

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE  
OCCIDENTE**

**Departamento de Electrónica, Sistemas e Informática**

**PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)**



**PAP4C12 PAP Programa de Gestión e Innovación en Ingeniería de Producto I**

**Inbright Corp.**

**PRESENTA**

Alumno IE: Ricardo Ashida Hernández

Profesor PAP: Act. Juan Manuel Islas Espinoza, PMP®

Tlaquepaque, Jalisco, Mayo de 2016.

## ÍNDICE

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.                                                                           | 3  |
| Resumen                                                                                                                                          | 4  |
| 1. Introducción.<br>1.1. Objetivos<br>1.2. Justificación<br>1.3. Antecedentes<br>1.4. Contexto<br>1.5. Enunciado breve del contenido del reporte | 5  |
| 2. Desarrollo:<br><br>2.1. Sustento teórico y metodológico.<br><br>2.2. Planeación y seguimiento del proyecto.                                   | 7  |
| 3. Resultados del trabajo profesional.                                                                                                           | 12 |
| 4. Reflexiones del alumno o alumnos sobre sus aprendizajes, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto.                        | 13 |
| 5. Conclusiones.                                                                                                                                 | 15 |

## REPORTE PAP

Los Proyectos de Aplicación Profesional son una modalidad educativa del ITESO en la que los estudiantes aplican sus saberes y competencias socio-profesionales a través del desarrollo de un proyecto en un escenario real para plantear soluciones o resolver problemas del entorno. Se orientan a formar para la vida, a los estudiantes, en el ejercicio de una profesión socialmente pertinente.

A través del PAP los alumnos acreditan el servicio social, y la opción terminal, en tanto sus actividades contribuyan de manera significativa al escenario en el que se desarrolla el proyecto, y sus aprendizajes, reflexiones y aportes sean documentados en un reporte como el presente.

## **RESUMEN**

Durante este primer PAP que cursé tuve un primer acercamiento al contexto laboral en una empresa del rubro tecnológico, permitiéndome aplicar directamente los conocimientos que he adquirido a lo largo de mis estudios profesionales. Laborando en esta empresa, pude establecerme objetivos claros y precisos, y gracias a la metodología de la empresa, pude trabajar a un ritmo que me permitió alcanzarlos. Al mismo tiempo, me permitió conocer aspectos de mi propio ritmo laboral, y cómo adaptarme para poder mejorar profesionalmente. En este reporte se documenta a detalle todo este proceso, expandiendo en cada uno de estos aspectos.

# 1. INTRODUCCIÓN

## *OBJETIVOS*

Este reporte tiene como objetivo el relatar de la manera más detallada posible lo que ha sido mi experiencia durante este proyecto de aplicación profesional. Se incluyen aprendizajes, objetivos planteados, metas alcanzadas, y situaciones notables, entre otros elementos.

El principal propósito es el de documentar mis aprendizajes y el cómo se han logrado los avances que acontezcan durante la duración del proyecto.

Una parte importante de este reporte es la de describir la situación de la empresa en la cual me encuentro realizando mi proyecto de aplicación. Sin embargo, es importante resaltar que existen limitantes a qué tanto será posible especificar de los procesos y desarrollos internos para los mismos proyectos de la empresa, puesto que parte de mis compromisos como empleado interno es la de no divulgar información confidencial y sensible para la empresa. Como tal, aquellos temas que no puedan ser elaborados en este proyecto serán enunciados como tal.

## *JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA*

Todo conocimiento tiene que ser reforzado para poder prevalecer y poder tener una reflexión más profunda sobre lo que se experimenta. Como tal, la documentación de un proceso tan importante como lo es el PAP dentro del currículum universitario ITESO, es vital para que la experiencia esté verdaderamente completa e íntegra.

## *1.3 ANTECEDENTES*

Inbright Corp es una empresa que inicialmente se dedicaba a la consultoría de software, pero en la actualidad su rubro principal es el desarrollo de aplicaciones para resolver problemas a través del uso de aeronaves no tripuladas, comúnmente llamados drones. Este enfoque se tomó debido a que el uso de esta tecnología ha estado en auge estos últimos años, y dado que se trata de un área relativamente no desarrollada en México en comparación de otros países, existe un amplio mercado de expansión que se está aprovechando.

