



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

“DISEÑO DE UN SMARTPHONE FLEXIBLE”

TRABAJO ESCRITO

EN LA MODALIDAD DE TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO
DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

P R E S E N T A:

ARANGO PORRAS ANTONIO JACOB

ASESOR:

M. EN C. FELIPE DE J. GUTIÉRREZ LÓPEZ



MÉXICO, 2015.

Nezahualcóyotl, Estado de México



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

A mi familia por siempre darme libre albedrio.

A mis profesores por incentivar-me a pensar por mí mismo en lugar de copiar sus ideas.

A mis amigos por nunca dudar de mí.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
1.- LA INNOVACIÓN EN MÉXICO	9
1.1 Patentes	9
1.2 Derechos de autor	15
1.3 El dilema de los innovadores	17
1.3.1 KODAK.	18
1.3.2 Motorola	19
1.3.3 Intel	19
1.3.4 Nokia	20
1.4 La protección de Flipphone	22
2.- LOS SMARTPHONES ACTUALES	23
2.1 El Iphone	23
2.2 El Galaxy Note	25
2.3 Pantallas flexibles	27
2.4 Demanda mundial	28
2.4.1 Japón	28
2.4.2 África y oriente medio	29
2.4.3 Europa, América y resto del mundo	29
2.5 Clasificación de celulares	29
3.- DISEÑO DE FLIPPHONE	32
3.1 La pantalla	33
3.2 El sistema operativo	37
3.3 Los materiales	39
3.4 Especificaciones	41
3.4.1 El procesador	42

3.4.2 La memoria RAM-----	43
3.4.3 La memoria interna -----	43
3.4.4 Los puertos de entrada y salida-----	43
3.4.5 La cámara-----	44
3.4.6 La batería -----	46
3.4.7. Los micrófonos-----	46
3.4.8. El diseño-----	47
CONCLUSIONES -----	49
BIBLIOGRAFÍA -----	50

INTRODUCCIÓN

Hoy más que nunca, la tecnología avanza de forma acelerada y el Internet ha permitido que la información viaje a cualquier parte del mundo de manera instantánea.

Con el Internet se pueden transmitir ideas rápidamente, pero también se corre el riesgo de que se pierda la propiedad intelectual, por lo cual es importante llevar a cabo el patentado de nuestras ideas para proteger nuestra originalidad o proceso innovador.

La patente es "un documento emitido, a solicitud, por una oficina gubernamental, que describe una invención y que crea un privilegio legal en un Estado determinado, durante un plazo fijo, para que pueda ser explotado por su titular o por un tercero que tenga autorización para ello y que, vencido el plazo de la vigencia, pasa a ser del dominio público". (Serrano Migallón, F. 1995. La propiedad industrial en México. 2ª. Ed. Porrúa. México).

La investigación consume muchos recursos y las patentes son un buen método para proteger el esfuerzo de las personas o entidades que así lo deseen.

La inversión en las patentes se retribuye en un periodo de tiempo "justo", maximizando los beneficios que pueden obtener de su desarrollo.

La patente es la figura jurídica detrás de la cual se resguarda la propiedad intelectual para su aprovechamiento y potencial explotación, dentro de los límites establecidos, para así garantizar la justa retribución económica para el inventor.

Las patentes pueden ser explotadas durante un determinado tiempo y después de éste, el conocimiento pasa a ser del dominio público para que toda la humanidad pueda sacar provecho.

La protección a la propiedad intelectual se puede aplicar en casi todas las áreas del conocimiento como son:

- a) Biología.
- b) Biotecnología.
- c) Ciencias agropecuarias.
- d) Ciencias de la conducta.
- e) Ciencias de la salud.
- f) Ciencias de la tierra.
- g) Ciencias físico matemáticas.
- h) Ciencias sociales.
- i) Humanidades.
- j) Ingeniería.
- k) Medicina.
- l) Entre otras.

Como se puede apreciar, el patentado no es exclusivo de las ingenierías y una de las industrias que más lo aprovecha la farmacéutica.

A continuación, se mostrará una gráfica de pastel con los proyectos por disciplina, que se encontraban en desarrollo en el año 2014 en nuestra institución, la UNAM.

