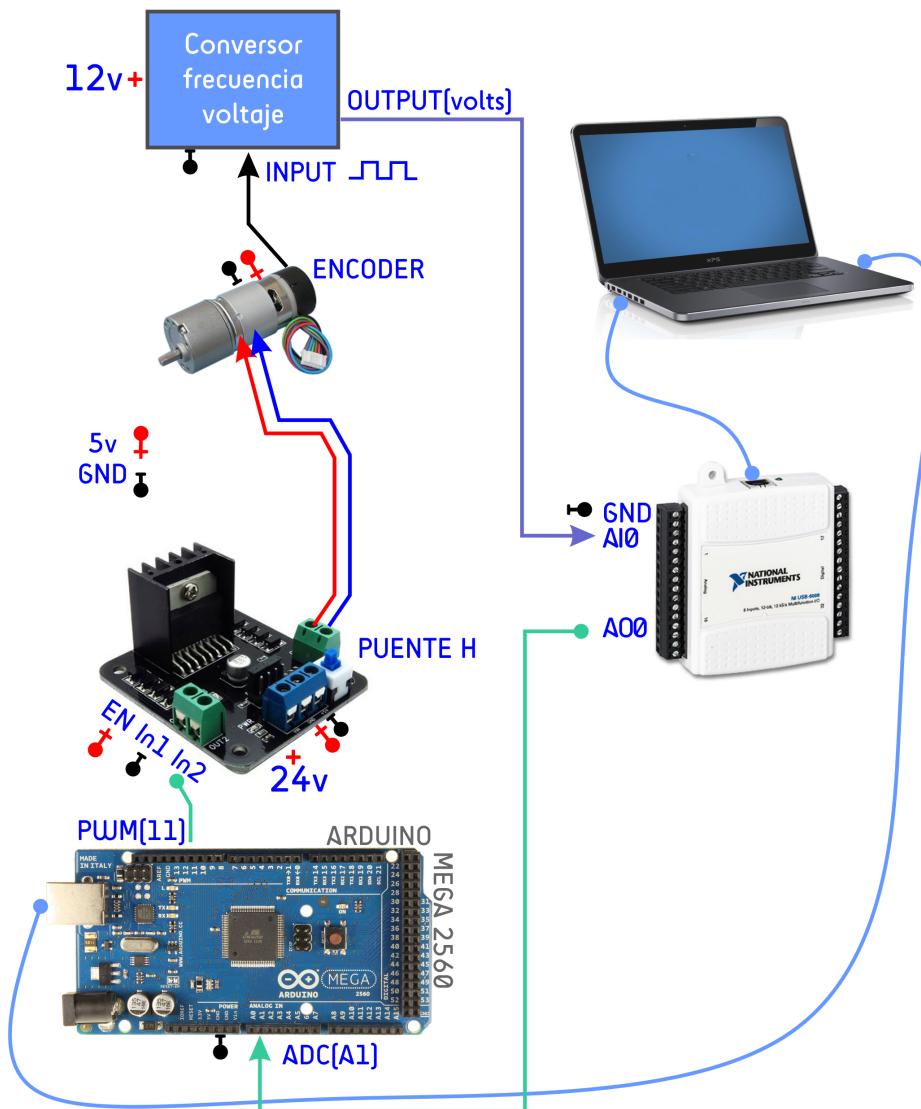


Fig. 3.4: Diagrama de control de velocidad de un motor DC



Fig. 3.5: DAQ de National Instruments USB-6008, es un dispositivo de adquisición de datos de bajo costo.



Fig. 3.6: TivaTM C Series LaunchPad Evaluation Kit. El LaunchPad Tiva es una plataforma de evaluación de bajo costo para microcontroladores ARM Cortex M4F de Texas Instruments

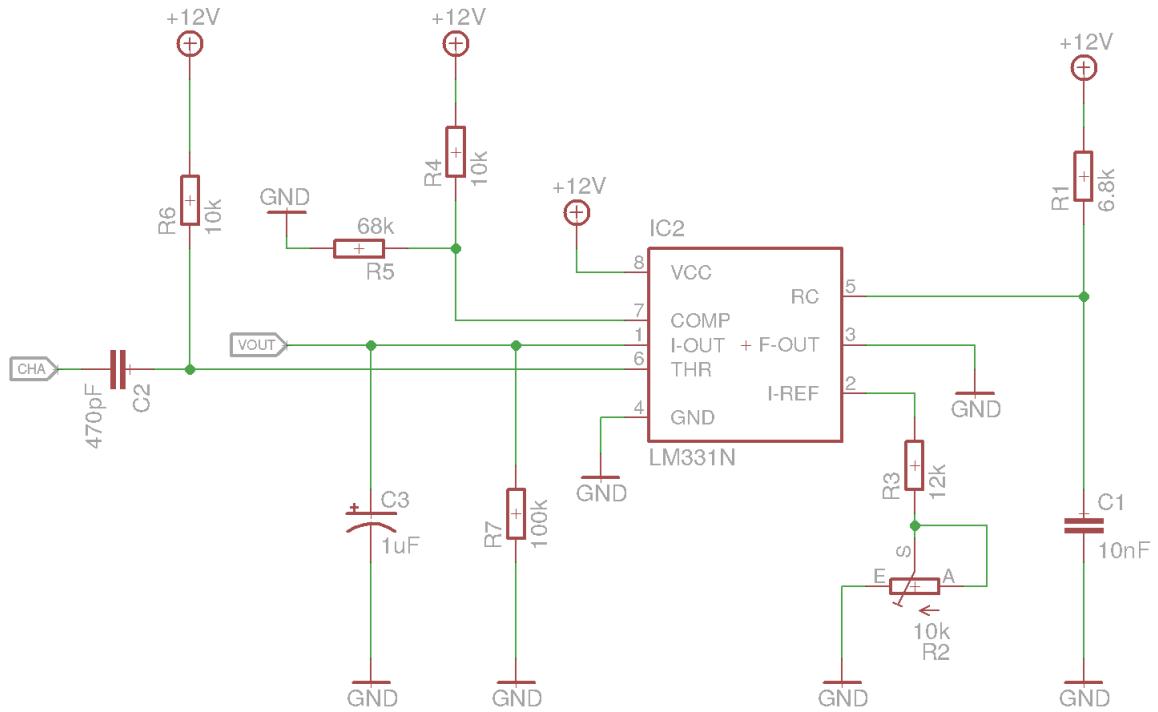


Fig. 3.7: Esquemático del circuito diseñado

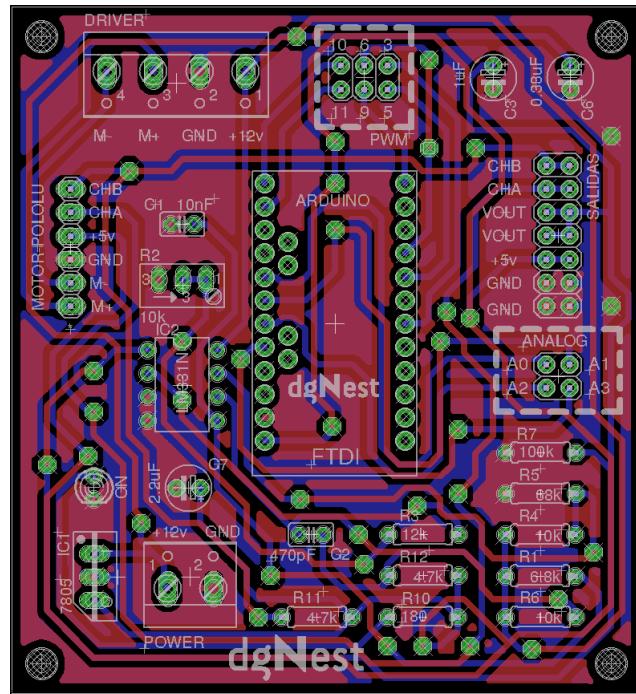


Fig. 3.8: PCB (board) conversor f/v generado en eagle

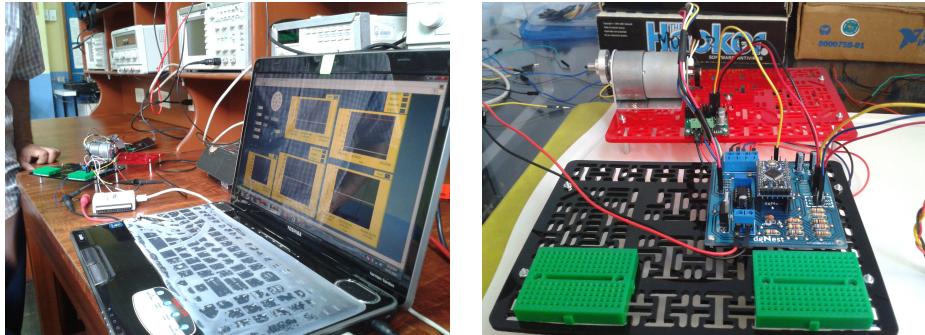


Fig. 3.9: Pruebas del módulo

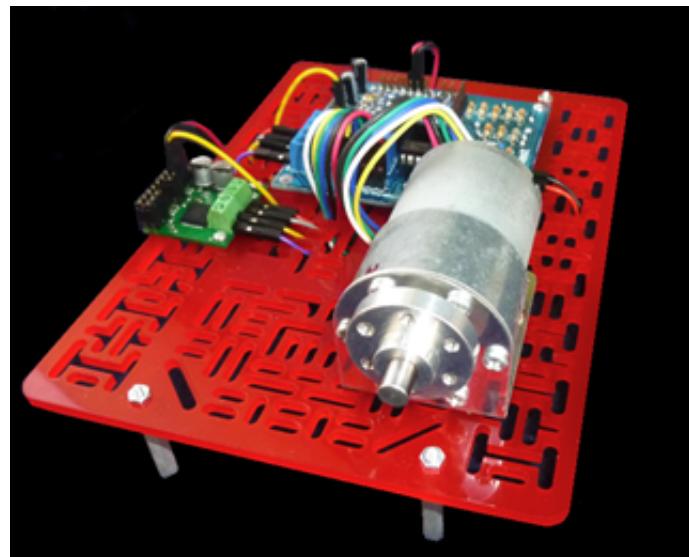


Fig. 3.10: Módulo conversor frecuencia voltaje terminado



Fig. 3.11: Módulos empaquetados y listos para su distribución

3.1.2 Diseño e Implementación de un modulo Conversor frecuencia/voltaje para un Motor EMG30 + Sensor de Corriente

Este proyecto estuvo basado en la sección anterior. Con la salvedad que se rediseñaron los parámetros del circuito LM331 para el motor EMG30 (Ver figuras 3.13, 3.12 y 3.14). Además sea agregó un sensor de corriente (ACS712) para hacer un modelamiento paramétrico del motor.



