



## CARRERA DE ANÁLISIS DE SISTEMAS

Tema

“Desarrollo y construcción de una aplicación móvil para el registro y actualización de horarios de actividades en el panel electrónico del instituto de parálisis cerebral del Azuay (IPCA)”

Autor

Pedro Marcelo Crespo Álvarez

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
tecnólogo en análisis de sistemas

Tutor

Ing. Juan Pablo Hurtado

Cuenca – Ecuador, 2020

**CARRERA DE ANALISIS DE SISTEMAS**  
**COMITÉ TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO**  
**Certificación de Aprobación del Trabajo de Titulación**

---

Damos fe que el trabajo desarrollado por el/la estudiante: **CRESPO ALVAREZ PEDRO MARCELO** con el título: “Desarrollo y construcción de una aplicación móvil para el registro y actualización de horarios de actividades en el panel electrónico del instituto de parálisis cerebral del Azuay (IPCA)” cumple con las exigencias metodológicas y técnicas.

Por lo antes mencionado, los TUTORES asignados del COMITÉ TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO resuelve **APROBAR** el Trabajo de Titulación.

Atentamente,

---

Ing. Max Renato Zúñiga López

---

Ing. Marco Guamán Buestán

---

Ing. Juan Pablo Hurtado

---

Ing. Juan Marcelo Pérez Pérez

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO**

---

Yo, **CRESPO ALVAREZ PEDRO MARCELO**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en **ANÁLISIS DE SISTEMAS**, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE HORARIOS DE ACTIVIDADES EN EL PANEL ELECTRÓNICO DEL INSTITUTO DE PARÁLISIS CEREBRAL DEL AZUAY (IPCA)”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

---

**CRESPO ALVAREZ PEDRO MARCELO**

**Cédula:** 010644847-5

## **RESUMEN**

El presente trabajo describe el diseño y construcción de una aplicación móvil, la cual permite el registro y actualización de los horarios de actividades de los alumnos del Instituto de Parálisis cerebral IPCA, para su elaboración fue necesario ahondar en temas relacionados con aplicaciones móviles, contenido multimedia y bases de datos.

Esta aplicación es muy útil para los docentes del IPCA ya que podrán tener un completo control sobre el registro y actualización de los horarios, de esta manera ya no dependerán de terceros que realicen esta actualización, se ha diseñado una interfaz de fácil manejo para el usuario, interactiva y de simulación del panel electrónico, de esta forma el docente o tutor podrá cumplir con los objetivos planteados en el refuerzo de ejercicios de repetición para los alumnos del IPCA.

El desarrollo de este proyecto ha sido basado en una metodología de trabajo Scrum con la cual se obtuvo una buena productividad y se redujo tiempos ya que esta nos permite optimizar recursos y llevar un correcto control de tareas ejecutadas.

Mediante una conexión vía bluetooth entre la aplicación móvil y el panel electrónico se estableció una correcta forma de unir tanto hardware como software, así los alumnos del IPCA tendrán una herramienta de mucha ayuda para su desarrollo físico e intelectual.

## **ABSTRACT**

The present work describes the design and construction of a mobile application, the quality allows the registration and updating of the schedules of activities of the students of the Institute of Cerebral Palsy IPCA, for its elaboration it was necessary to delve into topics related to mobile applications, multimedia content and databases.

This application is very useful for teachers of the IPCA since it can have complete control over the registration and updating of schedules, in this way it is no longer dependent on third parties who perform this update, an easy-to-use user interface was designed , interactive and simulation of the electronic panel, in this way the teacher or tutor can meet the objectives set in the reinforcement of repetition exercises for the students of the IPCA.

The development of this project has been based on a Scrum work methodology with which a good productivity was obtained and the times that allow us to optimize resources and carry out a correct control of the executed tasks were reduced.

## **PALABRAS CLAVE**

Scrum, Aplicación móvil, IPCA, Panel electrónico, Android Studio

## **KEY WORDS**

Scrum, Mobile Application, IPCA, Electronic panel, Android Studio

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación quiero dedicar a mis padres que han sido base fundamental de mis principios e impulso de mis metas propuestas día a día, los cuales a pesar de circunstancias cotidianas pero adversas han tenido la fuerza de apoyarme siempre en mis triunfos como en mis caídas.

De igual manera a mi hermano que ha sido como un segundo padre para mí, puesto que él ha sido pilar fundamental en mi desarrollo psicológico y mental y una persona en quien apoyarme en momentos difíciles.

Atentamente

Pedro Marcelo Crespo Álvarez

# **INDICE**

## **Contenido**

<b>RESUMEN</b> .....	4
<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>PALABRAS CLAVE</b> .....	6
<b>KEY WORDS</b> .....	6
<b>DEDICATORIA</b> .....	7
<b>INDICE</b> .....	8
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	12
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	13
<b>INTRODUCCION</b> .....	14
<b>OBJETIVOS</b> .....	15
<b>Objetivo General</b> .....	15
<b>Objetivos Específicos</b> .....	15
<b>JUSTIFICACION</b> .....	16
<b>CAPITULO I</b> .....	17
<b>Problemática</b> .....	17
<b>Análisis del problema</b> .....	17
<b>Formulación del problema</b> .....	17
<b>Sistematización del problema</b> .....	18
<b>Solución</b> .....	18
<b>Alcance del proyecto</b> .....	18

<b>CAPITULO II</b> .....	19
<b>Marco teórico</b> .....	19
<b>Sistema operativo Android</b> .....	19
<b>Android Studio</b> .....	24
<b>Arquitectura de Android</b> .....	26
<b>Kernel de Linux</b> .....	27
<b>Capa de abstracción de hardware (HAL)</b> .....	27
<b>Tiempo de ejecución de Android</b> .....	27
<b>Bibliotecas C/C++ nativas</b> .....	28
<b>Marco de trabajo de la API de Java</b> .....	29
<b>Apps del sistema</b> .....	29
<b>Ventajas y desventajas de Android</b> .....	30
<b>Ventaja</b> .....	30
<b>Desventaja</b> .....	30
<b>Github</b> .....	30
<b>SQLite</b> .....	31
<b>CAPITULO III</b> .....	33
<b>Metodología de investigación</b> .....	33
<b>Tipo de estudio y diseño general</b> .....	33
<b>Recolección de información</b> .....	33
<b>Métodos y Modelos</b> .....	33
<b>Ejecución de la iteración</b> .....	33

<b>CAPITULO IV</b> .....	35
<b>Desarrollo del sistema basado en scrum</b> .....	35
<b>Planificación e iteración</b> .....	35
<b>Selección de requisitos</b> .....	35
<b>Planificación de la iteración</b> .....	35
<b>Ejecución de la iteración</b> .....	36
<b>Propuesta de desarrollo de aplicación móvil</b> .....	36
<b>Base de datos</b> .....	36
<b>Aplicación móvil</b> .....	37
<b>Conexión Bluetooth</b> .....	37
<b>Diagramas de procesos</b> .....	38
<b>Pantalla de inicio</b> .....	39
<b>Horarios individuales</b> .....	40
<b>Pantalla de asignación de alumnos</b> .....	41
<b>Pantalla de audios</b> .....	42
<b>Pantalla de asignación de actividades</b> .....	43
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	44
<b>CONCLUSIONES</b> .....	45
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	46
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	47
<b>GLOSARIO</b> .....	48
<b>ANEXOS</b> .....	49

<b>Diagramas de flujo .....</b>	<b>49</b>
<b>Pantallas tentativas .....</b>	<b>52</b>

## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 <b>Arquitectura de Android (developer, 2020)</b> .....	26
Ilustración 2 <b>Logotipo Github (Github, s.f.)</b> .....	30
Ilustración 3 <b>Logotipo (SQLite, s.f.)</b> .....	31
Ilustración 4 <b>Modelo Relacional</b> .....	37
Ilustración 5 <b>Conexión Bluetooth/Android</b> .....	38
Ilustración 6 Diagrama de flujo <b>“Recepción pulsante del panel electrónico”</b> .....	38
Ilustración 7 <b>Pantalla principal IPCA</b> .....	39
Ilustración 8 <b>Pantalla de horarios de actividades individuales</b> .....	40
Ilustración 9 <b>Pantalla de alumnos</b> .....	41
Ilustración 10 <b>Pantalla de actividades y audios</b> .....	42
Ilustración 11 <b>Pantalla de asignación de actividades</b> .....	43
Ilustración 12 <b>Diagrama de proceso "Registrar actividad"</b> .....	49
Ilustración 13 <b>Diagrama de proceso “Modificar actividad”</b> .....	50
Ilustración 14 <b>Diagrama de proceso "Registrar horario"</b> .....	51
<b>Ilustración 15 Pantalla principal tentativa</b> .....	52
<b>Ilustración 16 Pantalla de horarios tentativa</b> .....	53

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 <b>Recolección de requerimientos</b> .....	35
Tabla 2 <b>Cronograma de actividades</b> .....	44

## INTRODUCCION

En el instituto de Parálisis Cerebral IPCA se trabaja con niños y jóvenes que llevan consigo una discapacidad cerebral, ya sea su afectación física o intelectual estas requieren de ejercicios de entrenamiento mediante repetición para el aprendizaje diario.