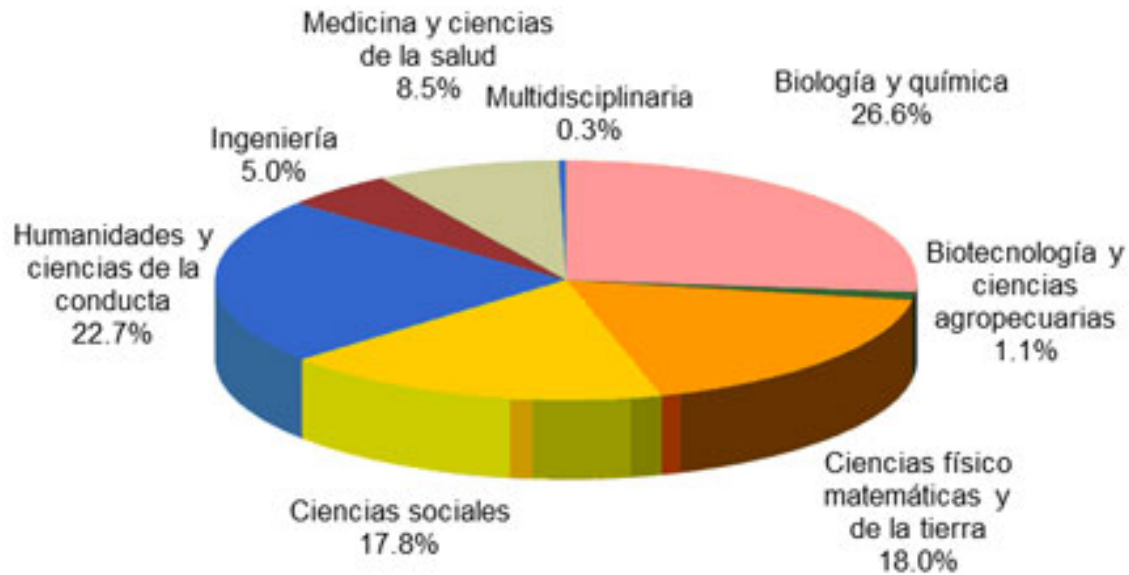


Figura I. 1- Proyectos de investigación por área de conocimiento

Es importante mencionar que no existe ninguna garantía de que un proyecto patentado tenga siempre éxito comercial, por lo que esto último representa un gran reto al involucrar diversos factores como son: el interés público, la expectativa, la propaganda, la capacidad de venta, el interrelacionamiento, etc.

Ahora bien, ¿Por qué diseñar un Smartphone de pantalla flexible en estos momentos? Los principales motivos son los siguientes:

- 1) Porque la tecnología del momento ya lo permite.
- 2) Porque existe un segmento significativo de usuarios que están dispuestos a pagar por ello.

El mundo de la tecnología ha sabido adiestrar la conducta de los usuarios a un ritmo estrepitoso, de tal manera que hoy en día existe una buena base de usuarios que desean tener el último avance tecnológico, aunque las características internas no sean suficientemente buenas.

La industria de la tecnología ha constituido un fenómeno al que denominan "obsolescencia programada", la cual define la "vida útil" de un producto, aunque en la realidad siga funcionando más allá. Por lo que este término estaría bien empleado si, al cabo de un periodo de tiempo bien delimitado los Smartphones tuvieran las características siguientes:

- Ya no pudieran retener ninguna carga de batería.
- Fueran incapaces de recibir o realizar llamadas o mensajes.
- Ya no permitieran el uso, actualización o instalación de ninguna App.

En la realidad, muy pocos Smartphones dejan de funcionar al término de su obsolescencia programada y lo que en realidad sucede es una obsolescencia perceptiva; producto de la industria y las necesidades de socialización y aceptación del ser humano.

Las compañías de tecnología han sabido aprovechar la obsolescencia programada, puesto que muchos consumidores desconocen sobre la utilidad de los componentes internos.

Si bien es cierto que no a todos los clientes de smartphones les interesa actualizar su terminal cada año, es muy probable que si lo hagan después de 36 meses debido a la obsolescencia perceptiva tan marcada, ya que tratarán de poseer un dispositivo que conserve todas las características para satisfacer sus necesidades.