Fig. 3.12: Motor EMG30

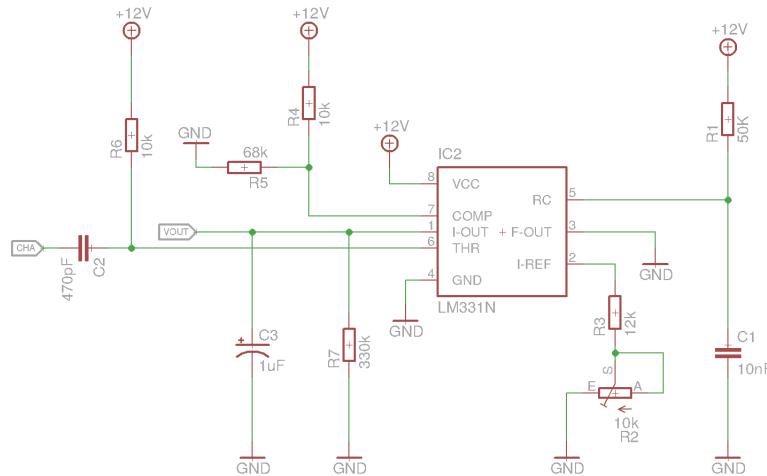


Fig. 3.13: Esquemático del circuito LM331 diseñado para un motor EMG30

El módulo terminado puede ser apreciado en la figura 3.15.

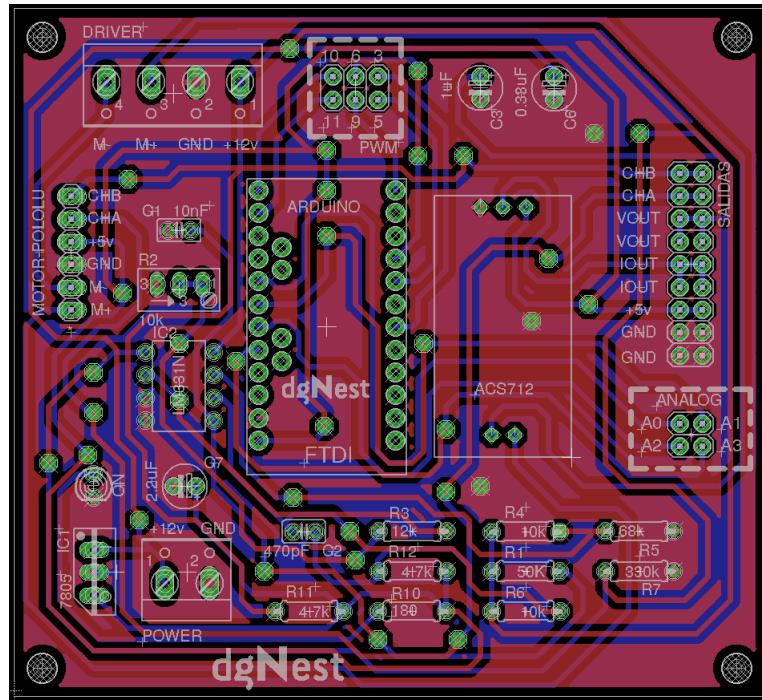


Fig. 3.14: PCB (board) del circuito LM331 diseñado para un motor EMG30

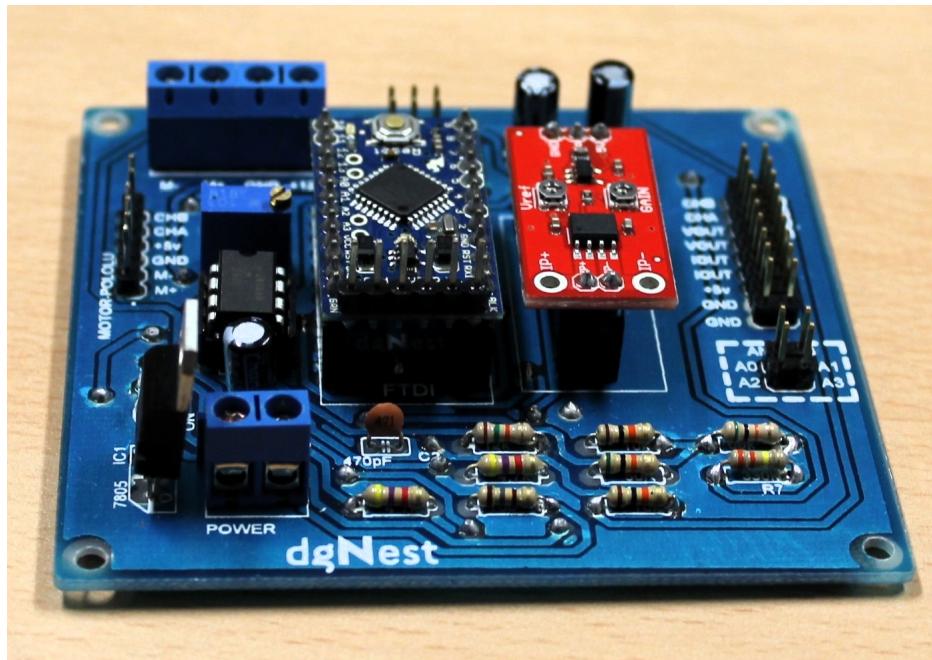


Fig. 3.15: Módulo conversor frecuencia voltaje terminado

3.1.3 Diseño e Implementación de Plantas Analógicas

Se diseño mediante el opam TL082 un circuito en dos modos, con el cual obtuvimos dos plantas. Una de primer orden y otra de segundo orden sub-amortiguado. Ver figuras 3.16, 3.17 y 3.18.

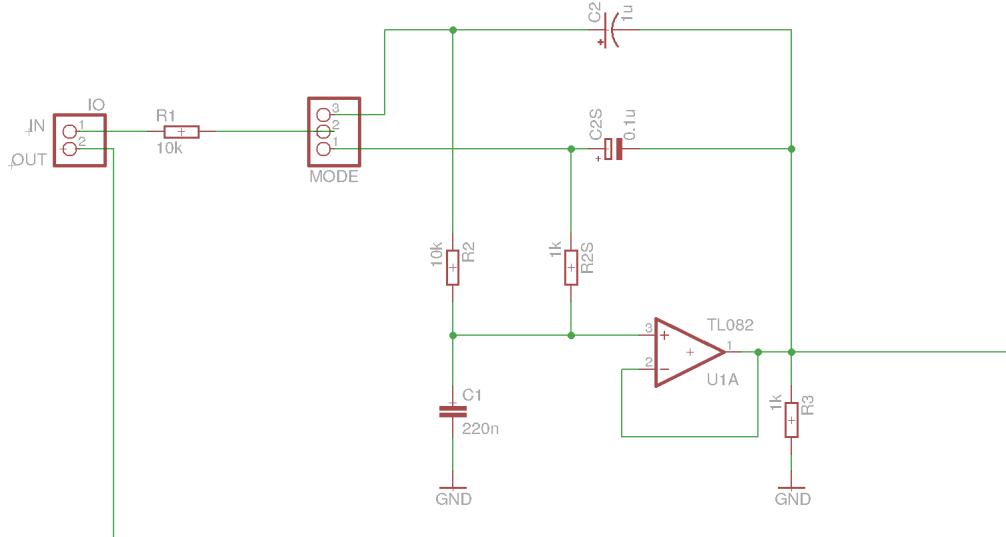


Fig. 3.16: Esquemático de la planta TL082

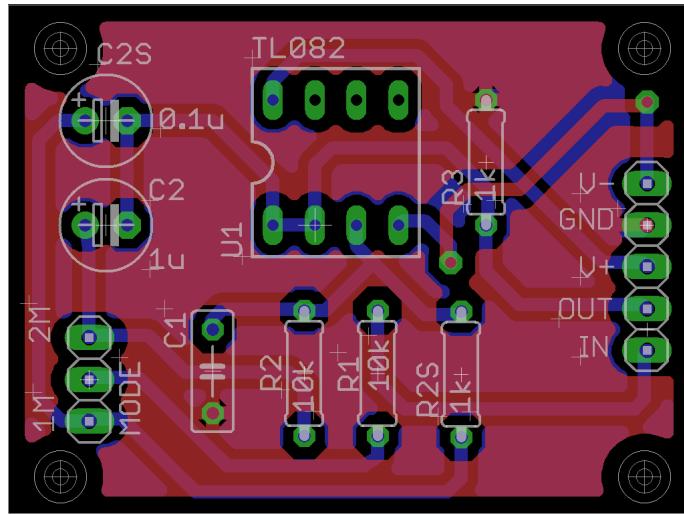


Fig. 3.17: PCB (board) de la planta TL082

También diseñamos una planta basada en un paper del MIT en dos modos (dos plantas). Ambas de segundo orden pero de diferente comportamiento.

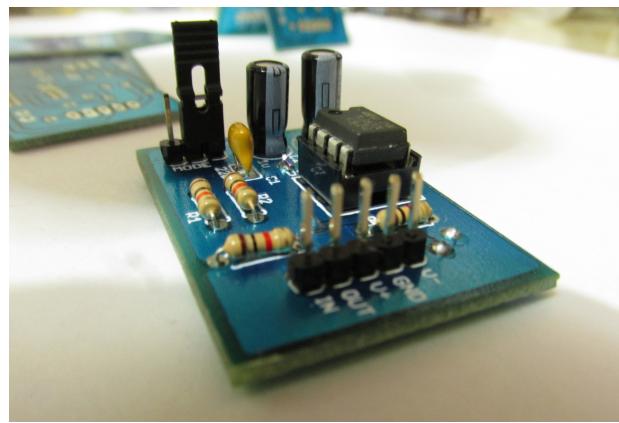


Fig. 3.18: PCB impreso de la planta TL082

Una sobreamortiguada y la otra subamortiguada. Ver figuras 3.19, 3.20, 3.21, 3.22 y 3.23.