Para sus tutores y docentes es de vital importancia disponer de instrumentos y accesorios que refuercen dicho entrenamiento y aprendizaje, es por esto que los docentes han hecho uso de herramientas tales como pizarras, juegos interactivos, aplicaciones móviles y accesorios tecnológicos que de cierta manera han logrado ser parte de la enseñanza y el entrenamiento para los niños y jóvenes del IPCA.

Un entrenamiento muy importante es la creación de horarios y actividades que a diario se realiza con los alumnos, estas actividades las elabora un tutor de forma manual mediante el uso de una pizarra de tiza, los horarios se los realiza en base a la asignación individual de cada alumno y de forma general, al hacerlo manualmente y en pizarra ciertos alumnos no pueden entender lo que esta descrito, ya que sus discapacidades muchas de las veces no los permiten tener un buen entendimiento de lo detallado.

Para solucionar este problema el presente proyecto expresa el desarrollo y la implementación de una aplicación móvil realizada en el sistema operativo Android, la cual es nativa de fácil manejo e interfaz amigable con el usuario. Para el desarrollo de dicha aplicación móvil se utilizó la herramienta de desarrollo Android Studio. La aplicación desarrollada lleva el nombre de Ipcaapp, cuya principal función es permitir a los docentes la actualización de horarios mediante el uso de audios ya sean grabados con la voz del tutor, o sean almacenados y reproducidos con una voz externa ajena al docente, en el panel electrónico de actividades, este requerimiento se lo podrá realizar mediante una Tablet que estará anclada al panel electrónico, pudiendo el usuario realizar la actualización en el momento que él desee.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

- Implementar un software para el registro y actualización de horarios de actividades individuales en un panel electrónico en el Instituto de Parálisis cerebral IPCA.

### **Objetivos Específicos**

- Construir un software que permita el registro y actualización de alumnos, horarios y audios para las actividades.
- Diseñar una interfaz de fácil manejo, didáctica e intuitiva para los docentes que actualizaran los horarios de los alumnos.
- Establecer una conexión para la transmisión de datos entre la aplicación móvil y el panel electrónico

## **JUSTIFICACION**

El Instituto de Parálisis Cerebral del Azuay IPCA está ubicado en la ciudad de Cuenca, en la zona Sur, parroquia Yanuncay, sector Joyeros, es un centro social ofrece atención diurna en rehabilitación medico terapéutica y educación especial para niños y jóvenes con Parálisis Cerebral y Pluridiscapacidad. Actualmente el IPCA trabaja de forma manual con horarios en pizarra para cada alumno, asignándoles tareas diarias para el refuerzo de su aprendizaje, también cuenta con un panel electrónico de actividades diarias en el cual el tutor asigna una actividad dependiendo la hora en la que él desee ejecutarla, es decir en la pizarra se maneja horarios individuales por alumnos y en el panel electrónico se maneja actividades generales diarias.

Al visitar el centro de rehabilitación IPCA, mediante una conversación con un docente, se pudo constatar que no existe un departamento de ayuda tecnológica para la implementación de artículos de refuerzo electrónicos para los alumnos de igual manera se pudo verificar el método de manejo de los horarios de los alumnos existía un problema, ya que al manejar los horarios individuales de forma manual y no didáctica, en primer lugar los alumnos no prestaban atención a que actividad les tocaba realizar y no existía esa forma didáctica que ellos necesitan, de igual manera el panel electrónico que ellos disponen, es un panel que se les ha otorgado mediante un convenio con una institución educativa, dicho panel no cuenta con un sistema de actualización propio.

# CAPITULO I

## **Problemática**

El problema que se da en el IPCA es su anticuado método de manejo de horarios individuales para los alumnos con discapacidad cerebral ya que al escribirlos en una pizarra de forma manual ocasiona problemas de aprendizaje y de falta de interés, de igual manera en el panel electrónico cuando el tutor o docente requiere cambiar las actividades tiene que comunicarse con las personas que le proveyeron el panel electrónico, esto ocasiona que obviamente el docente no tiene la libertad de cambiar los horarios y actividades a conveniencia y requerimiento inmediato de los alumnos dando como resultado que una vez contactada la persona proveedora se realice los cambios hasta 20 días después en el caso que la respuesta del proveedor sea inmediata ya que los cambios de actividades en audios están dentro de la programación electrónica del panel.

## **Análisis del problema**

El manejo de horarios individuales debe ser forma automatizada y didáctica, llevar esto de forma antigua trae consecuencias como la perdida de tiempos y la falta de interés de los alumnos, de igual manera el panel electrónico debe contar con un sistema de actualización propio para los horarios de actividades de los alumnos, no se puede depender del proveedor cada vez que se requiera realizar un cambio dado que esta tarea muchas veces requiere la toma de tiempos extensos para la coordinación del retiro y devolución del panel como de la programación del mismo.

## **Formulación del problema**

¿Cómo administrar de forma automatizada y propia los horarios individuales de los alumnos y su actualización?

### **Sistematización del problema**

- ¿Cómo automatizar los horarios individuales de los alumnos del IPCA mediante la implementación una aplicación móvil?
- ¿Qué utilidad de obtendrá al implementar una herramienta tecnológica para la actualización y el manejo de horarios individuales para los alumnos del IPCA?

### **Solución**

En base a las dudas y el problema planteado se desarrolló una aplicación móvil que permitirá al tutor o docente manejar los horarios individuales de los alumnos de forma automatizada mediante la asignación de actividades con audios, de igual manera la aplicación móvil es capaz de permitir la actualización de horarios de actividades de los alumnos en el momento que el docente desee, sin tener ninguna dependencia del desarrollador de la aplicación para esta tarea.

La aplicación es de fácil manejo y de interfaz amigable con el usuario, siendo de esta manera accesible de manejo no solo para los tutores, sino también para los alumnos.

### **Alcance del proyecto**

El presente proyecto busca la automatización y actualización de los horarios y actividades individuales de los alumnos del Instituto de parálisis Cerebral IPCA, para lo cual se desarrolla e implementa una aplicación móvil con la cual se busca la satisfacción de los docentes y el refuerzo interactivo en el aprendizaje de los alumnos del IPCA

Vale indicar que la aplicación móvil será de uso exclusivo del Instituto de Parálisis Cerebral IPCA.

## CAPITULO II

### Marco teórico

#### Sistema operativo Android

Según artículo publicado en 2015 y actualizado en 2017 (Merino, 2017) nos dice que el SO Android es Creado por Android Inc., una compañía adquirida por Google en 2005, Android se basa en Linux, un programa libre que, a su vez, está basado en Unix. El objetivo inicial de Android, de este modo, fue promover los estándares abiertos en teléfonos y computadoras (ordenadores) móviles.

Dada la gran cantidad de dispositivos equipados con Android, ya es posible encontrar más de un millón de aplicaciones que utilizan este sistema operativo para su funcionamiento. Android también se destaca por su seguridad, ya que los expertos han detectado pocas vulnerabilidades en su estructura.

Además de todo lo indicado hasta el momento, merece la pena conocer otra serie de datos de interés acerca del sistema operativo Android, entre los que podemos destacar los siguientes:

- Google Play es su catálogo para poder acceder a todo tipo de aplicaciones, tanto gratuitas como de pago.
- Dispone del correspondiente soporte para streaming.
- Puede soportar lo que son videollamadas mediante Hangouts.
- Da la posibilidad de que el terminal pueda ser empleado como punto de acceso, ya sea inalámbrico o alámbrico.

Android puede adaptarse a múltiples resoluciones de pantalla y soporta conexiones WiFi, Bluetooth, LTE, CDMA, GSM/EDGE, HSPA+ y UMTS, entre otras. También permite el envío de mensajes MMS y SMS, cuenta con navegador web, posibilita el desarrollo de streaming y está capacitado para trabajar con archivos MP3, GIF, JPEG, PNG, BMP, WAV, MIDI, MPEG-4 y otros formatos multimedia.

En cuanto a las distintas versiones de Android, cabe mencionar que se denominan con nombres de postres, cuyas iniciales se ordenan alfabéticamente. Así, la primera versión de Android se llamó Apple Pie, la segunda Banana Bread y así sucesivamente. Esto permite reconocer las versiones y determinar cuáles son las más recientes de acuerdo a su letra inicial.

Tabla 1.