Localizando la situación de la empresa a la Zona Metropolitana de Guadalajara, la ciudad se encuentra en una época dorada de innovación y crecimiento tecnológico, con cada año más empresas asentándose en la zona para localizar sus operaciones a un mercado más diverso. Teniendo esto en cuenta, el cultivar una empresa de tecnología en este ambiente, en particular de una que se encuentra en crecimiento, si bien no garantiza su éxito total, es una ayuda considerable para que ésta pueda estabilizarse. Asimismo, con la ciudad modernizándose cada

vez más rápido, existe un interés particular por la tecnología de drones en aplicaciones de combate de incendios, monitoreo de cultivos, etc.

#### *1.4 CONTEXTO*

Como principal objetivo se encuentra la creación de un ecosistema donde los drones sean una solución viable a un sinnúmero de problemas, integrado con una plataforma web donde los clientes y usuarios tengan contacto directo con la empresa para llegar a acuerdos y más crecimiento.

El encargado del proyecto en general es David Leonardo Castillo, actual director de la empresa y quien últimamente será el que evalúe mi desempeño. Sin embargo, mi supervisor directo para las tareas que se me asignen es Omar Pont, quien estará guiándome en mi proceso de alcanzar las competencias necesarias para el trabajo.

Mis principales funciones serán las de apoyar al equipo actual de hardware (quienes son externos a la empresa) para eventualmente fungir como principal encargado de la operación y mantenimiento de los drones. Asimismo, se me asignó la tarea de documentar extensamente este proceso para futuras referencias.

#### *1.5. ENUNCIADO BREVE DEL CONTENIDO DEL REPORTE*

El poder documentar ampliamente mi proceso durante este proyecto de aplicación profesional me permite adquirir un acercamiento inicial a las herramientas necesarias para poder integrarme de lleno al entorno laboral, donde los requerimientos de documentación son más estrictos y la responsabilidad aún mayor.

## 2. DESARROLLO

### *2.1. SUSTENTO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.*

Como estudiante de ingeniería electrónica, muchas de las competencias y conocimientos que he adquirido a través de la carrera, ya sean técnicos o meramente teóricos, me fueron de gran utilidad en este proyecto.

Como interno en el área de hardware, mis responsabilidades radicaron en la implementación y desarrollo de soluciones concretas para las aplicaciones que se encuentran en progreso dentro de la empresa. Como tal, me fue necesario investigar sobre componentes electrónicos requeridos para algunos módulos de los drones, incluyendo por supuesto el correcto conocimiento de identificar hojas de datos y poder comparar características para realizar un benchmarking adecuado y escoger los mejores componentes para la aplicación.

El desarrollo en software, aunque no fue mi principal tarea, también era una de mis responsabilidades. Me tocó desarrollar algunas aplicaciones y librerías en C++, implementando el desarrollo en un repositorio en línea usando Microsoft Visual Studio y la plataforma Github. Asimismo, algunas aplicaciones fueron implementadas en una tarjeta Raspberry Pi, por lo que el conocimiento de su arquitectura fundamental y el desarrollo en Linux fue necesario.

Las referencias usadas para los temas que no conocía al cien por ciento fueron directamente la de cada tema en específico, por ejemplo, para la Raspberry hice referencia a la documentación oficial.

### *2.2 PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO*

#### *ENUNCIADO DEL PROYECTO*

Inbright es una empresa enfocada en el desarrollo de aplicaciones con drones, y actualmente el desarrollo e investigación está centralizado en sus dos proyectos más importantes: CornDrone y FireDrone.

El primero se basa en el uso de aeronaves no tripuladas automatizadas para sobrevolar campos de cultivo y utilizando tecnología de captura y análisis por computadora de las imágenes que la aeronave logra tomar otorgar un resumen completo del estado del cultivo al cliente.

El segundo es una aplicación para el monitoreo de áreas forestales en riesgo de incendios, y ayudar a las dependencias indicadas al combate y control de estos incidentes, si llegaran a suceder.

Mis responsabilidades abarcaron estos dos proyectos, incluyendo la operación de las aeronaves. Todos los entregables realizados durante el proyecto PAP fue la documentación de las tareas

que se me fueron asignadas, y éstas quedaron registradas en la wiki interna de la empresa, la cual se encuentra dentro del espectro de confidencialidad acordado.