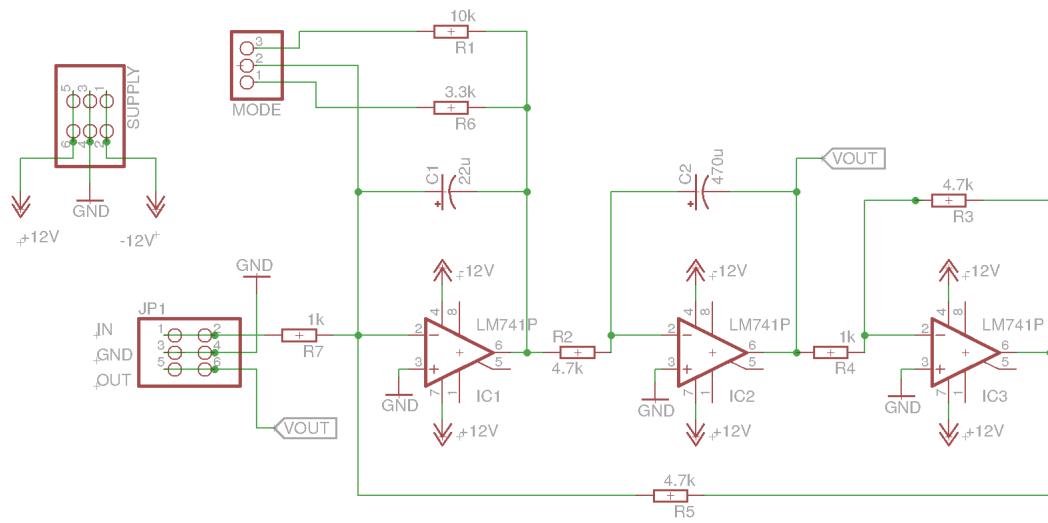


Fig. 3.19: Esquemático de la planta MIT

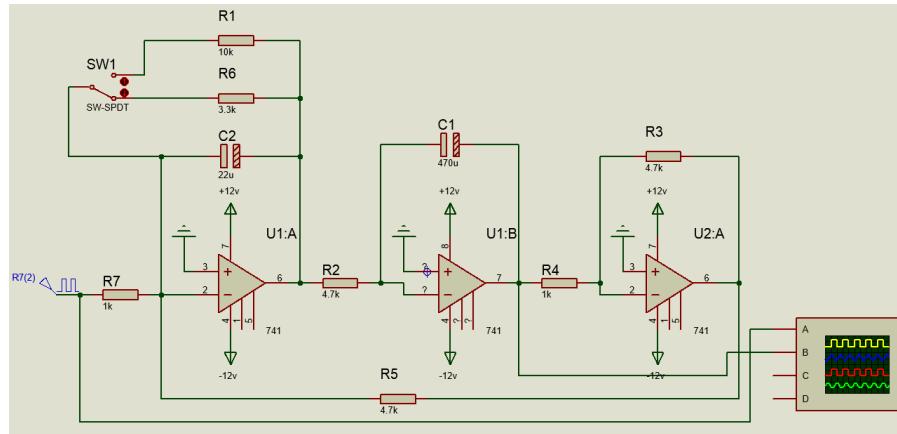


Fig. 3.20: Simulaciones de la planta en Proteus

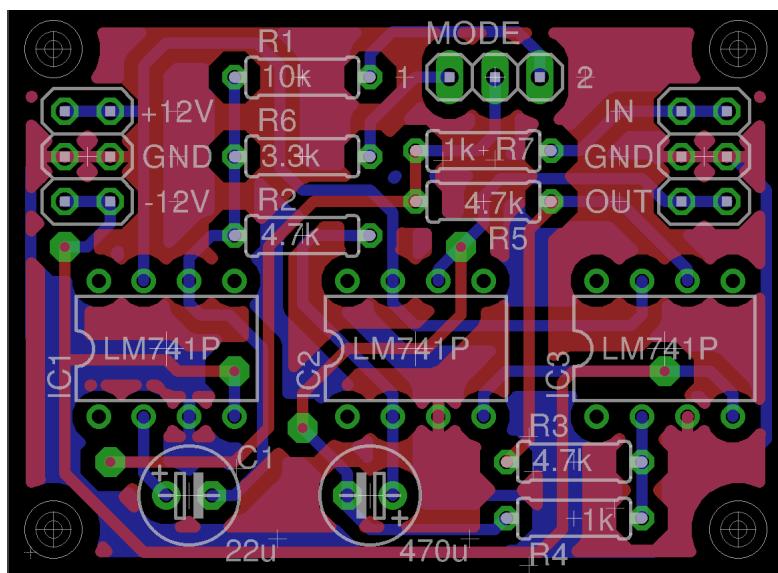


Fig. 3.21: PCB impreso de la planta MIT

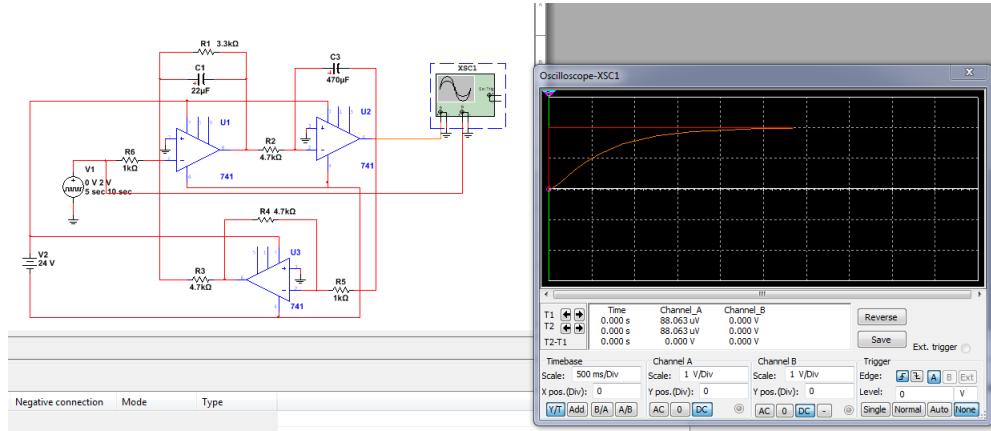


Fig. 3.22: Respuesta sobreamortiguada de la planta MIT

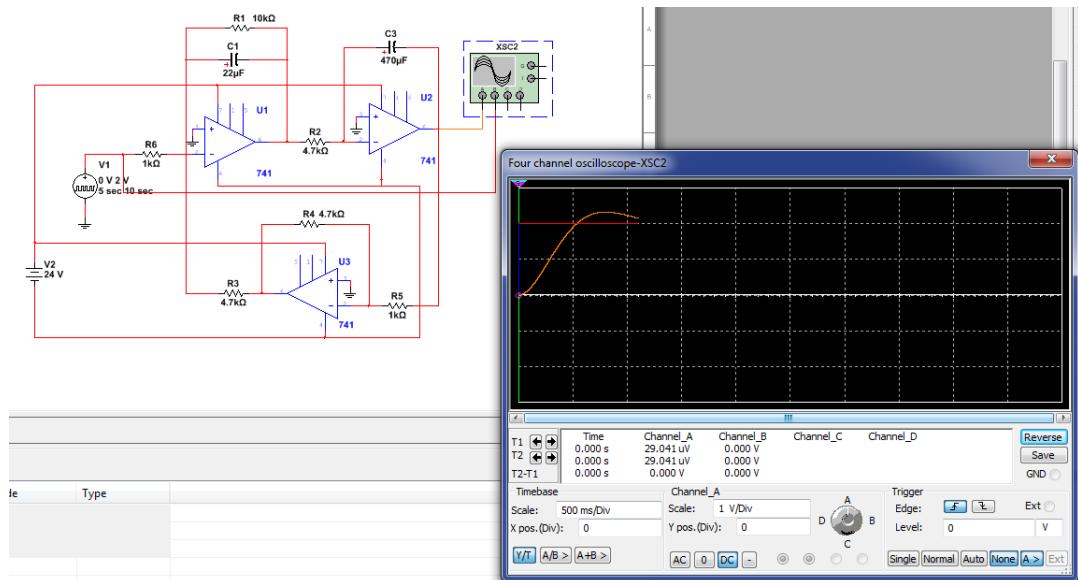


Fig. 3.23: Respuesta subamortiguada de la planta MIT

3.1.4 Diseño e Implementación de Robot Móvil

Durante nuestra instancia en la empresa se nos dio la libertad de desarrollar proyectos personales como este. En esta sección explico como construimos un robot móvil diferencial con el objetivo de tomar fotografías y transmitirlas en tiempo real a un web.

Nuestro robot era controlado por una aplicación móvil desarrollada en Android, con la que le enviamos comandos al robot, este recibía y ejecutaba dichos comandos mediante un Arduino (Ver figura 3.24).

Las fotografías eran capturadas gracias a una cámara conectada a un raspberry pi. El raspberry pi utilizado desempeñaba la tarea de servidor web, de modo que cualquier cliente conectado a la misma red podía observar las fotos que se iban capturando en tiempo real.

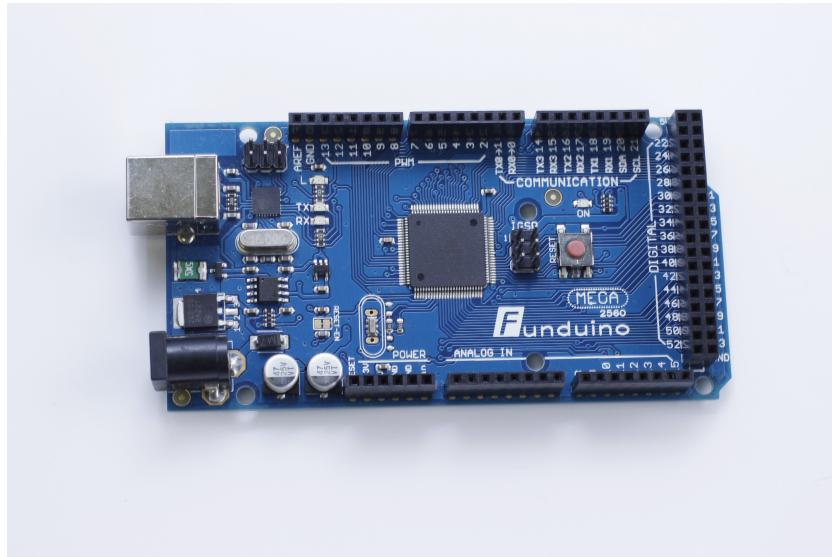


Fig. 3.24: Arduino MEGA 2560

Para la comunicación del smartphone con el arduino se empleó un módulo bluetooth (hc-05). El arduino recibía los comandos, los comparaba y controlaba sus motores con ayuda de un puente H (L298). La interacción se puede apreciar en la figura 3.26.

Finalmente la integración de ambos módulos se puede apreciar en la figura 3.27. Las imágenes transmitidas en tiempo real se observan en la figura 3.28.

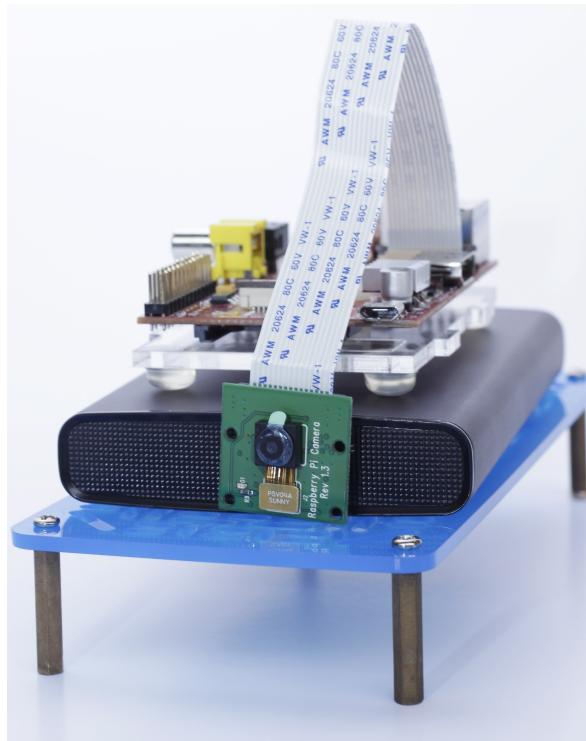


Fig. 3.25: Raspberry pi, batería y cámara



Fig. 3.26: Controlando al robot móvil

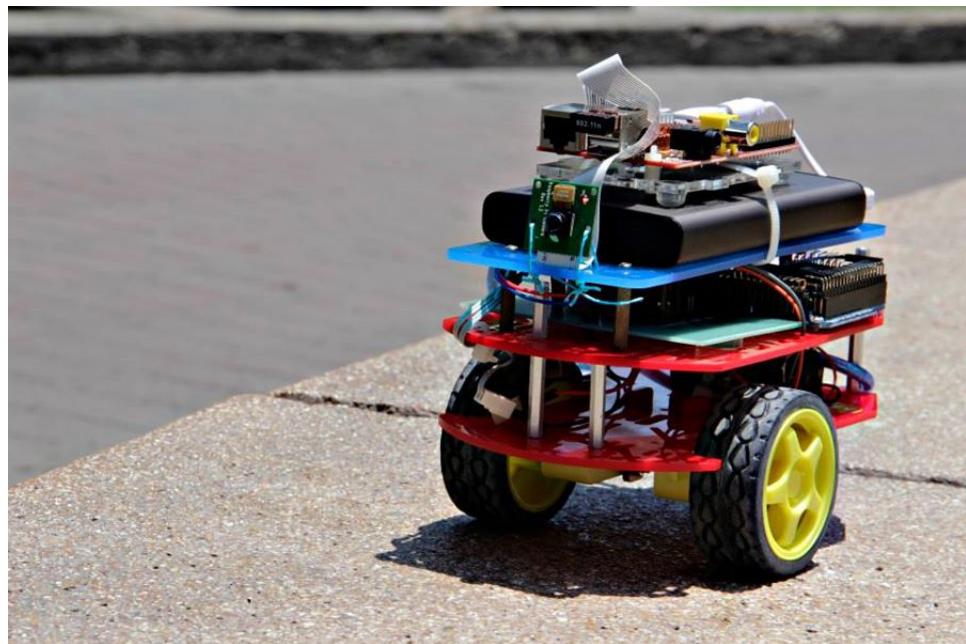


Fig. 3.27: Integración del arduino como controlador y el raspberry pi como servidor