En este trabajo se diseñará un Smartphone que cubra los tres objetivos siguientes:

- 1) Introducir un nuevo diseño en el mercado de los Smartphones.
- 2) Innovar siendo un caso de éxito.
- 3) Aprovechar las características actuales del mercado para ofrecer una apuesta bien diferenciada.

1.- LA INNOVACIÓN EN MÉXICO

Para poder entender la situación actual de la innovación en nuestro país bien vale la pena conocer un poco acerca del contexto histórico y mundial que nos ha traído hasta esta realidad.

1.1 Patentes

Fue en el año de 1421 cuando se concibió la primera patente moderna de la historia a manos de un hombre llamado Filippo Brunelleschi Lapi de origen italiano; quien se dedicaba a las artes manuales.

En 1474, en la ciudad de Venecia se dio a conocer el primer mecanismo de regulación de la propiedad intelectual, mediante un tratado conocido como: "El Estatuto de Venecia", el cual protegía las obras durante 10 años.

En 1710 se creó la primera ley de derecho de autor conocido como: "Estatuto de la Reina Ana" o "Ley para el fomento del aprendizaje", con el objetivo de proteger principalmente la impresión de las obras literarias. Este nuevo intento por regular y dar reconocimiento a los autores intelectuales de las obras, estaba centrado específicamente en el área de las artes. Y la vigencia de la protección era de 50 años después del fallecimiento del autor.

Hoy en día, la protección a la propiedad intelectual es muy importante puesto que el camino para alcanzarla consume recursos y puede ser muy largo.

Veamos a continuación una lista con las 20 empresas que más patentes registraron en 2015 y su país de origen:

RANK	Grants	Assignee Name	Country
1	7355	International Business Machines Corp	United States
2	5072	Samsung Electronics Co Ltd	Korea
3	4134	Canon KK	Japan
4	2900	Qualcomm Inc	United States
5	2835	Google Inc	United States
6	2627	Toshiba Corp	Japan
7	2455	Sony Corp	Japan
8	2242	LG Electronics Inc	Korea
9	2048	Intel Corp	United States
10	1956	Microsoft Technology Licensing LLC	United States
11	1938	Apple Inc	United States
12	1838	Samsung Display Co Ltd	Korea
13	1774	Taiwan Semiconductor Manufacturing Co	Taiwan
14	1757	General Electric Co	United States
15	1627	Ricoh Co Ltd	Japan
16	1620	Seiko Epson Corp	Japan
17	1581	Toyota Motor Corp	Japan
18	1474	Panasonic Intellectual Property Management Co Ltd	Japan
19	1467	Fujitsu Ltd	Japan
20	1407	Telefonaktiebolaget L M Ericsson	Sweden

Tabla 1.1. Lista de las empresas que más patentes registraron en 2015

De la tabla anterior podemos sacar las siguientes observaciones:

- El 75% de los lugares los ocupa Japón y Estados Unidos.
- Hay una presencia solida de las dos empresas más grandes de Corea del Sur: Samsung y LG.
- Fuera de las primeras 10 primeras posiciones, encontramos una empresa Taiwanesa y otra Sueca.
- Casi la mitad de las empresas enlistadas están relacionadas con la industria de los Smartphones.

Es importante mencionar que la riqueza de las naciones favorece la innovación y el proceso de patentado de forma natural, por el acceso a la tecnología y el apoyo a las investigaciones.

En países como USA y Cuba, el 50% de las patentes es concedida a personas nacidas en su país.

En México existe un fenómeno en donde a pesar de existir apoyo para la innovación, seguimos siendo consumidores de tecnología.

El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), es el encargado en nuestro país, de revisar las solicitudes de patente y en su caso aprobarlas.

En promedio el trámite de una patente ante el IMPI, desde que ingresa la solicitud hasta que es emitido un dictamen de conclusión (positivo o negativo), es de 3 a 5 años, para un diseño industrial, el tiempo promedio es de 1 año y para un modelo de utilidad de 2 años.

Es posible percibir que el tiempo de patentado es largo, pero es estándar en la mayoría de países.