## *METODOLOGÍA*

En Inbright la principal dinámica de trabajo es el alcance de objetivos, tal como en muchas otras empresas. No existe un requisito de horas de empleo, simplemente con llegar a las metas establecidas es más que suficiente. Se confía en que cada empleado conoce esto, y trabajará a su propio ritmo para lograrlo. Con este fin, para monitorear el estado de mis propias tareas se usó la plataforma Producteev de la empresa, la cual es un sitio enlazado a la red donde las tareas de cada equipo son visibles para todos sus integrantes. Los miembros de cada equipo pueden asignar o modificar las tareas, y los líderes de equipo pueden crear tareas que sólo ellos pueden editar, para denotar aquellas de prioridad más alta.

Dicho esto, no existe una metodología establecida para los procedimientos de trabajo, exceptuando las que explicaré a continuación.

### Documentación

Con el propósito de tener un repositorio interno sobre todos los avances y progresos que se tienen dentro de los proyectos de la empresa, todo debe estar documentado extensamente en la wiki interna de la empresa. Todos los miembros tienen acceso a ésta, y pueden crear o editar artículos para aumentar la cantidad de temas que existen. Asimismo, todo el conocimiento que es adquirido durante la investigación dentro y fuera de proyectos particulares es incluida aquí, para que nuevos miembros de la empresa o miembros que no pertenecen a un equipo en particular puedan aprender todos los detalles de lo que se hace en Inbright.

### Repositorios

Dado que Inbright se compone de equipos plurales trabajando para un mismo fin, es de suma importancia que el trabajar paralelamente en un solo proyecto de la manera más efectiva posible. Es por esto que todas aplicaciones de software que quepan en esa descripción tengan un repositorio en línea donde cada miembro del equipo pueda realizar cambios que todos puedan ver, y tener un registro de los cambios realizados.

Cada miembro de la empresa es responsable de su propio progreso, y como tal, de las competencias que tiene que desarrollar para lograr sus objetivos. En mi caso, las más importantes se encuentran listadas a continuación:

| No. | Competencia | Nivel<br>Requerido<br>al Inicio | Nivel<br>Adquirido<br>al Inicio | GAP | Nivel<br>Objetivo | Prioridad |
|-----|-------------|---------------------------------|---------------------------------|-----|-------------------|-----------|
|-----|-------------|---------------------------------|---------------------------------|-----|-------------------|-----------|

|    |                                                                    |   |   |    |   |    |
|----|--------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|
| 1  | Conocimiento en sistemas embebidos                                 | 1 | 1 | 0  | 1 | 3  |
| 2  | Capacidad de automotivación                                        | 2 | 3 | -1 | 2 | 2  |
| 3  | Capacidad de organización en proyectos de larga duración           | 2 | 2 | 0  | 2 | 4  |
| 4  | Conocimiento en lenguajes de programación estructurada             | 2 | 2 | 0  | 2 | 1  |
| 5  | Capacidad de resolver problemas de hardware                        | 3 | 1 | 2  | 2 | 7  |
| 6  | Habilidad para volar drones                                        | 3 | 2 | 1  | 3 | 10 |
| 7  | Conocimiento de la arquitectura del sistema de vuelo de los drones | 3 | 0 | 3  | 3 | 9  |
| 8  | Capacidad de ensamblar drones                                      | 3 | 0 | 3  | 3 | 8  |
| 9  | Conocimiento de protocolos de comunicación                         | 2 | 1 | 1  | 2 | 6  |
| 10 | Capacidad de adquirir conocimiento por cuenta propia               | 3 | 2 | 1  | 3 | 5  |

### *PLAN DE COMUNICACIONES*

La comunicación dentro de la empresa se maneja principalmente por dos medios: la herramienta de comunicaciones Slack, y el correo interno de la empresa.

Slack permite crear canales para cada equipo, dónde los miembros pueden informarse directa e inmediatamente de lo que vaya surgiendo en la realización de alguna tarea o proyecto. Es en esta plataforma donde todos los días cada quien debe de informar al líder del equipo el progreso que se realizó durante la jornada laboral, así como qué es lo que hace falta para seguir avanzando. El correo se utiliza para mensajes personales o el envío de archivos específicos.