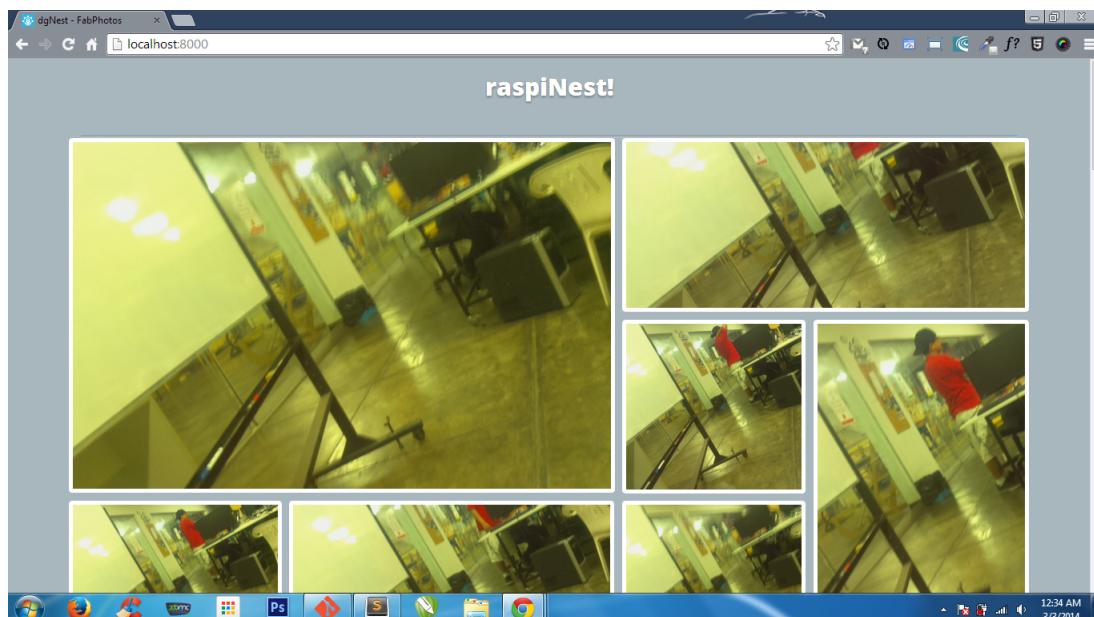
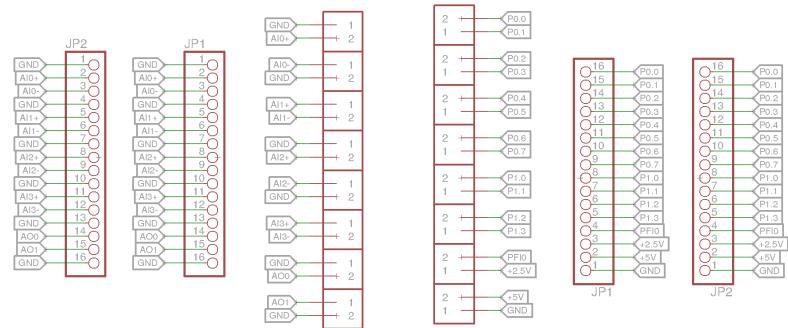


Fig. 3.28: Aplicación web mostrando imágenes capturadas

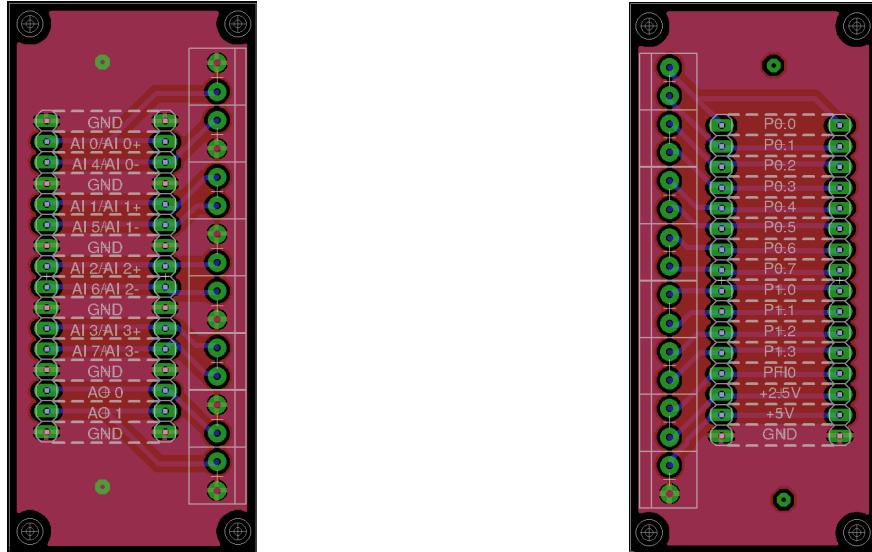
3.1.5 Implementación de modulos I/O DAQ

Se implementó tarjetas que redundan los pines de la DAQ con la finalidad de facilitar su uso. El esquemático de este módulo se presenta en la figura 3.29, el board del PCB en la figura 3.30 y el módulo final montado en la DAQ en la figura 3.31.



(a) Esquemático. Lado izquierdo (b) Esquemático. Lado derecho

Fig. 3.29: Esquemático DAQ



(a) Board. Lado izquierdo

(b) Board. Lado derecho

Fig. 3.30: Board DAQ



(a) Módulo sin las tarjetas



(b) Módulo con las tarjetas

Fig. 3.31: Módulo terminado

3.1.6 Diseño e Implementación de un Módulo de Entrenamiento de Redes Neuronales

En este proyecto se implementaron módulos de entrenamiento de redes neuronales (RNA) con el fin de facilitar la electrónica que demanda esta práctica. El módulo consistía de combinaciones de compuertas lógicas, un display de siete segmentos y tiras de leds; las cuales son empleadas como parte del entrenamiento de la red y como salidas de este. Ver figuras 3.32 y 3.33.