*Versiones sistema operativo Android.* (<https://norfipc.com/>, 2018)

	Versión	Fecha	Características
	Android 9.0 Pie	Agosto 2018	<p>Conocido antes de su lanzamiento oficial como Android P, la versión nombrada como Pie (nombre de un dulce), posee las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nueva interfaz de usuario Material Design 2.</li> <li>- Nuevo sistema de navegación por deslizamiento.</li> <li>- Nuevo Panel de notificaciones.</li> <li>- Soporte para teléfonos con muescas en pantalla.</li> <li>- Función de Batería Adaptativa, que prioriza el consumo de batería para las aplicaciones más utilizadas.</li> <li>- Función de Brillo Adaptativo, que adapta el brillo de pantalla en base a preferencias y entornos.</li> <li>- Función App Actions, que añade sugerencias contextuales.</li> <li>- Soporte para HDR VP9.</li> <li>- Soporte para codificación HEIF (formato de compresión de imágenes).</li> </ul>

<p>Android Oreo</p>	<p>8.0 Agosto 2017</p>	<p>Conocido antes de su lanzamiento oficial como Android O, Oreo proporciona las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejor gestión de notificaciones.</li> <li>- Fluid Experience (Android más rápido y con mejor gestión de la batería).</li> <li>- Iconos adaptativos.</li> <li>- Modo Picture in Picture (una ventana flotante de vídeo encima de cualquier aplicación, pudiendo interactuar con ambas).</li> <li>- Project Treble (actualizaciones más sencillas y seguras).</li> <li>- Selección de texto inteligente.</li> <li>- Nuevos emojis.</li> <li>- Autorrelleno de texto nativo.</li> <li>- Desaparece "Orígenes desconocidos" (es necesario autorizar manualmente aplicaciones para instalar archivos APK).</li> </ul>
<p>Android Nougat (Turrón)</p>	<p>7.0 Agosto 2016</p>	<p>Conocido antes de su lanzamiento oficial como Android O, Oreo proporciona las siguientes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejor gestión de notificaciones.</li> <li>- Fluid Experience (Android más rápido y con mejor gestión de la batería).</li> <li>- Iconos adaptativos.</li> <li>- Modo Picture in Picture (una ventana flotante de vídeo encima de cualquier aplicación, pudiendo interactuar con ambas).</li> <li>- Project Treble (actualizaciones más sencillas y seguras).</li> <li>- Selección de texto inteligente.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevos emojis.</li> <li>- Autorrelleno de texto nativo.</li> <li>- Desaparece "Orígenes desconocidos" (es necesario autorizar manualmente aplicaciones para instalar archivos APK).</li> </ul>
Android 6.0 Marshmallow (Malvavisco)	Octubre 2015		<p>Versión liberada previamente en mayo bajo el nombre de Android M para los teléfonos Nexus 5 y Nexus 6 y la tableta Nexus 9.</p> <p>Introduce muchas funcionalidades que hacen de Android un sistema sólido.</p>
Android 5.0 Lollipop (Piruleta)	Noviembre 2014		<p>Introduce grandes cambios en la interface de usuario con el uso de "material design", un nuevo diseño con iconos planos (flat) y más sencillos, creados especialmente para la web.</p> <p>Además, más intuitiva respuesta del contenido al tocar la pantalla, transiciones, transparencias especiales, nueva tipografía, imágenes de esquina a esquina y colores vivos. Las notificaciones se muestran en la pantalla de bloqueo. Un nuevo Gmail y nueva app de mensajes SMS/MMS. Mejoras en rendimiento, consumo de la batería y más opciones de configuración. Lollipop tuvo cuatro actualizaciones.</p>
Android 4.4 KitKat	Noviembre 2013		Fue lanzado con el teléfono Nexus 5 de Google y LG. Tuvo 4 actualizaciones.
Android 4.3 Jelly Bean (Michel)	Julio de 2013		Fue lanzada la segunda generación del Nexus 7 con conectividad 4G LTE.
Android 4.2 Jelly Bean (Gummy Bear)	Noviembre 2012		Lo incluyeron el teléfono Nexus 4 desarrollado por Google en colaboración con LG y la tableta Nexus 10 con Samsung.

Android 4.1 Jelly Bean (Gomita Confitada o Gominola)	Julio de 2012	La tableta Nexus 7 fue el primer dispositivo en correr Jelly Bean
Android 4.0 Ice Cream Sandwich (Sándwich de helado)	Octubre de 2011	Fue liberada con el Samsung Galaxy Nexus. Fue un sistema operativo para smartphones y tablets. Tuvo tres actualizaciones posteriores.
Android 3.0 / 3.1 / 3.2 Honeycomb (Panal de miel)	Febrero de 2011	Primera actualización exclusiva para tablets.
Android 2.3 Gingerbread (Pan de jengibre)	Diciembre 2010	Incluyó posteriormente cinco actualizaciones.
Android 2.2 Froyo (Yogur helado)	Mayo 2010	Incluyó posteriormente tres actualizaciones.
Android 2.0 Eclair	Octubre 2009	Incluyó posteriormente dos actualizaciones.  En enero del 2010 fue lanzado el Nexus One usando esta versión. Fue el primero de una serie de teléfonos de Google que en lo adelante serian la nave insignia de Android.
Android 1.6 Donut	Septiembre 2009	Fue lanzado el SDK de Android, que permitió a los desarrolladores la creación de aplicaciones.
Android 1.5 Cupcake	Abril 2009	Primera versión con nombre de pastelería, que es una actualización de la anterior.

Android 1	Septiembre 2008	Primera versión comercial lanzada con el primer dispositivo Android, el HTC Dream. Posteriormente fue lanzada en febrero del 2009 la actualización 1.1, que corrigió algunos fallos y errores.
-----------	-----------------	---

El sitio (Wikipedia, 2020) nos detalla que las versiones de Android más utilizadas hasta finales del 2019 son:

- Android Oreo 8.x (21,5 %)
- Android Nougat 7.x (28,2 %)
- Android Marshmallow 6.x (21,3 %)
- Android Lollipop 5.x (17,9 %)
- Android KitKat 4.4 (7,6 %)
- Android Jelly Bean 4.x (3,0 %)
- Anteriores (0,5 %)

### **Android Studio**

(android, 2020) Nos dice que, Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps para Android, basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece incluso más funciones que aumentan tu productividad cuando desarrollas apps para Android, como las siguientes:

- Un sistema de compilación flexible basado en Gradle
- Un emulador rápido y cargado de funciones
- Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android
- Aplicación de cambios para insertar cambios de códigos y recursos a la aplicación en ejecución sin reiniciar la aplicación

- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de ejemplo
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de la versión, entre otros
- Compatibilidad con C++ y NDK
- Compatibilidad integrada para Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.

## Arquitectura de Android

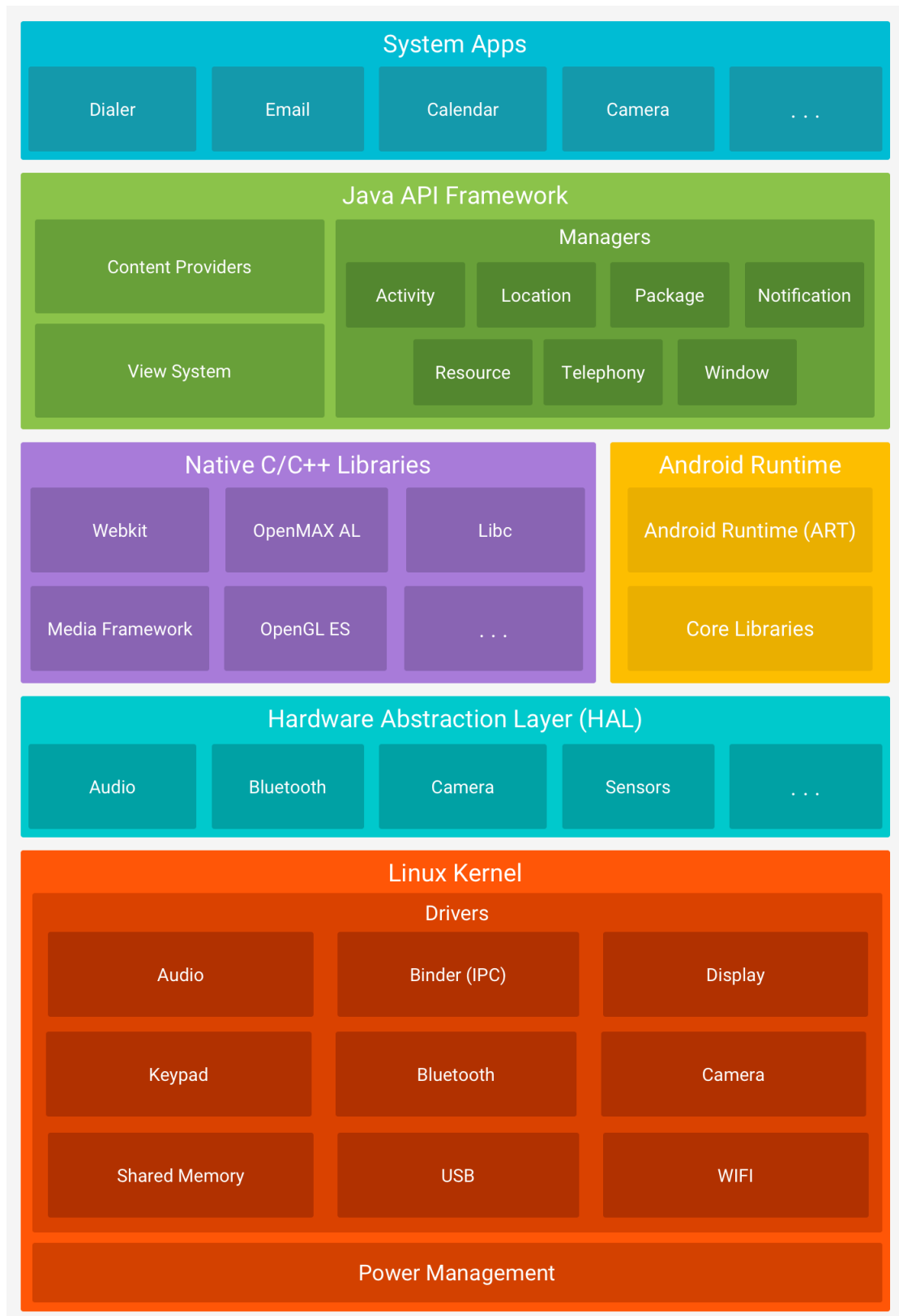


Ilustración 1 Arquitectura de Android (developer, 2020)

## **Kernel de Linux**

La base de la plataforma Android es el kernel de Linux. Por ejemplo, el tiempo de ejecución de Android (ART) se basa en el kernel de Linux para funcionalidades subyacentes, como la generación de subprocesos y la administración de memoria de bajo nivel.

