



Unidad de Cómputo y Servicios Informáticos

Anexo técnico Celular de tipo “smartphone” para implementación del aplicativo “PREP Casilla”

Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP)
Proceso Local Electoral 2023-2024



INSTITUTO ESTATAL ELECTORAL
DE BAJA CALIFORNIA SUR

UNIDAD DE CÓMPUTO Y SERVICIOS INFORMÁTICOS
PROGRAMA DE RESULTADOS ELECTORALES PRELIMINARES
Aplicativo “PREP Casilla”
ANEXO TÉCNICO

En el marco del Proceso Local Electoral 2023-2024, el Instituto Estatal Electoral de Baja California Sur, a través de la Unidad de Cómputo y Servicios Informáticos, desarrollará e implementará la versión 2 del Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP).

Como parte de los módulos de dicho sistema, se encuentra el aplicativo PREP Casilla, mismo que se desarrollará de manera local por parte de la Unidad.

Derivado de las diversas funcionalidades que contempla el aplicativo “PREP Casilla”, y con el objetivo de que cumpla con las necesidades operativas para la su correcta utilización, la UCSI estableció diversos requerimientos de carácter técnico, tanto a nivel de hardware como software.

Así mismo, y derivado que el aplicativo debe de contar con elementos de seguridad y desempeño muy específicos, tales como la toma de fotografías, la UCSI realizó un extenso análisis de diversos modelos actuales de dispositivos smartphone, revisando elementos tales como:

- Versión del sistema operativo Android
- Cantidad de memoria RAM y capacidad de procesador
- Capacidad de almacenamiento
- Rendimiento de la cámara fotográfica del dispositivo (resolución de la misma, flash, entre otros).

Una vez realizado dicho análisis, la UCSI ha determinado que la mejor opción de celular para implementar la versión 2 del PREP Casilla es el **Motorola Moto G53**.

En la fase de desarrollo del PREP Casilla, se llevaron a cabo exhaustivas pruebas con el dispositivo seleccionado, logrando un rendimiento óptimo y eficiente.

La resolución de fotografía brindada por el dispositivo mencionado es 100% compatible con el tamaño de las Actas de Escrutinio y Cómputo que se utilizarán en el proceso electoral (tamaño doble carta). A su vez, la calidad de 50 megapíxeles de la cámara, así como la distancia focal del Moto G53, permitirán la toma de la fotografía de las AEC con una excelente visualización, lo que abona a que la toma de la fotografía sea completa del Acta.

Los resultados obtenidos en diversas pruebas han demostrado un desempeño satisfactorio en cuanto al peso de las fotografías generadas por el Moto G53 de AEC de muestra, al mantenerse en un rango promedio de 200 a 300 KB y principalmente, manteniendo buena calidad visual, garantiza la eficiencia en la transmisión y manejo de la información visual en el contexto del PREP Casilla.

En cuanto al sistema operativo, el Motorola Moto G53 ejecuta la versión Android 13, ofreciendo así una plataforma actualizada y segura para las operaciones del PREP. La presencia de Android 13 no solo garantiza la compatibilidad con las últimas aplicaciones y funcionalidades, sino que también refuerza la seguridad y estabilidad del sistema.

Un aspecto crucial para destacar, es la capacidad de la batería del dispositivo, la cual debe ser capaz de soportar el tiempo de operación del PREP de al menos 24 horas. El Motorola Moto G53, equipado con una batería de 5,000 mAh, puede mantenerse en funcionamiento durante un promedio de 40 horas sin necesidad de recarga.

Los factores antes mencionados, confirman y establecen el estrecho vínculo entre la aplicación móvil “PREP Casilla” (desarrollada de manera local por el Instituto), con el hardware y software del dispositivo móvil “Motorola Moto G53”, garantizando con ello una correcta ejecución de todos sus mecanismos tanto de seguridad como de operatividad del aplicativo, lo anterior para dar puntual cumplimiento a la normativa establecida en el Reglamento de Elecciones del Instituto Nacional Electoral inherente al PREP.

Respecto del aplicativo móvil “PREP Casilla” y especificaciones de hardware y software del Motorola Moto G53

El aplicativo “PREP Casilla” contiene funciones avanzadas que hacen uso específicamente de la manera en que se codifica el Video en conjunto con la cámara y el procesador del dispositivo celular propuesto. En primera instancia se hace uso de “OpenCV”, misma que es una biblioteca de uso libre de visión artificial que para su correcta utilización, es necesario definir los parámetros exactos de campo de visión del lente, codificación de video (YUV para el caso del modelo en particular), pixeles, resolución, entre otros, por lo que el desarrollo del aplicativo está muy ligado a la selección del dispositivo móvil.