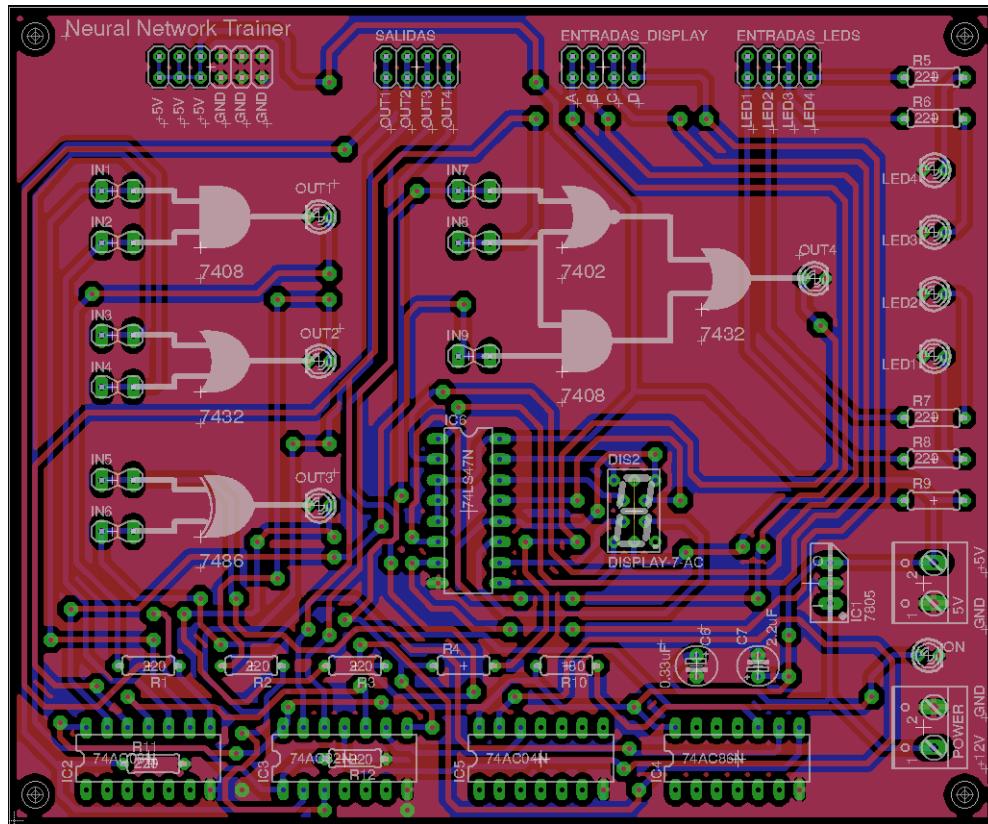


Fig. 3.32: Esquemático del módulo RNA

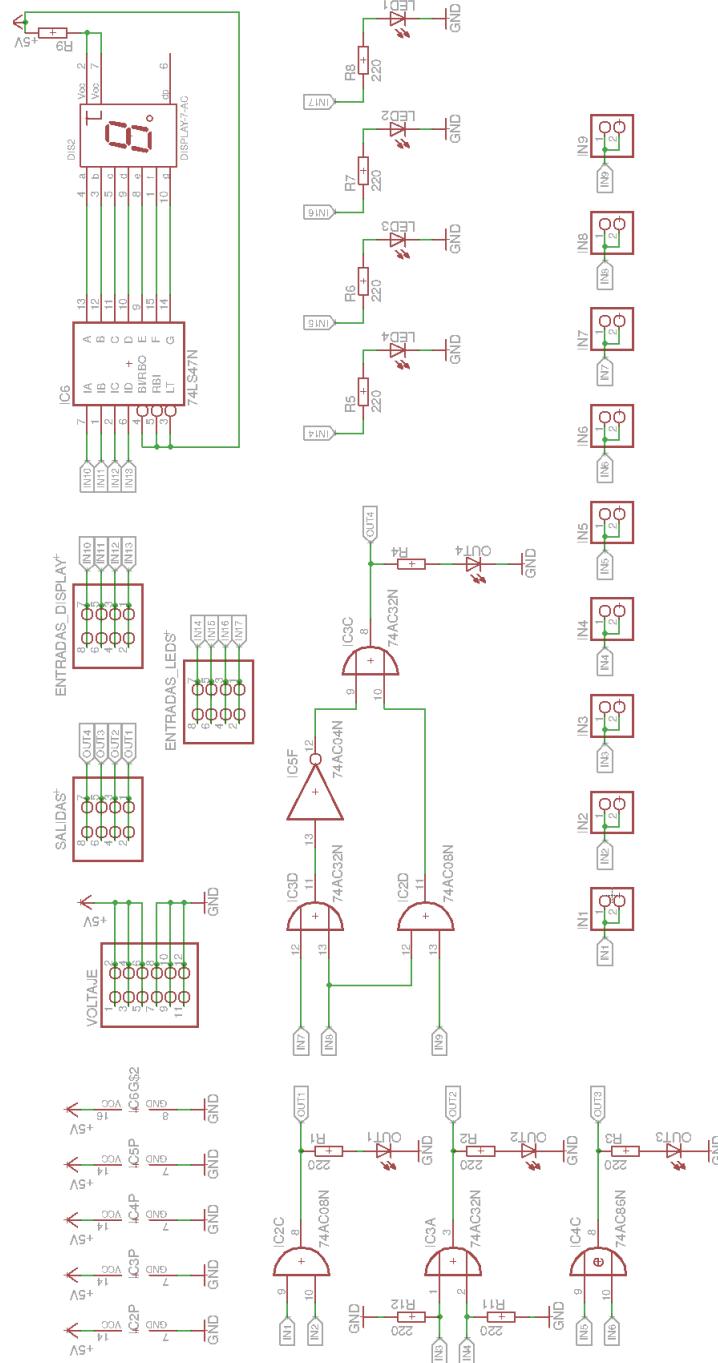


Fig. 3.33: PCB board del módulo RNA

3.1.7 Implementación de conversor RJ11 a ICSP

Se desarrolló un conversor RJ11 a ICSP de bajo costo, el cual es empleado con el módulo pickit 3 para grabar un DSPIC. El diseño del board se observa en la figura 3.34. El circuito original de fábrica se muestra en la figura 3.35 y los módulos terminados en la figura 3.36.

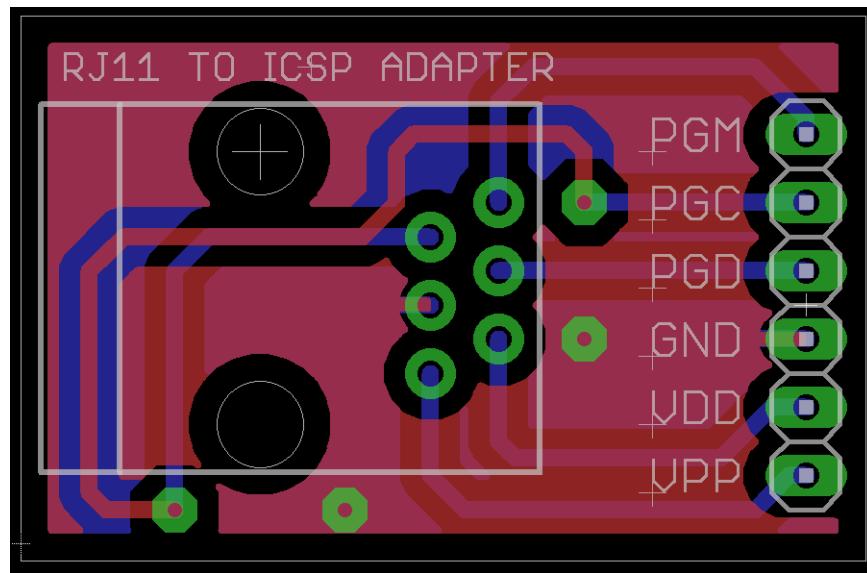


Fig. 3.34: Diseño del board del adaptador RJ11 a ICSP

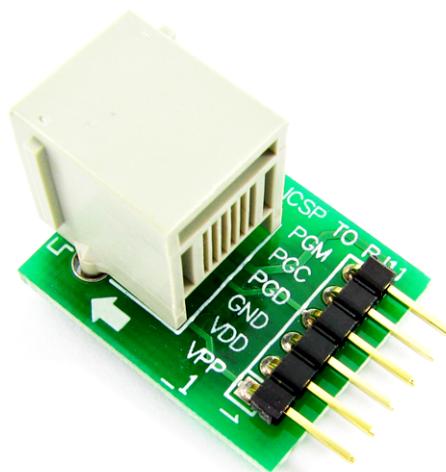


Fig. 3.35: Adaptador original marca Microchip

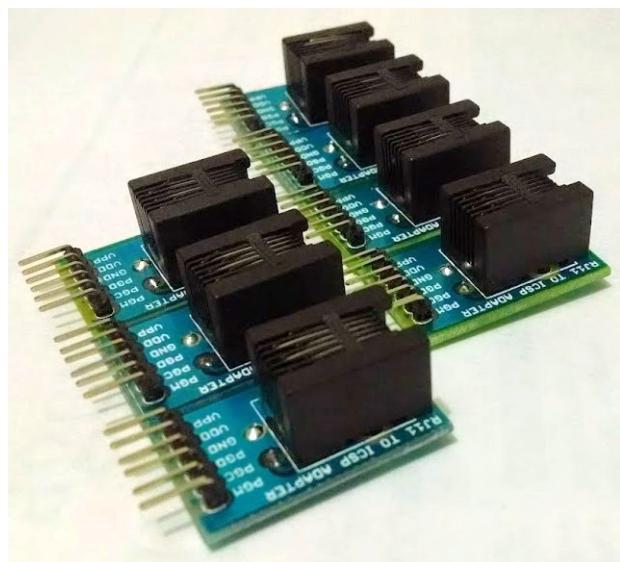


Fig. 3.36: Módulos listos para ser distribuidos

3.1.8 Mantenimiento de Módulo Entrenador para Microcontroladores PIC

Se dio mantenimiento al módulo entrenador para uControladores PIC desarrollado por la empresa. Se sustituyeron componentes y se empaquetaron para su redistribución.

Revisión del diseño del módulo entrenador de microcontroladores

La revisión tuvo como objetivo verificar si era necesario actualizar algunos componentes con nuevos tipos de circuitos integrados que sean compatibles con los nuevos ordenadores disponibles en el mercado.

El módulo de entrenamiento fue revisado y se encontraron componentes que debían ser reemplazados por unos nuevos ya que los módulos se encontraban algo desgastados por el tiempo.

Verificación y Pruebas de funcionamiento

La verificación del módulo consistió en hacer una revisión de las pistas usando el multímetro en busca de algún corto circuito o ruptura de pista. El siguiente paso fue el encendido del módulo y probar todas sus funciones, para ello hicimos programas de prueba en los microcontroladores usando el software de programación de microcontroladores PIC, CCS PICC.

Los programas realizados fueron desarrollados en este software, por medio de programación en el lenguaje C.

Pruebas de funcionamiento del lote

Por política de la empresa, todos los productos realizados deben pasar por pruebas de funcionamiento, así que, se verificaron todas las conexiones y con los programas desarrollados se hicieron pruebas de las funciones de los módulos.

Empaqueamiento de los módulos

Finalmente, los módulos son limpiados y empaquetados para su posterior venta.

3.2 Proyecto Allillanchu

Proyecto de crónicas-UPCH del cual se formó parte del equipo de desarrollo. Allillanchu es un saludo del idioma quechua que traducido al castellano sig-

nifica "¿Cómo estás? ¿estás bien?".

Desarrollar, implementar y evaluar una intervención para integrar la salud mental en la labor cotidiana de trabajadores de salud de servicios de atención primaria que atienden a pacientes con alto riesgo de depresión; gestantes, personas con VIH/Sida, tuberculosis, diabetes e hipertensión. Con ello, se busca lograr la detección temprana, derivación oportuna, y mejora en el acceso a tratamiento de pacientes con depresión.

La intervención del Proyecto Allillanchu, combina la capacitación de 30 trabajadores de salud de atención primaria en temas de salud mental con el uso de dos estrategias de salud móvil: un aplicativo instalado en una tablet para realizar una prueba breve y estandarizada de tamizaje de depresión y un sistema de envío de mensajes de texto motivadores para estimular que los pacientes con depresión busquen atención especializada. Esta combinación de estrategias busca la detección temprana y derivación oportuna de los casos de depresión, así como un mejor acceso a tratamiento adecuado. La intervención se sustenta en otros dos componentes esenciales del proyecto 1) el compromiso de actores clave, como autoridades de EsSalud y el Ministerio de Salud, los jefes y el personal de los establecimientos de salud participantes, 2) un estudio cualitativo para recolectar información que permita adecuar la intervención al contexto en el que será implementada. Ver figura 3.37.

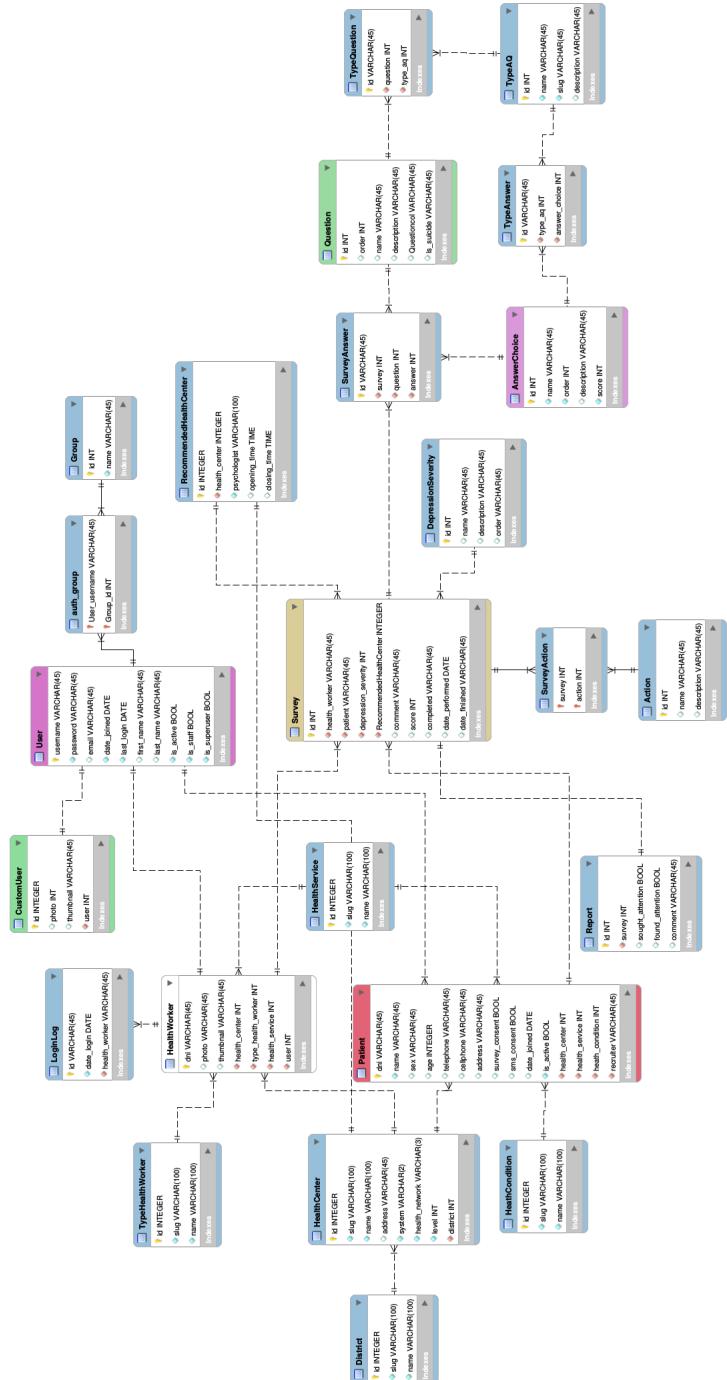


Fig. 3.37: Modelado del la base de datos del sistema Allillanchu.