El uso del kernel de Linux permite que Android aproveche funciones de seguridad claves y, al mismo tiempo, permite a los fabricantes de dispositivos desarrollar controladores de hardware para un kernel conocido. (android, 2020)

## **Capa de abstracción de hardware (HAL)**

La capa de abstracción de hardware (HAL) brinda interfaces estándares que exponen las capacidades de hardware del dispositivo al marco de trabajo de la API de Java de nivel más alto. La HAL consiste en varios módulos de biblioteca y cada uno de estos implementa una interfaz para un tipo específico de componente de hardware, como el módulo de la cámara o de Bluetooth. Cuando el marco de trabajo de una API realiza una llamada para acceder a hardware del dispositivo, el sistema Android carga el módulo de biblioteca para el componente de hardware en cuestión. (android, 2020)

## **Tiempo de ejecución de Android**

Para los dispositivos con Android 5.0 (nivel de API 21) o versiones posteriores, cada app ejecuta sus propios procesos con sus propias instancias del tiempo de ejecución de Android (ART). El ART está escrito para ejecutar varias máquinas virtuales en dispositivos de memoria baja ejecutando archivos DEX, un formato de código de bytes diseñado especialmente para Android y optimizado para ocupar un espacio de memoria mínimo. Crea cadenas de herramientas, como Jack, y compila fuentes de Java en código de bytes DEX que se pueden ejecutar en la plataforma Android. (developer, 2020)

Estas son algunas de las funciones principales del ART:

- Compilación ahead-of-time (AOT) y just-in-time (JIT)
- Recolección optimizada de elementos no utilizados (GC)

En Android 9 (nivel de API 28) y versiones posteriores, se convierten los archivos de formato ejecutable (DEX) de un paquete de aplicaciones a un código de máquina más compacto

Esto mejora la compatibilidad con la depuración, el generador de perfiles de muestras dedicado, las excepciones de diagnóstico detalladas y los informes de fallos, y la capacidad de establecer puntos de control para supervisar campos específicos

Antes de Android 5.0 (nivel de API 21), Dalvik era el entorno de ejecución del sistema operativo. Si tu app se ejecuta bien en el ART, también debe funcionar en Dalvik, pero es posible que no suceda lo contrario.

En Android, también se incluye un conjunto de bibliotecas de entorno de ejecución centrales que proporcionan la mayor parte de la funcionalidad del lenguaje de programación Java; se incluyen algunas funciones del lenguaje Java 8, que usa el marco de trabajo de la API de Java. (android, 2020)

### **Bibliotecas C/C++ nativas**

Muchos componentes y servicios centrales del sistema Android, como el ART y la HAL, se basan en código nativo que requiere bibliotecas nativas escritas en C y C++. La plataforma Android proporciona API del marco de trabajo de Java para exponer la funcionalidad de algunas de estas bibliotecas nativas a las apps. Por ejemplo, puedes acceder a OpenGL ES a través de la API de OpenGL de Java del marco de trabajo de Android para agregar a tu app compatibilidad con los dibujos y la manipulación de gráficos 2D y 3D.

Si desarrollas una app que requiere C o C++, puedes usar el NDK de Android para acceder a algunas de estas bibliotecas de plataformas nativas directamente desde tu código nativo. (android, 2020)

## **Marco de trabajo de la API de Java**

Todo el conjunto de funciones del SO Android está disponible mediante API escritas en el lenguaje Java. Estas API son los cimientos que necesitas para crear apps de Android simplificando la reutilización de componentes del sistema y servicios centrales y modulares, como los siguientes:

- Un sistema de vista enriquecido y extensible que puedes usar para compilar la IU de una app; se incluyen listas, cuadrículas, cuadros de texto, botones e incluso un navegador web integrable.
- Un administrador de recursos que te brinda acceso a recursos sin código, como strings localizadas, gráficos y archivos de diseño.
- Un administrador de notificaciones que permite que todas las apps muestren alertas personalizadas en la barra de estado.
- Un administrador de actividad que administra el ciclo de vida de las apps y proporciona una pila de retroceso de navegación común.
- Proveedores de contenido que permiten que las apps accedan a datos desde otras apps, como la app de Contactos, o compartan sus propios datos.
- Los desarrolladores tienen acceso total a las mismas API del marco de trabajo que usan las apps del sistema Android.

## **Apps del sistema**

En Android se incluye un conjunto de apps centrales para correo electrónico, mensajería SMS, calendarios, navegación en Internet y contactos, entre otros elementos. Las apps incluidas en la plataforma no tienen un estado especial entre las apps que el usuario elige instalar; por ello, una app externa se puede convertir en el navegador web, el sistema de mensajería SMS o, incluso, el teclado predeterminado del usuario (existen algunas excepciones, como la app Settings del sistema).

Las apps del sistema funcionan como apps para los usuarios y brindan capacidades claves a las cuales los desarrolladores pueden acceder desde sus propias apps. Por ejemplo, si en tu app se intenta entregar un mensaje SMS, no es necesario que compiles esa funcionalidad tú mismo; como alternativa, puedes

invocar la app de SMS que ya está instalada para entregar un mensaje al receptor que especifiques. (Wikipedia, 2020)

## **Ventajas y desventajas de Android**

### **Ventaja**

La principal ventaja para sus desarrolladores es que Android es Open Source, se puede personalizar el teléfono al máximo y modificar funciones del teléfono sencillamente instalando una aplicación, otro punto a favor es la confianza que está recibiendo de los fabricantes. Gracias a ello, la oferta de teléfonos con Android es amplia y la oferta es variada tanto en marcas como en precios.

### **Desventaja**

Uno de los aspectos negativos de Android es su fragmentación, aunque va mejorando actualizar el sistema operativo a una versión más actual no es sencillo como iPhone. (developer, 2020)



*Ilustración 2 Logotipo Github (Github, s.f.)*

### **GitHub**

GitHub es una forja (plataforma de desarrollo colaborativo) para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de ordenador. El software que opera GitHub fue escrito en Ruby on Rails. Desde enero de 2010, GitHub opera bajo el nombre de GitHub, Inc. Anteriormente era conocida como Logical Awesome LLC. El código de los proyectos alojados en GitHub se almacena típicamente de forma pública, aunque utilizando una cuenta de pago, también permite hospedar repositorios privados. (Wikipedia, Wikipedia, 2019)



*Ilustración 3 Logotipo (SQLite, s.f.)*

## **SQLite**

SQLite es una biblioteca en proceso que implementa un autónomo, sin servidor, configuración cero, transaccional motor de base de datos SQL. El código para SQLite es de dominio público y, por lo tanto, es de uso gratuito para cualquier propósito, comercial o privado. SQLite es la base de datos más implementada en el mundo con más aplicaciones de las que podemos contar, incluidos varios proyectos de alto perfil

SQLite es un motor de base de datos SQL incorporado. A diferencia de la mayoría de las demás bases de datos SQL, SQLite no tiene un proceso de servidor separado. SQLite lee y escribe directamente en archivos de disco ordinarios. Una base de datos SQL completa con múltiples tablas, índices, disparadores y vistas está contenida en un solo archivo de disco. El formato de archivo de la base de datos es multiplataforma: puede copiar libremente una base de datos entre sistemas de 32 bits y 64 bits o entre arquitecturas big-endian y little-endian . Estas características hacen de SQLite una opción popular como formato de archivo de aplicación. Los archivos de base de datos SQLite son un formato de almacenamiento recomendado por la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos. Piense en SQLite no como un reemplazo para Oracle pero como reemplazo de fopen (). (SQLite, s.f.)

SQLite es una biblioteca compacta. Con todas las funciones habilitadas, el tamaño de la biblioteca puede ser inferior a 600 KB, según la plataforma de destino y la configuración de optimización del compilador. (El código de 64 bits es más grande. Y algunas optimizaciones del compilador, como la inserción agresiva de funciones y el desenrollado de bucles, pueden hacer que el código objeto sea mucho más grande). Existe una compensación entre el uso de memoria y la velocidad. SQLite generalmente se ejecuta más rápido cuanto más memoria le dé. Sin

embargo, el rendimiento suele ser bastante bueno incluso en entornos con poca memoria. Dependiendo de cómo se use, SQLite puede ser más rápido que la E / S directa del sistema de archivos. (SQLite, s.f.)