Toda patente debe tener un tiempo límite para su explotación exclusiva, en el caso de México la protección conferida por una patente es de 20 años, improrrogables, contados a partir de la fecha de presentación. La protección conferida por un registro de diseño industrial es de 15 años improrrogables, contados a partir de la fecha de presentación. La protección conferida por un registro de modelo de utilidad es de 10 años improrrogables contados a partir de la fecha de presentación.

A pesar de que en México se ha realizado mucho trabajo para facilitar la protección a la propiedad intelectual, los mexicanos no suelen hacer uso de este recurso por lo siguiente:

- Falta de cultura.
- Falta de difusión.
- Falta de información

En nuestro país, el sector que más patentes produce es el Particular, dejando a las instituciones educativas (como nuestra casa de estudios) en el tercer lugar en nivel de volumen tal y como se muestra en la gráfica siguiente:

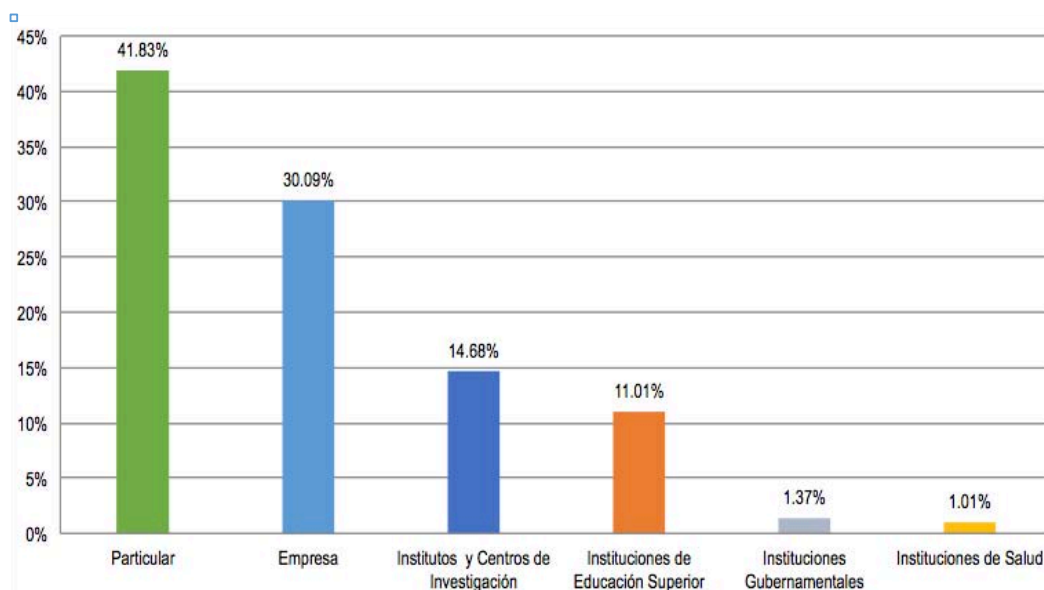


Figura 1.1 Titularidad de las patentes por sector

En cuanto al desglose de los sectores, Mabe, la UNAM, el IMP, el IMTA y el IMSS ocupan la cima de producción, tal y como se muestra a continuación:

Empresas		Instituciones de Educación Superior		Institutos y Centros de Investigación	
Mabe	10.42%	UNAM	34.62%	IMP	46.63%
ConduMex	5.97%	ITESM	16.54%	CINVESTAV	15.17%
Bimbo	5.56%	UAM	12.69%	IIE	10.67%
Petromex	2.92%	IPN	11.15%	CIQA	6.46%
Sabritas	2.50%	UANL	5.77%	CIMAV	4.78%
Instituciones de Gobierno		Instituciones de Salud			
IMTA	42.86%	IMSS	73.33%		
CENAM	17.86%	INER	6.67%		
ININ	14.29%	INCMNSZ	6.67%		
		INNN	6.67%		
		INPRF	6.67%		

Tabla 1.2 Desglose de patentes por sector

Dentro de la UNAM existe la Coordinación de Innovación y Desarrollo que apoya a los Universitarios a desarrollar sus empresas y productos de innovación.