3.3 Proyecto CAMILA

El proyecto CAMILA proviene del acrónimo Control Automático y Monitoreo Inteligente de los Activos. Este proyecto consta de dos fases.

3.3.1 Objectivos

Objetivo primera fase

Diseñar e implementar un software de gestión de activos para la Universidad Nacional de Ingeniería.

Objetivo segunda fase

Diseñar e implementar un sistema de inventario automático mediante dispositivos móviles.

Metodología empleada

En el proyecto se utilizará la metodología agile Scrum (Ver figura 3.38). Scrum es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.
- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos autoorganizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

3.3.2 Actividades

El presente informe evidencia el avance durante las primeras 4 semanas en las cuales se realizaron las siguientes actividades según el cronograma inicial(Ver figura 3.39). A continuación el detalle de cada una.

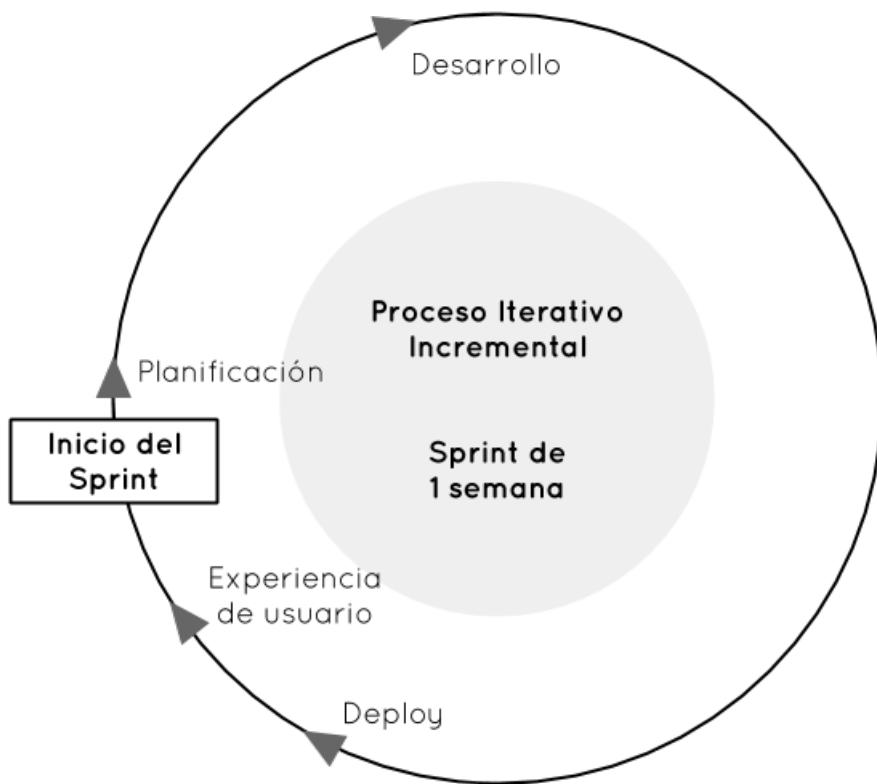


Fig. 3.38: Flujo de Trabajo realizado en Scrum

Análisis del sistema actual

Dentro del análisis del sistema actual se tuvo que hacer algunas visitas técnicas para poder observar el flujo de trabajo de la oficina de patrimonio. Este involucró el momento de registrar bienes, locales, entre otros. Adicionalmente se pudo observar el proceso de inventariado que es el que finalmente nos va a interesar como proceso de trabajo principal.

Se pudo notar que para hacer el registro de la información se tiene que hacer por dos softwares (SIMI y SICOP), lo que corresponde a hacer un doble trabajo y gasto innecesario de recursos. Uno de estos es el solicitado por el estado y el otro por la universidad, siendo este doble proceso una de los mayores molestias del trabajo.

Actividad/Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Análisis del sistema actual	X															
Análisis y Diseño del sistema deseado		X	X													
Creacion de modelos.	X	X	X													
Test de los modelos	X	X	X													
Implementación de web service API				X	X											
Test del API					X	X										
Diseño de mockups y wireframes del sistema administrativo para la gestión de activos.			X	X	X											
Implementación del sistema administrativo - Backend				X	X	X	X	X	X	X	X					
Test de los controladores				X	X	X	X	X	X	X	X					
Implementación del sistema administrativo - Frontend (web)				X	X	X	X	X	X	X	X					
Aprovisionamiento y orquestación de los servidores (usando servidores privados alojados en la nube).										X	X	X	X	X		
Despliegue y puesta en marcha del sistema												X	X	X	X	X
Entrega de Proyecto														X	X	

Fig. 3.39: Cronograma estimado del Proyecto



Fig. 3.40: Ingreso de bienes desde el software del SBN (SIMI). Solicitado por el estado peruano

Análisis y diseño del sistema deseado

Analizando toda la información anterior, se procedió a diseñar el nuevo sistema, el cual unificará los dos softwares (SIMI y SICOP), así como también permitirá automatizar otras tareas de ingreso de datos.

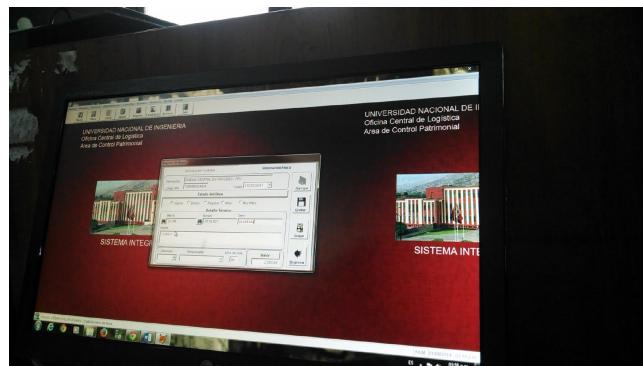


Fig. 3.41: Registro de Bienes por el software de patrimonio (SICOP), de la UNI



Fig. 3.42: Proceso de Inventariado detallado por los trabajadores de la oficina de Patrimonio

El diseño del sistema se basará en las siguientes estructuras: Ver figuras 3.44, 3.45 y 3.46.

Creación de Modelos

Los modelos fueron implementados usando el framework django y con la información que los usuarios de la oficina de Patrimonio nos brindaron. En

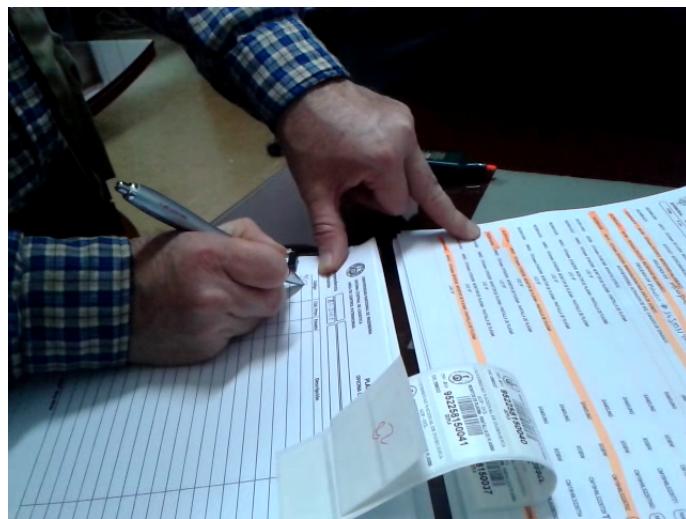


Fig. 3.43: Proceso de Inventariado. Detalle del trabajo manual

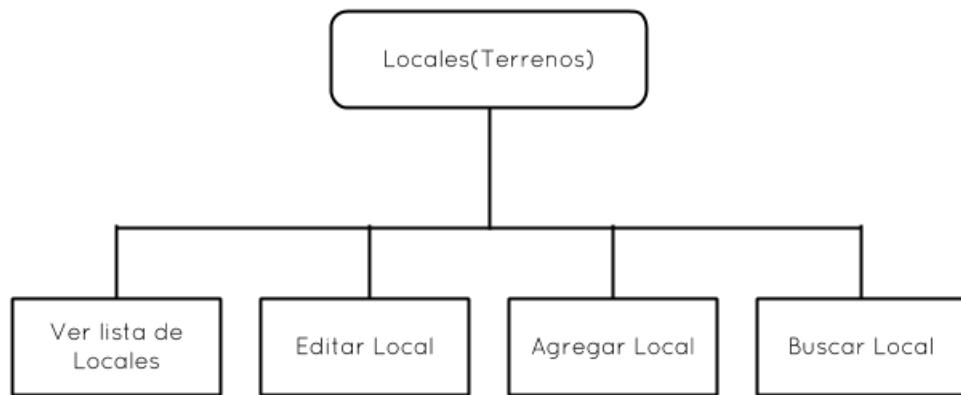


Fig. 3.44: Locales

la siguiente figura se muestra las tablas de la base de datos y su interrelación entre ellas. Ver figura 3.47.

Diseño de mockups y wireframes del sistema administrativo para la gestión de activos (en progreso)

Para esta etapa se diseñó unos sketchs de como se verian los primeros elementos del sistema (estas vistas son solo prototipos de la visión del diseño final), actualmente este diseño esta en progreso. Ver figuras 3.48 y 3.49.

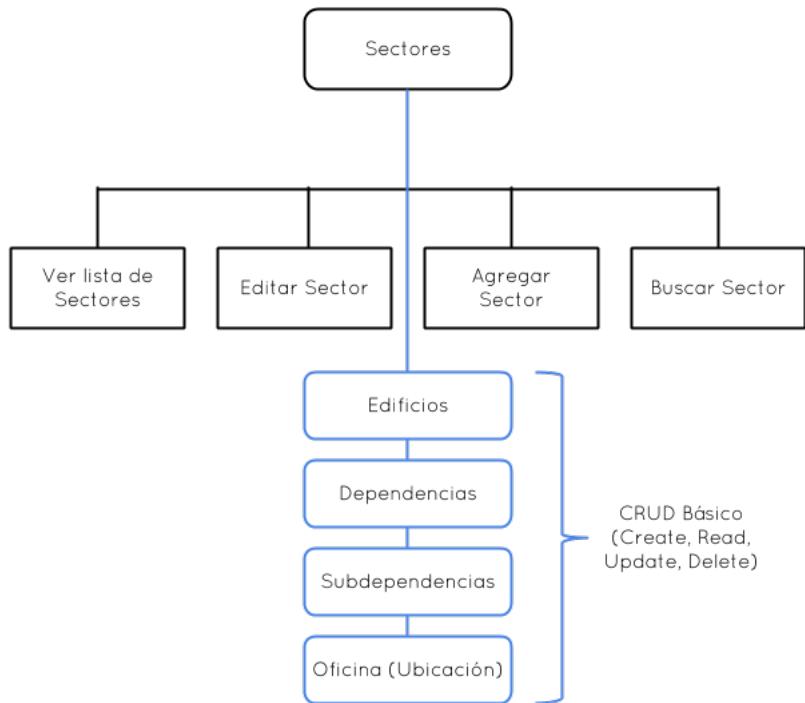


Fig. 3.45: Sectores

Implementación del sistema administrativo usando Django

El sistema administrativo básico fue implementado usando el framework django. Este sistema se ha probado en un servidor de prueba local que se llevará a un sitio que determine el usuario. El acceso a esta interfaz sólo lo podrá realizar el administrador del sistema o el webmaster. Como se puede apreciar en la figura siguiente se ha respetado la estructura planteada anteriormente y se tienen acceso a todas las tablas que ya se encuentran relacionadas. Ver figuras 3.50, 3.51 y 3.52.