### *EQUIPO DE TRABAJO*

Mi equipo inmediato se vio conformado únicamente por mí y mi supervisor, con un especialista en drones otorgando capacitación externa.

| <i>Rol</i>                         | <i>Responsabilidad</i>                          | <i>Nombre</i>    |
|------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|
| <i>Supervisor del equipo de HW</i> | <i>Monitorear progresos, ofrecer asistencia</i> | <i>Omar Pont</i> |
| <i>Especialista en drones</i>      | <i>Ofrecer capacitación</i>                     | -                |

### *PLAN DE TRABAJO*

Debido al acuerdo de confidencialidad, no me es posible revelar el cronograma de actividades y proyectos que se realizan en la empresa. Sin embargo, a continuación se muestra el Plan de Actividades Educativas Personal que abarca las competencias suaves y habilidades requeridas para el proyecto PAP.

| No. | Actividad Educativa                                              | Tipo Actividad    | Prereq | Hrs | Fecha Inicio | Fecha Termina | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----|--------------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1   | <b>Conocimiento en S. Embebidos</b>                              |                   |        |     |              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.1 | Repasar los fundamentos de s. embebidos                          | Autoestudio       | -      | 10  | 1/18/2016    | 2/8/2016      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 1.2 | Cursar la materia de S. Basados en Microprocesadores             | Curso             | -      | 128 | 1/18/2016    | 5/16/2015     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 2   | <b>Capacidad de automotivación</b>                               |                   |        |     |              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.1 | Realizar un plan semanal de actividades para mantenerme enfocado | Autoestudio       | 3.1    | 16  | 1/18/2016    | 2/8/2016      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 3   | <b>Organización de proyectos de larga duración</b>               | Autoestudio       |        |     |              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.1 | Crear un plan de actividades aproximado para el semestre         |                   | -      | 3   | 1/18/2016    | 2/8/2016      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 6   | <b>Habilidad para volar drones</b>                               |                   |        |     |              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | Tomar curso con especialista                                     | Tutoría           | -      | 40  | 2/22/2016    | 3/25/2016     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | Practicar con drones de prueba                                   | Práctica de campo | -      | 60  | 3/28/2016    | 5/16/2016     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 7   | <b>Conocimiento de la arquitectura del sistema de vuelo</b>      |                   |        |     |              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | Tomar curso con especialista                                     | Tutoría           | -      | 40  | 2/22/2016    | 3/25/2016     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | Seguir investigando por cuenta propia                            | Autoestudio       | -      | 30  | 3/28/2016    | 4/22/2016     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
| 8   | <b>Capacidad para ensamblar drones</b>                           |                   |        |     |              |               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | Tomar curso con especialista                                     | Tutoría           | -      | 40  | 2/22/2016    | 3/25/2016     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |
|     | Ensamblar drones de prueba                                       | Autoestudio       | -      | 20  | 3/28/2016    | 4/22/2016     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |



### **3. RESULTADOS DEL TRABAJO PROFESIONAL**

#### *3.1 PRODUCTOS OBTENIDOS*

Los principales entregables que realicé durante mi proyecto de aplicación profesional fueron:

- Prototipos y diseños para módulos operacionales en los drones.
- Documentación en la wiki interna de la empresa sobre el armado, mantenimiento, y operación de drones y temas relacionados.

#### *3.2 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO*

Estos entregables serán usados de referencia por la empresa para agilizar procesos relativos, en particular para capacitar nuevos empleados o practicantes. Los prototipos seguirán siendo desarrollados y mejorados conforme las aplicaciones lo requieran, y serán usados como base para pruebas de campo.

## **4. REFLEXIONES DEL ALUMNO**

### ***4.1 APRENDIZAJE PROFESIONAL OBTENIDO***

Durante mi proyecto de aplicación profesional tuve la oportunidad de comenzar a desarrollar mis capacidades y competencias en un ambiente laboral por primera vez, demandándome un acercamiento distinto a cómo he manejado mis tareas en contraste con mi experiencia académica. La administración de recursos personales, en particular el tiempo, fue una de las labores más importantes, y ahora tengo la capacidad de distribuir mis tareas laborales en intervalos de tiempo ajustables con otras áreas de mi vida.

Adquirí una buena cantidad de conocimiento sobre la tecnología que se ve involucrada sobre las aeronaves no tripuladas, desde su funcionamiento modular tanto en software como hardware, así como la industria que lo rodea. También obtuve mucha experiencia operando los dispositivos, aprendiendo cómo manejarlos de manera óptima a través de simuladores y pruebas de campo al nivel de ser capaz de dar cursos básicos al respecto.