El CID apoya a los universitarios en el crecimiento de sus ideas, los asesora y alienta a no dejarlas sólo como proyectos escolares o personales, sino a volverlas realidad, una fuente de ingresos y de empleo. También contribuye a su difusión, e incentiva con apoyos económicos y asesorías.

A continuación, se muestra una lista con algunos casos de éxito del CID:



Aditivo con nanopartículas para incrementar la resistencia mecánica de cementos hidráulicos	Algoritmo de optimización de rutas	Aparato semicircular de seguimiento solar	Sistema antirrobo Centinela
Cocedor solar de alimentos con respaldo eléctrico	Concentrador solar	Concentrador solar de fabricación sencilla	Concentrador solar toroidal
Conmutador óptico micromecánico	Programa de cómputo "Describe"	Dispositivo de filtración con presión oscilante	Dispositivo para cuantificación de luz y acumulación de sedimentos en cuerpos acuáticos
Electrodos para tratamiento electroquímico de aguas residuales	Horno solar tipo caja optimizado	iMoReS: minería de redes sociales	Lavador de aire para la remoción de compuestos orgánicos volátiles y micropartículas
Método de fabricación de multicapas luminiscentes de silicio poroso	Método de obtención de parámetros termodinámicos en pozos geotérmicos y petroleros	Método para aumentar la permeabilidad de petróleo y otros fluidos viscoelásticos	Refrigerador solar para la producción de hielo

Figura 1.2 Casos de éxito del CID de la UNAM

Volviendo al ámbito internacional, es importante mencionar que las patentes son concedidas por país; pero existe un acuerdo internacional conocido como el "Convenio de París", en el que participan más de 100 Países, dentro de ellos como Mexico y USA. Sus tres principios básicos son:

1. Trato Nacional: se puede resumir en una palabra: Igualdad. Se le debe otorgar la misma protección a cualquier persona de un país miembro del convenio
2. Derecho de prioridad: al solicitar una patente en alguno de los países miembros, se tiene un plazo (no mayor a seis meses) para solicitar esa misma patente en cualquiera de los demás países miembro y que esta sea tomada con la misma fecha que la solicitud original.
3. Reglas comunes: son una serie de lineamientos generales que todos los países miembros deben estar dispuestos a acatar para mantener ese status, siendo los más importantes los siguientes:
 - a) En relación con las patentes: la concesión de la patente en un Estado Contratante no obliga a los demás a conceder otra patente; la patente no podrá ser denegada, anulada, ni considerada caducada en un Estado Contratante por el hecho de haber sido denegada, anulada o haber caducado en otro.
 - b) En relación con los dibujos y modelos industriales: los dibujos y modelos industriales tienen que estar protegidos en todos los Estados Contratantes, y no se podrá denegar la protección por el hecho de que los productos a los que se aplique el dibujo o modelo no sean fabricados en ese Estado.
 - d) En relación con los nombres comerciales: los nombres comerciales estarán protegidos en todos los Estados Contratantes sin obligación de su depósito o de registro.
 - e) En relación con la competencia desleal: todos los Estados Contratantes están obligados a asegurar una protección eficaz contra la competencia desleal.

Es de resaltar que Corea del Sur no se encuentra incorporada al Convenio de Paris, lo que obliga a Samsung y LG a registrar al menos dos patentes, una en su país natal y otra en USA, para así poder usar la protección del punto número dos en todos los demás países miembros donde deseen proteger su invención. Esta puede ser una de las razones por las cuales USA tiene registros tan altos de patentes cada año.

México no cuenta con suficientes centros de Innovación y Desarrollo, ni las empresas están interesadas por asentar ese tipo de departamentos en nuestro país. Tampoco somos un país relevante en cuanto a la manufactura de electrónica. Por lo tanto, no resultamos un país atractivo para la industria tecnológica; ni contamos con las condiciones idóneas para competir en el sector tecnológico, como China, Japón y Corea del Sur.

1.2 Derechos de autor

En cuanto a derechos de autor se trata, de acuerdo a la Ley Federal del Derecho de Autor reglamentaria del artículo 28 constitucional, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1996, vigente a partir del 24 de marzo de 1997; el Registro Público del Derecho de Autor tiene por objeto garantizar la seguridad jurídica de los autores, así como dar una adecuada publicidad a las obras, actos y documentos a través de su inscripción.