## **CAPITULO III**

### **Metodología de investigación**

La siguiente investigación fue aplicada con un enfoque cualitativo, ya que los resultados obtenidos favorecen a los niños y jóvenes del IPCA, para la toma de requerimientos se realizó una entrevista con docentes y personal administrativo del IPCA.

### **Tipo de estudio y diseño general**

Como ya se había mencionado la investigación fue de enfoque cualitativo ya que los resultados favorecen a niños y jóvenes del IPCA, de igual manera es importante que los docentes o tutores cuenten con las herramientas adecuadas para el refuerzo de los ejercicios didácticos.

### **Recolección de información**

Mediante una entrevista con docentes y personal administrativo se logró recoger los requerimientos para el proyecto, así mismo se diseñó un modelo de trabajo para la aplicación móvil.

### **Métodos y Modelos**

El método de trabajo y modelo seleccionado nos ayudará a tener una correcta planificación sobre todas las tareas a ejecutar durante el proceso de diseño, construcción e implementación de la aplicación móvil, esta nos permitió diseñar la interfaz, la base de datos, y la navegabilidad de la aplicación.

Basándonos en el método de trabajo SCRUM se ejecutó las siguientes fases:

Planificación de la iteración

- Selección de requisitos
- Planificación de la iteración

### **Ejecución de la iteración**

Inspección y adaptación

- Revisión
- Retrospectiva

## CAPITULO IV

### Desarrollo del sistema basado en scrum

#### Planificación e iteración

##### Selección de requisitos

En esta fase mediante reunión con los docentes se definió los requisitos y el alcance del proyecto.

N.-	Requerimientos
1	Tener una interfaz de fácil manejo que simule los pulsantes del panel electrónico
2	Contar con el registro de horarios individuales para cada alumno
3	Permitir la grabación de audios para las actividades y también la asignación de audios externos
4	Permitir la actualización de actividades en audio en un horario establecido
5	Contar con un sistema adecuado de comunicación con el panel electrónico para la interacción de estos
6	Interacción fácil para el docente o tutor

*Tabla 1 Recolección de requerimientos*

Los horarios que los docentes requieren para las actividades de los alumnos son de lunes a viernes de 7:30 a 14:00, teniendo como rango entre horas 60 minutos a excepción del primer lapso que sería de 7:30 a 8:00, es decir un lapso de 30 minutos.

#### Planificación de la iteración

Para la correcta ejecución de nuestro proyecto es necesario tener una correcta planificación de la ejecución de tareas necesarias para el cumplimiento de los requisitos que se han obtenido de las entrevistas con los docentes y personal administrativo del IPCA.

- Diseñar y construir una base de datos que contenga los requerimientos y que sea completamente operativa para la aplicación móvil.

- Establecer la conexión entre la aplicación y la base de datos
- Proceso de CRUD de la aplicación de las tablas de audios, personas y horarios
- Establecer una interfaz didáctica y de fácil manejo para el ingreso de datos y actualización de horarios de actividades de los alumnos del IPCA.
- Seleccionar la mejor forma para la conexión y transmisión de datos entre la aplicación móvil y el panel electrónico

## **Ejecución de la iteración**

### **Propuesta de desarrollo de aplicación móvil**

Se ha propuesto el diseño y construcción de una aplicación móvil para uso de los docentes y tutores del Instituto de Parálisis Cerebral IPCA, teniendo como pilar fundamental la actualización de los horarios de actividades de los alumnos, siendo esta la tarea más crítica puesto que los docentes quieren automanejo de la aplicación, es decir no depender de ninguna persona externa al instituto para la actualización.

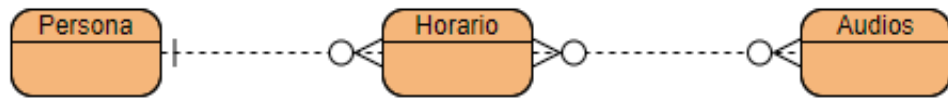
Teniendo detallados todos los requisitos y habiendo buscando de entre todas las opciones tecnológicas posibles se ha planteado el desarrollo y construcción de una aplicación móvil que contiene 5 frames o ventanas con las cuales el tutor o docente tendrá la posibilidad de registrar, actualizar, consultar y eliminar los horarios de actividades individuales de los alumnos. La base de datos que se ha elegido es SQLite y se ha trabajado con la interacción del almacenaje tanto en la BD como en el almacenamiento interno del dispositivo que contiene la aplicación móvil.

Partimos a través del modelado de nuestra base de datos donde consta de tres tablas que interactúan entre sí.

### **Base de datos.**

Hemos seleccionado a SQLite como nuestra base de datos que utilizaremos para nuestro proyecto, la hemos escogido porque los requerimientos para la funcionalidad de la aplicación no ameritan que se utilice una base de datos

demasiada grande y compleja, no es necesario que este alojado en un sitio web o en un servidores, más bien esta base de datos nos es demasiado útil ya que estará prácticamente alojada en nuestro propio dispositivo donde este instalada la aplicación



*Ilustración 4 Modelo Relacional*

### **Aplicación móvil**

Teniendo en cuenta que al tener diseñada nuestra base de datos ya podemos arrancar con el diseño y construcción de nuestra aplicación móvil la herramienta tecnológica utilizadas para esta labor son las siguientes:

- Android Studio “Entorno de desarrollo”
- Lenguaje de programación JAVA
- Librerías de conexión SQLite para la conexión con nuestra base de datos
- Librerías de MP3 y Media Player
- Librerías de conexión Bluetooth

### **Conexión Bluetooth**

Para establecer una conexión entre la aplicación móvil y el panel electrónico se a elegido realizar una conexión Bluetooth entre estas herramientas tecnológicas, para lo cual se a trabajado con librerías de conexión bluetooth para Android Studio.

Una vez lograda esta conexión se realizaron pruebas funcionales, pudiendo corroborar la correcta conexión y transferencia de datos los cuales servirán para las consultas sobre las actividades de los alumnos al momento de accionar el panel electrónico.



Ilustración 5 Conexión Bluetooth/Android

### Diagramas de procesos

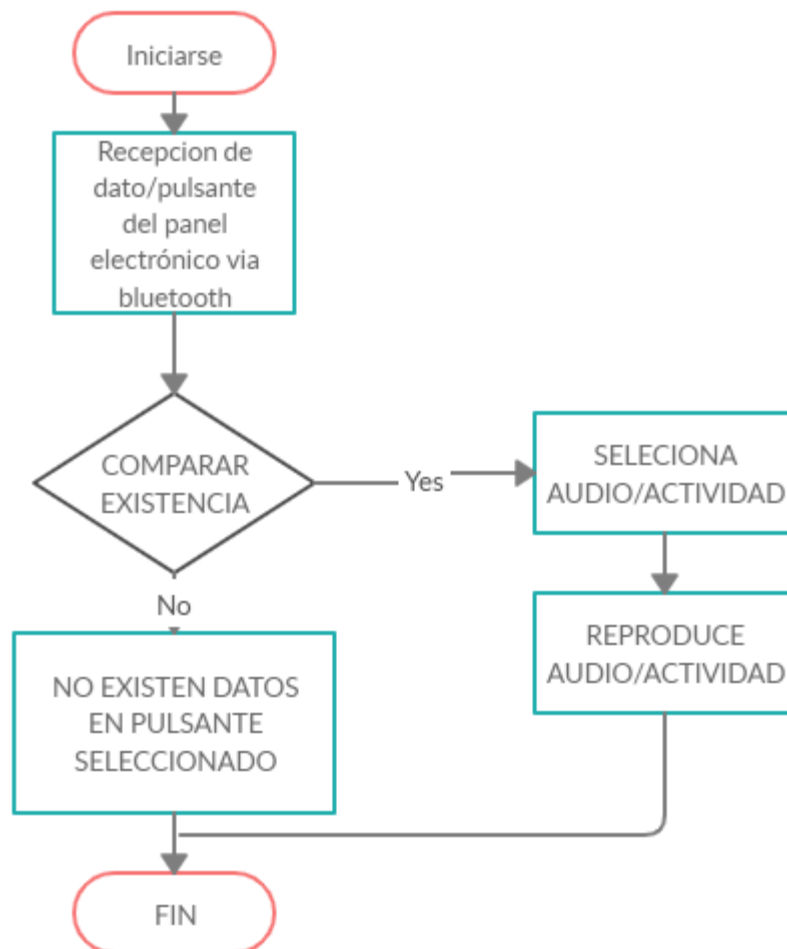
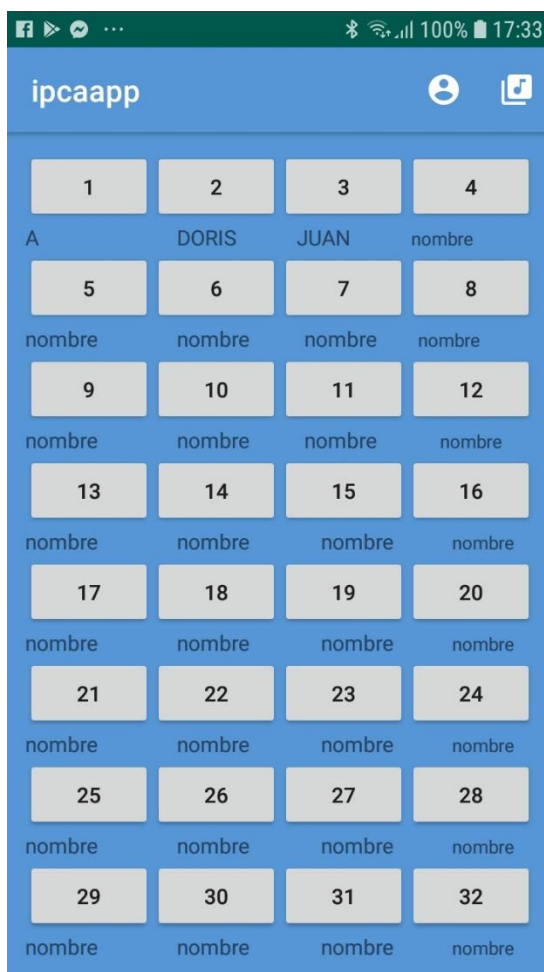