El uso de la codificación YUV que es un sistema de señal de video que la separa en dos componentes: luminancia (Y) y crominancia (UV). Sus siglas significan Intensity, Hue y Value (Intensidad, Matiz y Valor). Esta forma de procesar la imagen en conjunto con la cámara 50 MP del Motorola G53, con apertura focal de 1.8 y el procesador tanto lógico, es decir el Qualcomm Snapdragon 480+, como de video el Qualcomm Adreno 619 en conjunto funcionan de manera muy particular permitiendo que con la librería de OpenCV permita realizar las siguientes funciones:

- Detección de Bordes.
- Toma automática del AEC

- Reconocimiento de QR
- Alineación y Recorte.

Todo esto gracias a que gran parte del trabajo es compatible con las funciones desarrolladas en Digitalización pero que fueron aplicadas a los parámetros del Motorola G53, mismo que utiliza los métodos ya mencionados con la codificación YUV para el manejo de sus cámaras. Así mismo la interfaz de la cámara fue desarrollada para su uso particular a la resolución y proporción de pantalla que es de 1,600 x 720 pixeles relación 20:9 por lo que el encuadre se realiza con las condiciones del Motorola G53. Por último, las guías base que se utilizan están igualmente acopladas a la pantalla de este.

Esto, a su vez, confirma que el **Motorola Moto G53** es la elección idónea para la implementación del PREP Casilla.

Se anexan al presente documento, la ficha técnica del dispositivo, para su referencia.

MOTOROLA Moto G53



Resumen de características técnicas:

Almacenamiento: 128 GB

Procesador: Qualcomm Snapdragon 480+

Pantalla: LCD 6,5 pulgadas Resolución HD+

Sistema Operativo: Android 13.0

Memoria RAM: 6 GB

Batería: 5,000 mAh

Peso: 183 g

Dimensiones: Ancho 74.66 mm Largo 162.7 mm Profundidad 8.19 mm

Cámara Frontal: 8MP

Cámara Trasera: 50 Mpx f/1.8 principal, 8 Mpx f/2.2 ultra gran angular de 118°, macro, profundidad

Bluetooth: BT 5.1

Servicios de localización: GPS

Listado de características completo:

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tamaño |
| Dimensiones: 162,7 x 74,66 x 8,19mm |
| Peso: 183 gramos |
| Display |
| Tipo: LCD |
| Tamaño: 6,5 pulgadas 20:9 |
| Resolución HD+ de 1.600 x 720p |
| Densidad: 270 ppi, 106 ppcm |
| Protección: No |
| Plataforma OS |
| Android 13 Tiramisu |
| UI: No |
| Procesador: Qualcomm Snapdragon 480+ |
| GPU: Qualcomm Adreno 619, 650 MHz |
| MEMORIA |
| Interna 4GB RAM, 128 GB almacenamiento interno |
| Slot de tarjeta: MicroSD |
| CÁMARA |
| Principal: 50.14 MP (f/1.8) Secundaria: 2 MP macro (f/2.4) |
| Funciones: Autofocus, disparo continuo, Zoom digital, Geoetiquetado, HDR, Toque de enfoque, Detección de rostro, Compensación de la exposición, Modo Macro, Flash |
| Video:50.14 MP (8160 x 6144 pixeles) |
| Frontal: 7.99 MP (3264 x 2448 píxeles) Video: 2.07 MP (1080p) HDR |
| Conectividad |
| Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/n5GHz/ac Dual band, Hotspot, Wi-Fi Direct, Wi-Fi Display. |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bluetooth: 5.0 LE, A2DP |
| GPS: GPS, A-GPS, GLONASS, Beidou, Galileo, LTEPP, SUPL |
| USB: USB Type-C 2.0 |
| NFC: Si |
| Puerto Infrarrojo: No |
| Conector de audio: Si |
| Radio FM: No |
| Reproductor de video: MP4, H.263, H.264, 3GPP, Xvid, WebM, MKV, QuickTime, WMV. |
| Reproducir audio: MP3, MIDI, OGG, WMA, WAV. |
| CARACTERÍSTICAS |
| Sensores: Proximidad, luz, acelerómetro, brújula, giroscopio, magnetómetro, lector de huellas dactilares. |
| Seguridad: Lector de huellas |
| Desbloqueo Facial: Si |
| Resistencia al agua: Resistente a salpicaduras |
| Mensajería: SMS, MMS, Email, PUSH Mail, IM |
| Navegador: HTML, HTML5, CSS 3 |
| BATERÍA |
| Capacidad: 5000 mAh |
| Tipo: Li-ión (de iones de litio) |
| Extraíble: No |
| Carga rápida: Si |