3.3.3 Conclusiones

- Se ha avanzado de acuerdo al cronograma y a las primeras 4 semanas de trabajo.
- Se tiene una estructura de las tablas en base a los requerimientos de la oficina de patrimonio.

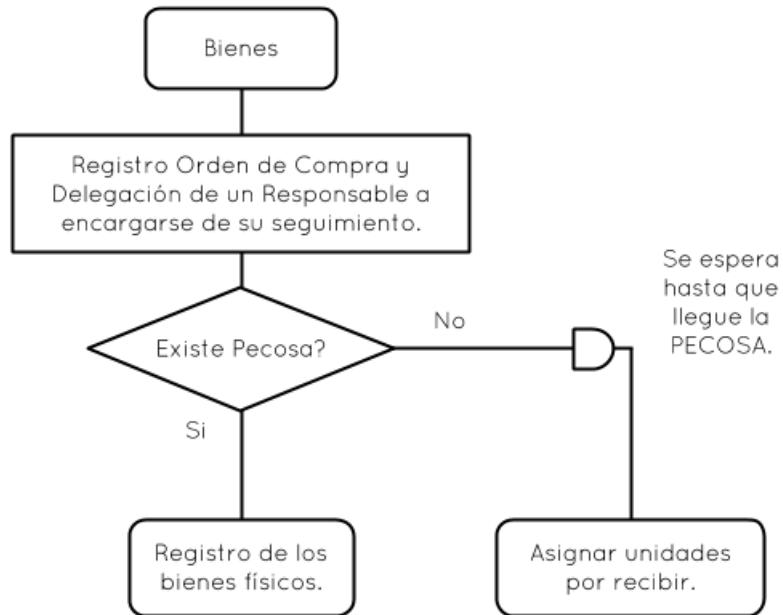


Fig. 3.46: Registro de Bienes

- Se tiene el prototipo local de la base de datos de acuerdo a las especificaciones de la oficina y a las propias propuestas por el equipo en función a lo observado en el trabajo.
- Se tiene lo necesario para continuar con la segunda parte del trabajo planteado.