Ilustración 6 Diagrama de flujo "Recepción pulsante del panel electrónico"

## Pantalla de inicio

A continuación, podemos ver la pantalla principal de la aplicación donde se emulan los botones del panel electrónico.



*Ilustración 7 Pantalla principal IPCA*

## Horarios individuales

Como podemos ver se ha diseñado una interfaz de fácil manejo, la imagen a continuación nos indica la pantalla de horarios de actividades de los alumnos, esta nos entrega información acerca de las actividades ya asignadas para los alumnos, de igual manera nos permite reproducir el audio de la actividad.



Ilustración 8 Pantalla de horarios de actividades individuales

## Pantalla de asignación de alumnos

En esta ventana podremos asignar los alumnos a cada pulsante del panel electrónico, de igual manera modificar en caso de alguna corrección.

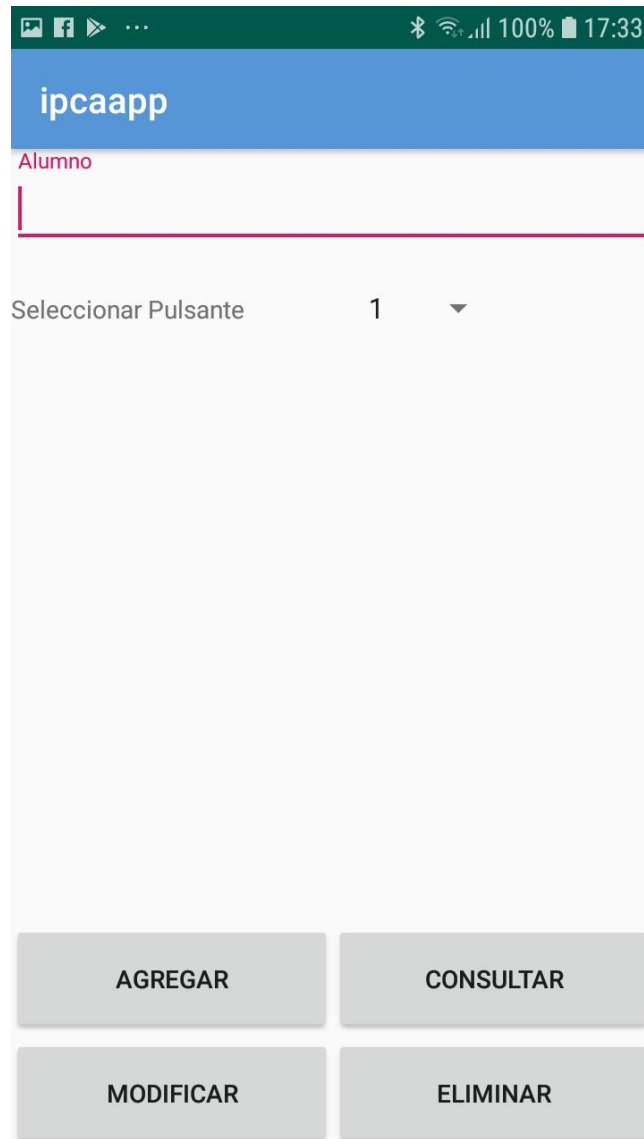
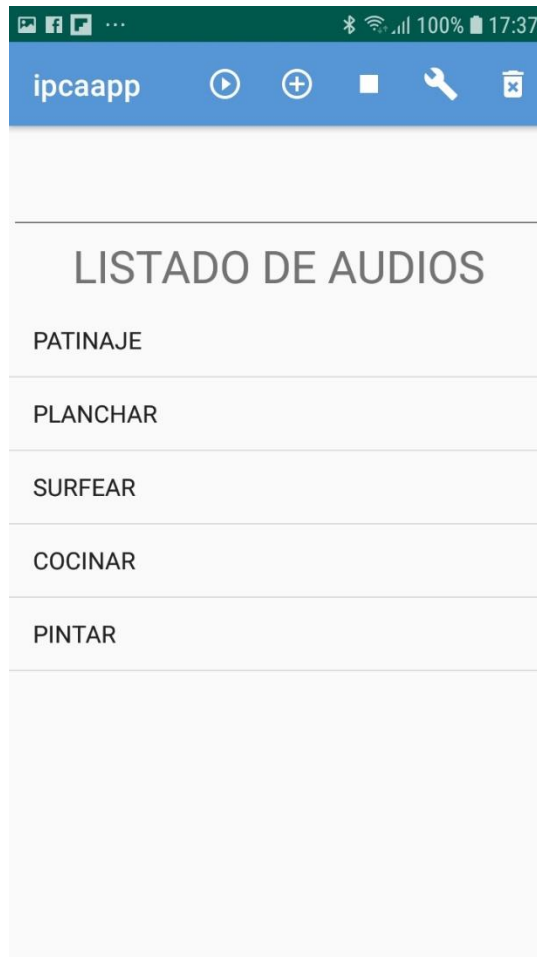


Ilustración 9 *Pantalla de alumnos*

## Pantalla de audios

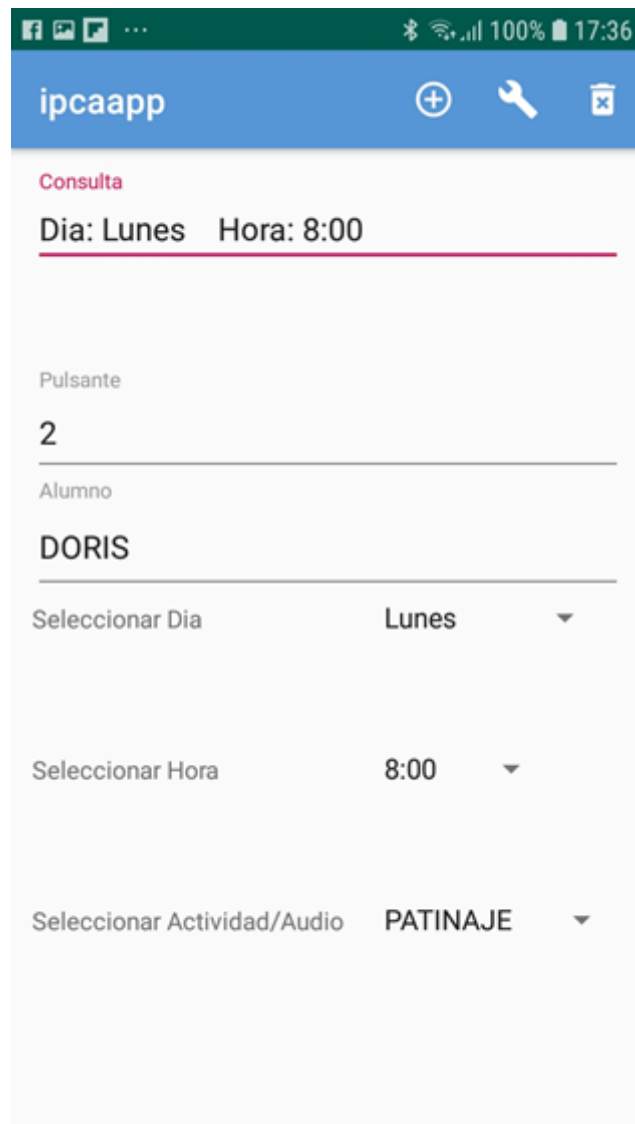
En esta pantalla el tutor o docente grabara los audios correspondientes a cada actividad que desee agregar o modificar.



*Ilustración 10 Pantalla de actividades y audios*

## Pantalla de asignación de actividades

En la pantalla siguiente podremos asignar actividades a cada usuario de forma individual, de igual manera modificar o eliminar en caso de requerir.