Desarrollé mi capacidad de administrar bajo mis propios criterios las tareas específicas de un proyecto asignado, definiendo limitantes de tiempo, desglosando tareas complejas en más simples, y aplicando habilidades prácticas y teóricas que he aprendido en mi educación académica.

Aprendí por igual el flujo de trabajo en un ambiente laboral de este rubro de la industria, resaltando en este caso el aspecto de relaciones sociales con otros compañeros de trabajo, así como con mis supervisores y líderes de equipo o de la empresa.

Uno de los retos más importantes fue en el periodo final de mi proyecto de aplicación profesional lograr compartir e impartir el conocimiento que adquirí para poner a prueba a potenciales nuevos practicantes, así como dar capacitación a clientes sobre los productos de la empresa, desarrollando en mí la competencia del manejo interpersonal.

Finalmente, el documentar todos mis aprendizajes y experiencias tanto en el reporte PAP como en la wiki interna de la empresa ha reforzado mi habilidad de poder discernir información relevante para futuras referencias, y tener una capacidad de reflexión más profunda sobre todos los procesos que viví.

### ***4.2 APRENDIZAJES SOCIALES***

Estar en esta empresa me permitió abrir mi mente a las posibilidades que las nuevas tecnologías tienen para resolver problemas, y aunque ninguno de los proyectos particulares que se estuvieron desarrollando tuvieron un rubro meramente social, puedo pensar en distintas formas que esta tecnología puede aplicarse para apoyar una causa para contribuir a la sociedad, desde nuevas metodologías y procesos para cuidar el medio ambiente hasta un cambio en la forma que las empresas y agricultores manejan los cultivos.

### *4.3 APRENDIZAJES ÉTICOS*

Vivir esta experiencia me dio un primer panorama sobre cómo funcionan las empresas de la industria, y aunque mi tiempo fue breve, ya tengo las herramientas suficientes para entrar a otras empresas más grandes o de rubros distintos sin estar totalmente inexperimentado.

Este PAP me permitió observar cómo yo me desenvuelvo en el entorno laboral, totalmente distinto al académico, y realizar los ajustes necesarios a mis hábitos personales para poder desarrollarme con éxito. Sólo me queda seguir profundizando en estos aspectos para continuar creciendo en el área laboral, académica, y personal.

## 5. CONCLUSIONES

Me encuentro muy satisfecho con todo lo que realicé y viví durante este proyecto de aplicación profesional. Se trató de un primer acercamiento al contexto laboral con el nivel de dificultad necesario para poder adaptarme con éxito sin afectar o comprometer de manera negativa otras áreas de mi vida, permitiéndome aprender lo necesario en el tiempo justo para realizar mis tareas asignadas.

Fue una experiencia sumamente interesante donde sin lugar a dudas aprendí bastante, y serán conocimientos y competencias que me serán de gran utilidad para mi vida laboral futura. Siento que el esfuerzo y tiempo que invertí fue bien retribuido, alcanzando un balance que espero lograr en cualquier contexto profesional donde me desenvuelva.

En gran medida, atribuyo todo esto al flujo de trabajo que existe en la empresa, con una mentalidad enfocada al trabajo en equipo pero al ritmo personal de cada empleado, siempre asumiendo que él o ella buscan realizar sus tareas con la mejor calidad posible. Este entorno me permitió adaptarme a mi propio paso hasta encontrar siempre la metodología indicada para cada tarea que se me asignó, y eso es algo a lo que siempre podré acceder en futuros retos, ya sean profesionales o académicos.

Asimismo, este ambiente es idóneo para desarrollar las cualidades de organización personal, iniciativa y trabajo de equipo, competencias que considero son muy importantes en mi crecimiento personal y en las cuales siempre busco maneras de mejorar. Sin duda alguna, el documentar este proceso me ha dado una capacidad de reflexión más profunda, y me permite ver claramente el progreso que tuve en estas áreas y muchas otras más.

Espero que mi siguiente PAP sea lo suficientemente satisfactorio como este, y confío en que va a ser un paso más adelantado para seguir desarrollándome profesionalmente en búsqueda de lo que yo espero sea mi perfil laboral ideal.