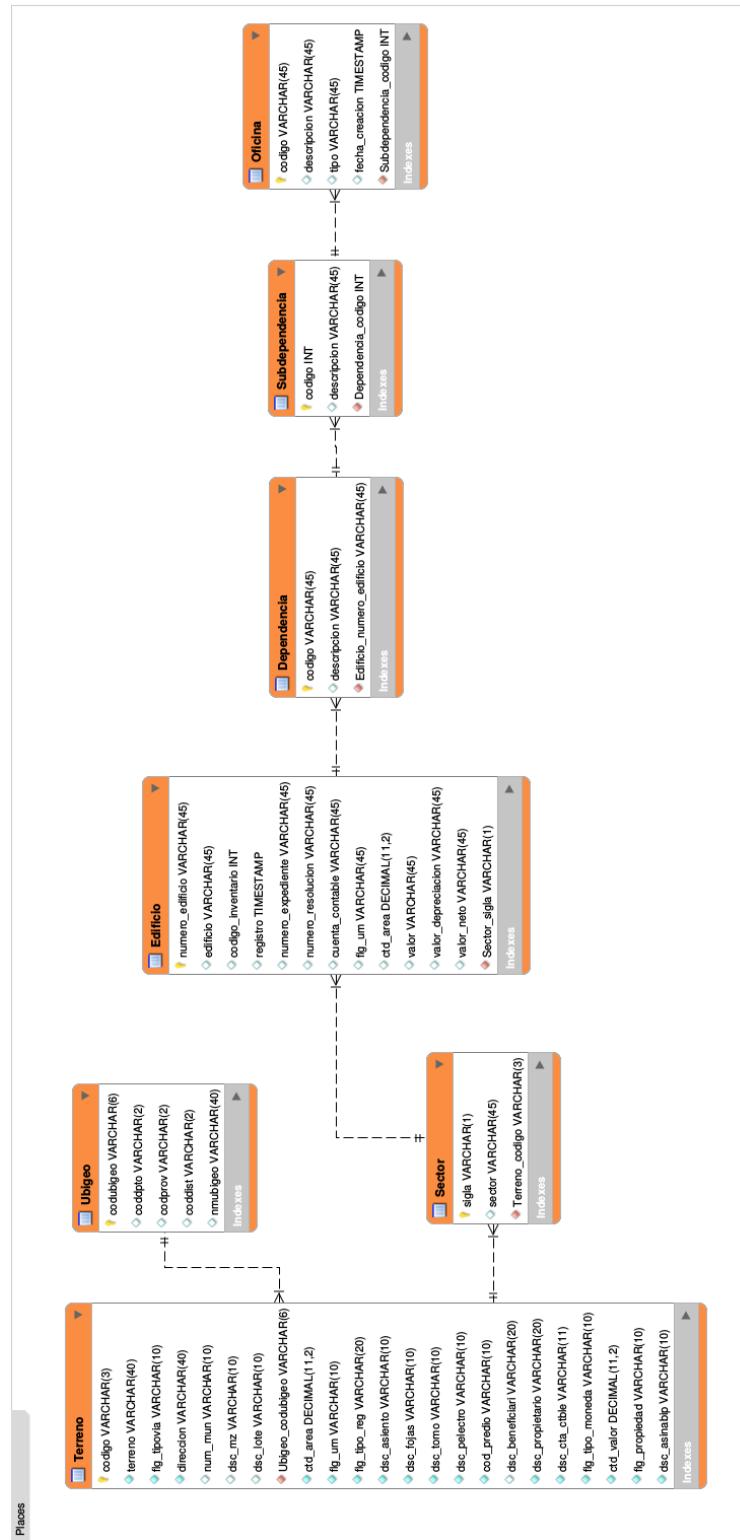


Fig. 3.47: Diagrama Entidad Relación

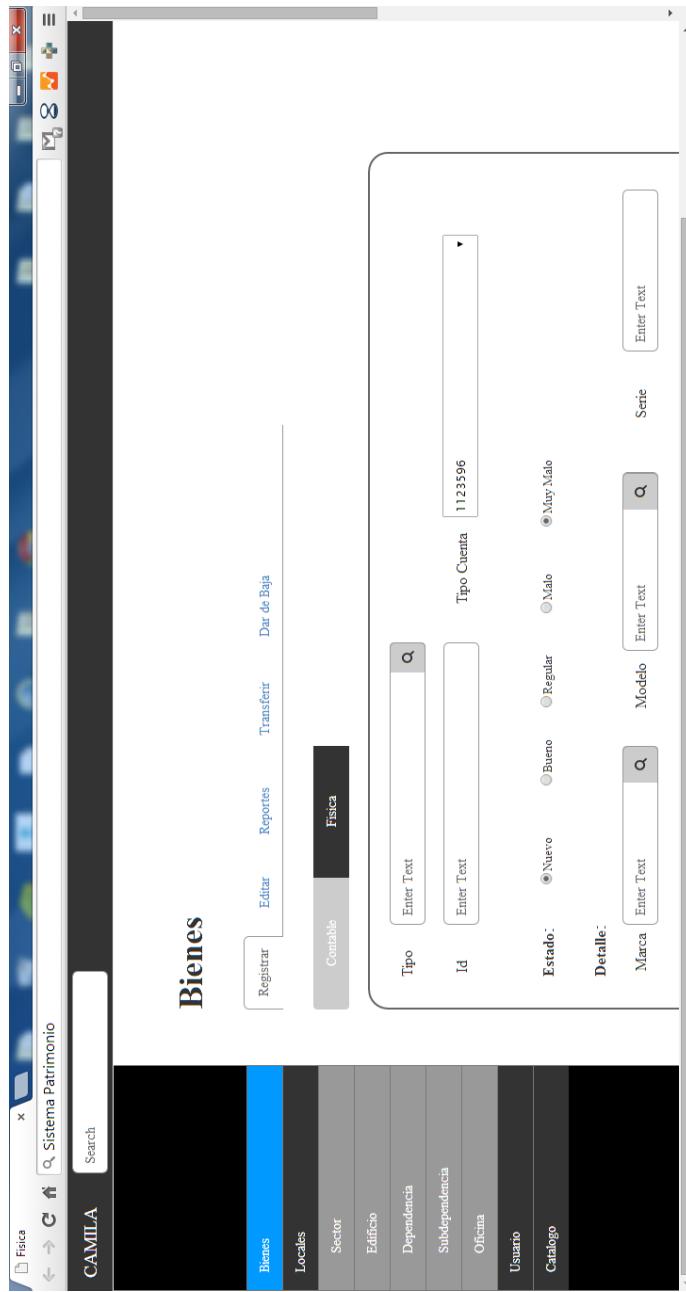


Fig. 3.48: Sketch de la vista del registro de bienes parte física

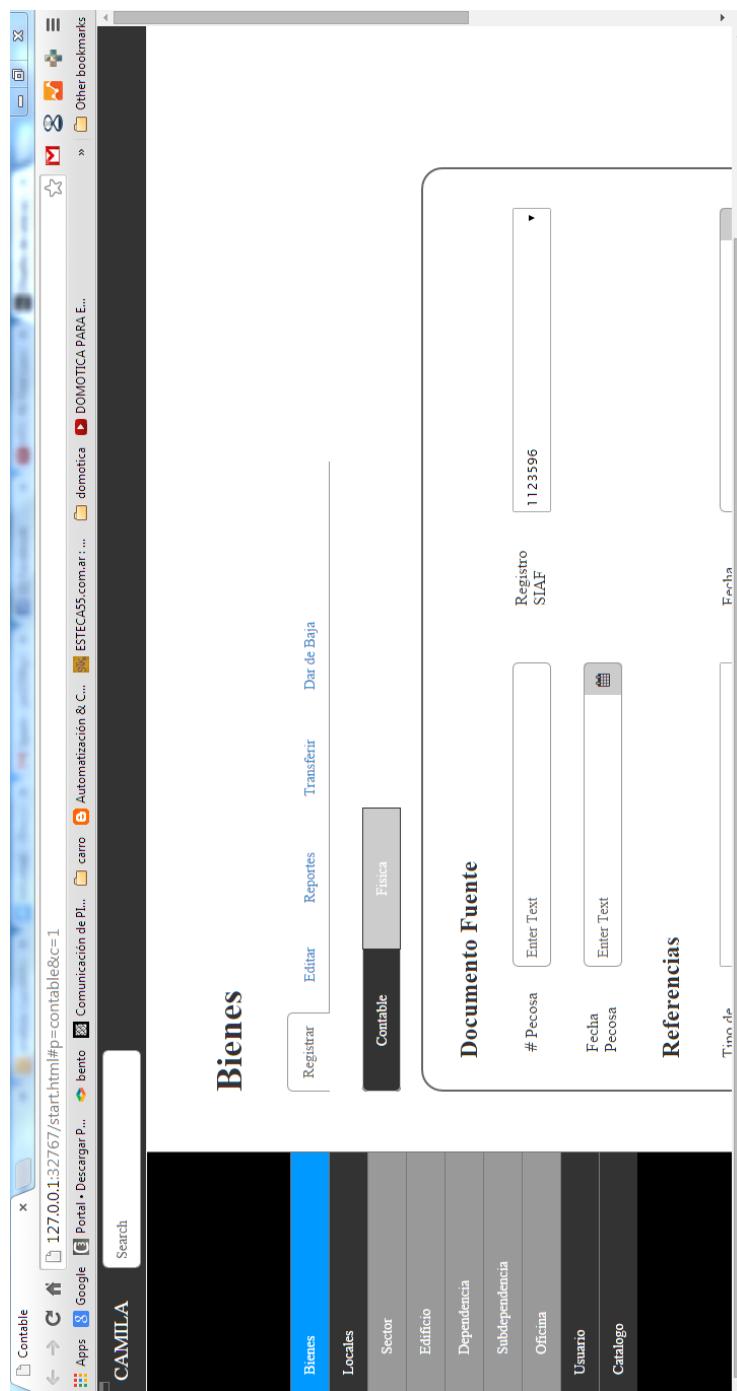


Fig. 3.49: Sketch de la vista del registro de bienes parte contable

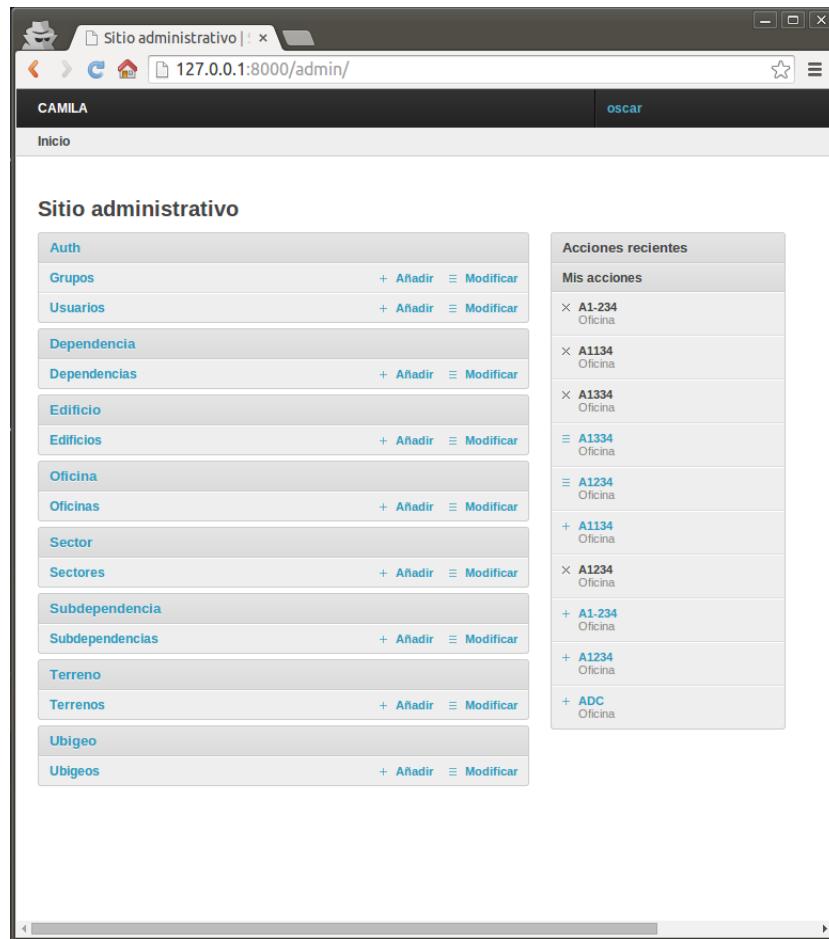


Fig. 3.50: Sistema administrador mostrando todos los modelos trabajados hasta el momento

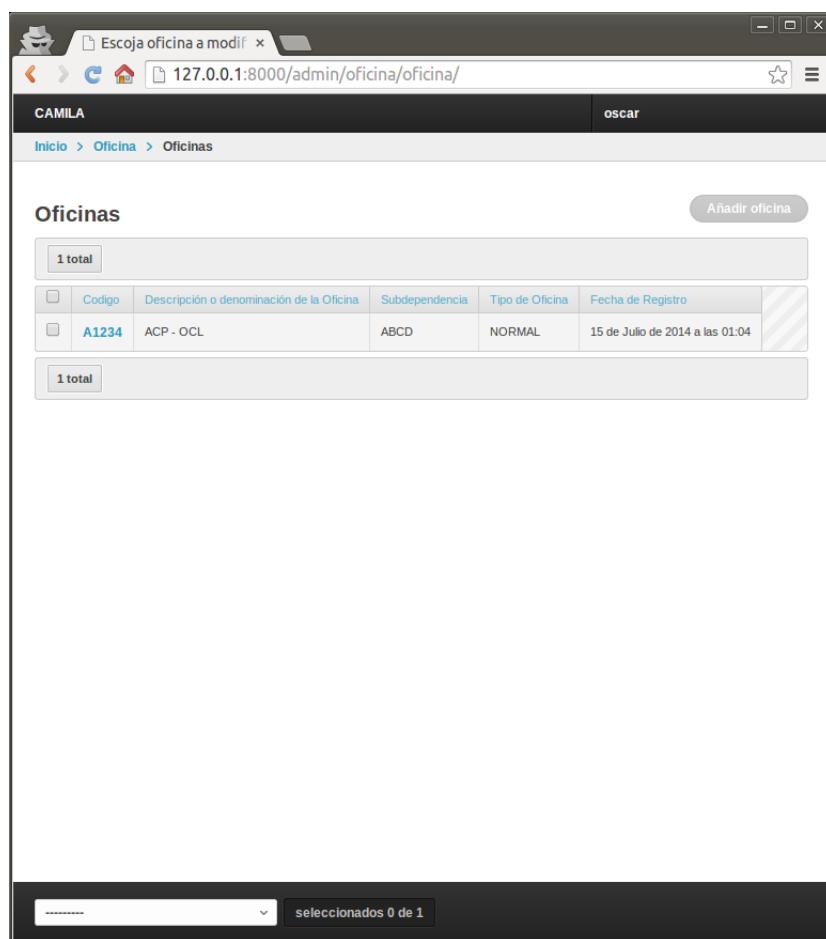


Fig. 3.51: Sistema administrador mostrando la lista de oficinas

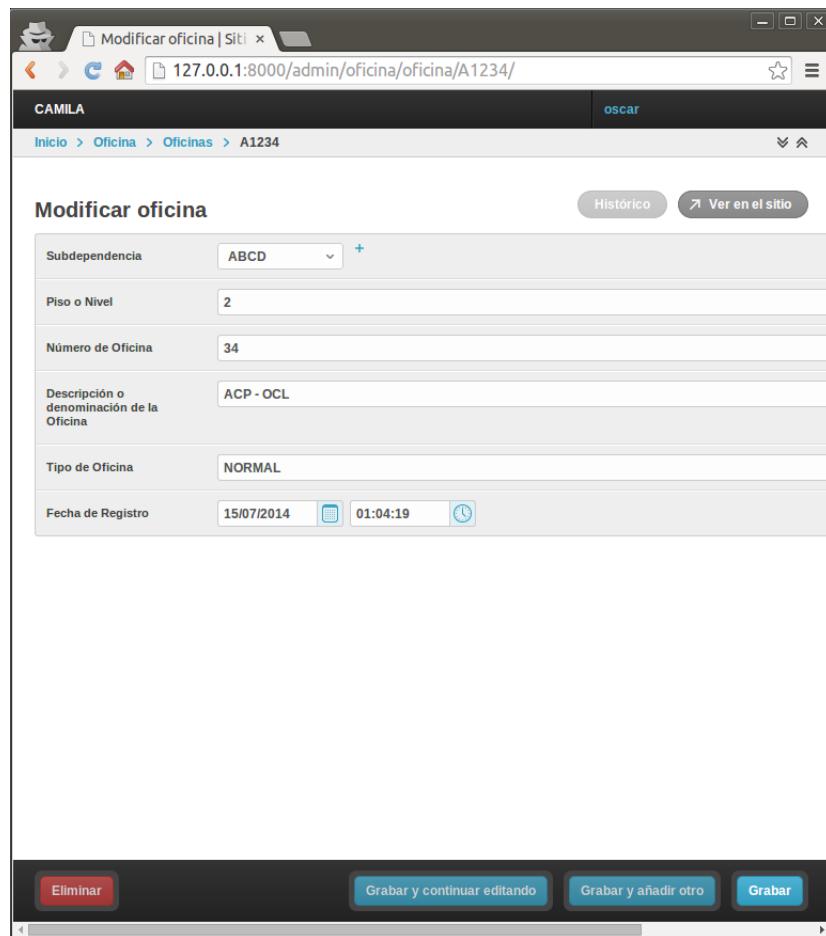


Fig. 3.52: Sistema mostrando como se ingresa la data para crear o editar oficinas

3.4 Capacitaciones

Durante el periodo de Prácticas a la empresa se apoyo en un grupo creado en el CTIC UNI, el cual llamamos python uni, en donde se brindo cursos de python durante tres meses. El curso abarco tópicos básicos y avanzados de programación en python.

Además de capacitar, también recibimos entrenamiento en un curso de Android organizado por el INICTEL y una taller de startups organizados por la comunidad Lima Valley denominado Startup Academy, evento que fue financiado por la empresa. Ver figura 3.53.

En Startup Academy aprendimos a generar un modelo de negocios en base a la metodología LEAN STARTUP de Eric Ries. Así mismo durante la jornada que duro 3 días se construyó un canvas - BMC (Business Model Canvas) el cual consistía en una aplicación móvil basada en geolocalización de restaurantes. Al culminar este evento se planteó generar empresa a futuro con el apoyo del ingeniero Oliden. Ver figura 3.54.



Fig. 3.53: Exponiendo nuestra elevator pitch en el Startup Academy



Fig. 3.54: Foto de Cierre del evento

3.5 Implementación de un Espacio de Computo

Se implementó un ambiente para las capacitaciones en microcontroladores y el desarrollo de proyectos de diseño en ingeniería. Ver figura 3.55.



Fig. 3.55: Laboratorio implementado

Conclusiones

La práctica pre-profesional me permitió aplicar y mejorar los conocimientos adquiridos en los cursos de Programación, Redes, Circuitos Digitales, Circuitos electrónicos, Sistemas embebidos y Sensores y acondicionamiento de señales. Así mismo me demostró que los proyectos realizados y la investigación deben generar productos que sean rentables y generen ingresos a la compañía. Debido al buen desenvolvimiento en las áreas de desarrollo de software y gracias al apoyo del gerente general emprendimos nuestra propia empresa la cual se desempeña desarrollando principalmente software, con inclinaciones al control de hardware.