The screenshot displays the 'ipcaapp' interface for activity assignment. At the top, the status bar shows connectivity icons, 100% battery, and the time 17:36. The app header is blue with the name 'ipcaapp' and three icons: a plus sign, a wrench, and a trash can. Below the header, the word 'Consulta' is written in red. The main content area shows 'Dia: Lunes' and 'Hora: 8:00' separated by a horizontal line. Underneath, there are three input fields: 'Pulsante' with the value '2', 'Alumno' with the value 'DORIS', and three dropdown menus. The first dropdown is labeled 'Seleccionar Dia' and shows 'Lunes'. The second is labeled 'Seleccionar Hora' and shows '8:00'. The third is labeled 'Seleccionar Actividad/Audio' and shows 'PATINAJE'.

*Ilustración 11 Pantalla de asignación de actividades*

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

De acuerdo a lo planificado bajo scrum se han logrado todos los objetivos planteados en el tiempo estipulado, cabe recalcar que dentro de este cronograma no se contempla pruebas funcionales con el usuario las cuales se realizaran de manera inmediata una vez aprobado este documento.

MES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del anteproyecto	X	X	X													
Aprobación del anteproyecto				X												
Análisis de requerimientos		X	X													
Diseño previo de pantallas			X	X												
Diseño de base de datos				X												
Desarrollo de la aplicación				X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Pruebas de la app											X	X	X			
Elaboración del informe final													X	X	X	
Entrega del informe final															X	X

*Tabla 2 Cronograma de actividades*

## CONCLUSIONES

La realización del proyecto manifestado en este escrito ha sido de mucha ayuda para los docentes y tutores del IPCA, puesto que en ellos se ha puesto una herramienta tecnológica de mucha ayuda para el refuerzo en los ejercicios de repetición de los alumnos, se ha conseguido que los docentes puedan registrar y de igual manera actualizar los horarios de actividades de los alumnos a su conveniencia y disposición, es decir sin depender de ninguna otra persona externa para realizar esta tarea.

Los horarios se manejan de forma individual dependiendo de las necesidades de cada alumno, las cuales será el tutor el que le asigne. La aplicación se ha realizado con una interfaz de fácil manejo, siendo completamente intuitiva y didáctica.

Se ha logrado una correcta recepción de los comandos emitidos por el panel electrónico, con estos se puede identificar hacía que pulsante se va a realizar la consulta y emitir la actividad vía audio, de esta manera se ha conseguido una herramienta didáctica en su totalidad para los alumnos del Instituto de Parálisis Cerebral IPCA.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda un seguimiento tener un correcto seguimiento sobre el proyecto, en caso de alguna integración con otro tipo de sistema ya sea físico o electrónico el usuario podrá pedir al instituto tecnológico la implementación o mejoras tecnológicas,

Se recomienda al instituto tecnológico el apoyo hacia más proyectos sociales con organizaciones sin fin de lucro, ya que de esta manera los beneficiarios serán personas que verdaderamente necesitan de herramientas para un desarrollo normal para buscar una mejor vinculación a la comunidad, como es el caso de este proyecto con el IPCA.

## BIBLIOGRAFIA

android, D. (01 de 2020). *developer.adnroid.com*. Obtenido de

<https://developer.android.com/studio/intro>

developer, A. (2020). *Android developers*. Obtenido de

<https://developer.android.com/guide/platform>

<https://norfipc.com/>. (2018). *norfipc*. Obtenido de <https://norfipc.com/celulares/todas->

[versiones-sistema-operativo-android.php](https://norfipc.com/celulares/todas-versiones-sistema-operativo-android.php)

Merino, J. P. (2017). *definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/android/>

SQLite. (s.f.). *SQLite*. Obtenido de <https://www.sqlite.org/about.html>

Wikipedia. (Noviembre de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de

<https://es.wikipedia.org/wiki/GitHub>

Wikipedia. (2020). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Android>

## GLOSARIO

**Aplicación Móvil:** es un programa que se descarga e instala en el dispositivo móvil de un usuario.

**IPCA:** Instituto de Parálisis cerebral del Azuay.

**SQLite:** Base de datos que no cuenta con proceso de servidor separado.

**Android Studio:** Entorno de desarrollo de programación nativa

**Scrum:** es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.

**Interfaz:** Conjunto de elementos de la pantalla que permite al usuario interactuar con un programa

## ANEXOS

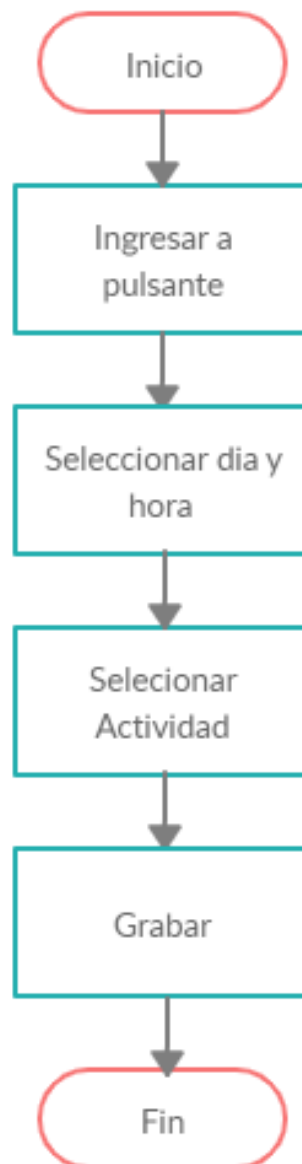
### Diagramas de flujo



*Ilustración 12 Diagrama de proceso "Registrar actividad"*



*Ilustración 13 Diagrama de proceso "Modificar actividad"*



*Ilustración 14 Diagrama de proceso "Registrar horario"*

## Pantallas tentativas



*Ilustración 15 Pantalla principal tentativa*



*Ilustración 16 Pantalla de horarios tentativa*

## Vicerrectorado

### Unidad de Titulación

#### RÚBRICA PARA EVALUAR EL TRABAJO DE TITULACIÓN<sup>1</sup>

Carrera: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Estudiante/s: \_\_\_\_\_

Evaluador del Miembro del Tribunal (Evalúa documento escrito sustentación):  
\_\_\_\_\_

Para la elaboración de esta rúbrica se considera el art. 31 capítulo V “De la conclusión y presentación de los trabajos de titulación”. Reglamento de Titulación del ITS (2019)

NIVELES DE LOGRO/ ESCRITO	EXCELENTE (5)	MUY BIEN (4)	BIEN (3)	REGULAR (2)	MAL (1)	PUNTAJE
<b>ESCRITO</b>						
<b>1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	Contextualiza claramente el problema y su justificación.	Hay buena contextualización del problema y su justificación.	Hay una contextualización adecuada del problema y su justificación.	Hay poca contextualización adecuada del problema y su justificación.	No hay una contextualización del problema y su justificación.	
<b>2.-LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	Es clara y bien delimitada.	Es clara y suficientemente delimitada.	Es adecuada y bien delimitada.	No está suficientemente delimitada.	No es clara ni está bien delimitada.	
<b>3.-LOS OBJETIVOS</b>	Son muy claros y bien delimitados.	Son claros y bien delimitados.	Son suficientemente claros y bien delimitados.	Poco claros y no bien delimitados.	No son claros, ni están bien delimitados.	
<b>4.-MARCO TEÓRICO</b>	Hay una revisión extensa de las fuentes relevantes, citan las obras más pertinentes en el campo del turismo, sistemas, diseño, gastronomía y la mercadotecnia.	Hay una buena revisión de las fuentes relevantes, citan las obras pertinentes en el campo del turismo, sistemas, diseño, gastronomía y la mercadotecnia.	Hay una revisión adecuada de las fuentes, citación de algunas de las obras pertinentes en el campo del turismo, sistemas, diseño, gastronomía y mercadotecnia.	Hay una revisión mínima de las fuentes relevantes, escasa citación de las obras más pertinentes en el campo del turismo, sistemas, diseño, gastronomía y mercadotecnia.	No hay una revisión de las fuentes relevantes, ni citación de las obras más pertinentes en el campo del turismo, sistemas, diseño, gastronomía y mercadotecnia.	

<sup>1</sup> Elaborado por: PhD. María Teresa Pantoja Sánchez y PhD. Daniel Claudio Perazzo Logioia, 15 de febrero de 2019.

Adaptado de la Universidad de Colima (México) Portal de Tesis, elaborado por Kral, K. (2013).

<b>5.-METODOLOGÍA</b>	Hay una descripción excelente y muy clara del diseño de la investigación, se presentan los instrumentos y se indican los procedimientos de análisis.	Hay una descripción apropiada y clara del diseño de la investigación, se presentan instrumentos y se indican los procedimientos de análisis.	Hay una descripción del diseño de la investigación, se presentan instrumentos, procedimientos de análisis, pero falta mayor claridad.	Hay una descripción vaga del diseño de la investigación, muestra instrumentos y procedimientos de análisis, sin demasiada claridad.	No hay una descripción clara del diseño de la investigación, muestra instrumentos y procedimientos de análisis, sin claridad.	
<b>6.-CONGRUENCIA INTERNA</b>	Hay congruencia entre el diseño, el planteamiento del problema y el marco teórico.	Hay congruencia entre el diseño, el planteamiento del problema y el marco teórico.	Hay poca congruencia entre el diseño, el planteamiento y el marco teórico.	Falta mayor congruencia entre el diseño, el planteamiento y el marco teórico.	No hay congruencia entre el diseño, el planteamiento y el marco teórico.	
<b>7.-SÍNTESIS Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	Hay excelente síntesis y organización de la información.	Hay buena síntesis y organización de la información.	Hay una adecuada síntesis y organización de la información.	Hay mínima síntesis y poca organización de la información.	No hay síntesis y hay mala organización de la información.	
<b>8.- CONCLUSIONES</b>	Las conclusiones ofrecen un panorama de los hallazgos principales y se presenta una valoración general adecuadamente planteada.	Las conclusiones en general están bien estructuradas, con pequeñas omisiones o problemas de redacción.	Las conclusiones en general son claras, aunque escuetas o poco asociadas al resto del trabajo, o por el contrario, repiten lo señalado en los resultados.	Se presenta una idea general de las conclusiones, pero deben fortalecerse significativamente.	No hay conclusiones claras.	
<b>9.-REDACCIÓN y ESTILO</b>	-La redacción es fluida, clara, concisa y entendible. -La gramática y ortografía es correcta. No hay errores. -Hay transiciones claras entre los capítulos, los sub-apartados y los párrafos.	-La redacción es fluida, clara, concisa y entendible en su mayoría. -La gramática y la ortografía es correcta. Hay algunos errores. -Hay transiciones claras entre los capítulos, los sub-apartados y párrafos en la mayor parte del documento.	-La redacción es fluida, clara, concisa y entendible en algunas partes del documento. -La gramática y la ortografía es correcta en algunas partes del texto, pero hay varios errores. -Hay transiciones claras entre los capítulos, los sub-apartados y párrafos en algunas secciones del documento.	-La redacción no es fluida, clara, concisa ni entendible en la mayoría del documento. -La gramática y ortografía no son correctas en la mayoría del texto. -No hay transiciones claras entre los capítulos, sub-apartados y párrafos.	-La redacción es pobre: no es fluida, ni clara, ni concisa, ni entendible. -La gramática y ortografía no es correcta. -Hay muchos errores.	
<b>10.-FORMATO APA</b>	Se aplica el formato de citación APA en el texto y la bibliografía se cita	Se aplica el formato de citación APA en el texto y la bibliografía se cita correctamente en	Se aplica el formato de citación APA en el texto y la bibliografía se indica	Casi no se aplica el formato de citación APA y la bibliografía no se indica	-No se aplica el formato de citación APA en el texto y la bibliografía no se	

	correctamente en todo el documento.	casi todo el documento.	correctamente en algunas partes del documento.	correctamente en la mayoría del documento.	indica correctamente.	
--	-------------------------------------	-------------------------	--	--	-----------------------	--

*\*Valoración cualitativa del producto obtenido a través del proceso de investigación (en el caso de querer realizar algún comentario al respecto)*

---



---



---



---



---



---

*MIEMBRO DEL TRIBUNAL*

SUSTENTACIÓN						
<b>11.-ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>	Presenta la información relevante, excelentemente organizada, sustentada con gráficas, cuadros y demás elementos pertinentes.	Presenta la información relevante, muy bien organizada, sustentada con gráficas, cuadros y demás elementos pertinentes.	Presenta la información relevante, bien organizada y sustentada con gráficas, cuadros y demás elementos pertinentes, que presentan pequeños errores.	Presenta la información relevante, aunque con problemas significativos en su organización, sustentada con gráficas, cuadros y demás elementos que no aportan a la comprensión de los resultados.	Presenta información irrelevante, desorganizada, con errores significativos en cuadros, gráficas o tablas.	
<b>12.-EXPRESIÓN Y USO DEL LENGUAJE</b>	Expresa de manera muy clara y precisa las ideas, haciendo un uso fluido del lenguaje.	Expresa de manera clara y concisa las ideas, haciendo un uso fluido del lenguaje.	Expresa de manera clara y precisa algunas ideas, haciendo un uso fluido del lenguaje.	Expresa de manera poco clara y precisa algunas ideas, haciendo un uso poco fluido del lenguaje.	Expresa de manera confusa y nada precisa las ideas, haciendo un uso nada fluido del lenguaje.	

<b>13- ADECUACIÓN AL TIEMPO ESTABLECIDO</b>	La exposición se ajusta exactamente al tiempo establecido.	La exposición se ajusta muy bien al tiempo establecido.	La exposición se ajusta al tiempo establecido.	La exposición no se ajusta suficientemente al tiempo establecido.	La exposición no se ajusta al tiempo establecido.	
<b>14-INTRODUCCIÓN DEL TEMA</b>	Introduce el tema en forma excelente, justificando su pertinencia e interés.	Introduce muy bien el tema, justificando su pertinencia e interés.	Introduce bien el tema, justificando su pertinencia e interés.	Introduce de manera insuficiente el tema, justificando poco su pertinencia e interés.	Hay una mala introducción al tema, le faltó la justificación, la pertinencia e interés.	
<b>15.-ORDEN Y COHERENCIA</b>	La exposición sigue una estructura lógica y un hilo conductor del discurso, muy coherente, manteniendo la atención del tribunal en todo momento.	La exposición sigue una estructura lógica y un hilo conductor del discurso, coherente, manteniendo la atención del tribunal en la mayoría del tiempo.	La exposición sigue una estructura lógica y un hilo conductor del discurso, muy coherente, manteniendo la atención del tribunal casi todo el tiempo.	La exposición sigue una estructura poco lógica, sin un hilo conductor del discurso, poco coherente, manteniendo la atención del tribunal en pocos momentos.	La exposición sigue una estructura ilógica y un hilo conductor del discurso incoherente, no logra mantener la atención del tribunal en ningún momento.	
<b>16.-POSTURA DEL CUERPO Y CONTACTO VISUAL</b>	Tiene una excelente postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece excelente contacto visual, con todos presentes en la exposición.	Tiene una muy buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece muy buen contacto visual, con todos presentes en la exposición.	Tiene una buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece buen contacto visual ,con todos presentes en la exposición	Tiene una postura inadecuada, algunas veces tiene (las manos en los bolsillos, recargado en la pared, todo el tiempo está leyendo diapositivas y jugando con objetos en la mano), se ve nervioso, y poco seguro de sí mismo. Establece poco contacto visual con los presentes en la exposición	Tiene una mala postura, todo el tiempo tiene (las manos en los bolsillos, recargado en la pared, todo el tiempo está leyendo diapositivas y todo el tiempo juega con objetos en la mano) se ve sumamente nervioso e inseguro de sí mismo. No establece contacto visual con los presentes en la exposición.	
<b>17.-RECURSOS AUDIOVISUALES</b>	Hay una excelente adecuación de los recursos seleccionados.	Hay una muy buena adecuación de los recursos seleccionados.	Hay una buena adecuación de los recursos seleccionados.	Hay una insuficiente adecuación de los recursos seleccionados.	Hay una mala adecuación de los recursos seleccionados.	
<b>18.-RELEVANCIA DE LA INFORMACIÓN</b>	El trabajo plantea un tema muy relevante para la carrera.	El trabajo plantea un tema relevante para la carrera.	El trabajo plantea un tema medianamente relevante para la carrera.	El trabajo plantea un tema poco relevante para la carrera.	El trabajo plantea un tema muy poco relevante para la carrera.	
<b>19.-DIÁLOGO CON EL JURADO</b>	Justifica el discurso adecuadamente y sostiene una	Justifica el discurso adecuadamente y sostiene una muy	Justifica el discurso de manera aceptable y sostiene una	Justifica poco el discurso y sostiene escasamente la	No Justifica adecuadamente el discurso, ni sostiene	

	excelente argumentación en las respuestas a las preguntas planteadas por el tribunal.	buena argumentación en las respuestas a las preguntas planteadas por el tribunal.	buena argumentación en las respuestas a las preguntas planteadas por el tribunal.	argumentación en las respuestas a las preguntas planteadas por el tribunal.	una argumentación correcta en las respuestas a las preguntas planteadas por el tribunal.	
<b>20.- PREGUNTAS PLANTEADAS POR EL JURADO</b>	Excelente respuesta, a las preguntas planteadas por el jurado, contesta todas las preguntas.	Muy buena respuesta, a las preguntas planteadas por el jurado, contesta la mayoría de las preguntas.	Buena respuesta, a las preguntas planteadas por el jurado, contesta algunas de las preguntas.	Regular respuesta, a las preguntas planteadas por el jurado, contesta pocas de las preguntas.	Mala respuesta, a las preguntas planteadas por el jurado, contesta muy pocas de las preguntas.	

*\*Valoración cualitativa del producto obtenido a través del proceso de investigación (en el caso de querer realizar algún comentario al respecto)*

---



---



---



---



---



---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**