“El derecho de autor es el reconocimiento que hace el Estado a favor de todo creador de obras literarias y artísticas, en virtud del cual otorga su protección para que el autor goce de prerrogativas y privilegios exclusivos de carácter personal y patrimonial. Los primeros integran el llamado derecho moral y los segundos, el patrimonial”¹.

¹ <http://coronavega.com.mx/derechos-de-autor/>

El INDAUTOR (Instituto Nacional del Derecho de Autor) es el organismo que tiene por misión: "Salvaguardar los derechos autorales, promover su conocimiento en los diversos sectores de la sociedad, fomentar la creatividad y el desarrollo cultural e impulsar la cooperación internacional y el intercambio con instituciones encargadas del registro y protección del derecho de autor y derechos conexos."²

Este tipo de registro permite decidir (entre otras cosas) la divulgación, así como la explotación de la misma obra. El autor puede "determinar si su obra ha de ser divulgada y en qué forma, o la de mantenerla inédita; exigir el reconocimiento de su calidad de autor respecto de la obra creada y la de disponer que su divulgación se efectúe como obra anónima o seudónima; exigir respeto a la obra, oponiéndose a cualquier deformación, mutilación u otra modificación de ella, así como a toda acción o atentado a la misma que cause demérito de ella o perjuicio a la reputación del autor; modificar su obra; retirar su obra del comercio; y oponerse a que se le atribuya al autor una obra que no es de su creación"³.

El derecho moral se considera unido al autor y es inalienable, imprescriptible, irrenunciable e inembargable. En virtud del derecho patrimonial, corresponde al autor el derecho de explotar de manera exclusiva sus obras, o de autorizar a otros su explotación, en cualquier forma, dentro de los límites que establece la Ley federal del derecho de Autor y sin menoscabo de la titularidad de los derechos morales.

Los derechos de autor tienen igualmente un periodo máximo de validez, pero difiere mucho del concedido por el IMPI. Este tipo de título es válido durante toda la vida del autor y, a partir de su muerte, cien años más, cuando la obra pertenezca a varios

² <http://www.indautor.gob.mx/quienes.html>

³ http://www.indautor.gob.mx/formatos/registro/obra_preguntas.html

coautores los cien años se contarán a partir de la muerte del último, y cien años después de divulgadas.

En el caso de las obras póstumas y las obras hechas al servicio oficial de la Federación, las entidades federativas y los municipios, siempre y cuando la divulgación se realice dentro del periodo de protección a que se refiere el párrafo anterior. Pasados los términos previstos en los párrafos que anteceden, la obra pasará al dominio público.

Para poder registrar esta tesis ante el INDAUTOR será necesario seguir los pasos que se enlistan a continuación:

- 1) Llenar el formato RPDA-01 (solicitud de registro de obra), identificado con la homoclave INDAUTOR-00-001, por duplicado.
- 2) Presentar dos ejemplares de la obra.
- 3) Efectuar el pago (único) de derechos a través del formato Hoja de ayuda (E5cinco).

1.3 El dilema de los innovadores

Es un caso de estudio en el que las empresas pierden el dominio de un mercado que tenían dominado, debido a un cambio drástico en los productos o tecnologías, las cuales los obligaron a reorientar su negocio y no fueron capaces de adaptarse a tiempo. Como ejemplo tenemos al menos cuatro casos que afectaron por completo el mundo de la tecnología y tuvieron impacto en sus operaciones en nuestro país (Kodak, Motorola, Intel y Nokia).

1.3.1 KODAK.

Kodak ha sido el caso más grande de inadaptabilidad de la era moderna, siendo una empresa que cuidaba tanto del sector empresarial como el de consumo, fue el primero en abrir el camino de lo analógico a lo digital.

El problema de KODAK llegó cuando se produjo el boom de la fotografía digital, la cual abrió camino a un mercado donde las personas no necesitaban de conocimientos técnicos para operar las cámaras digitales, a diferencia de las cámaras analógicas que contaban con piezas artesanales.

En la era de la fotografía digital entraron a escena jugadores como Samsung y Sony, quienes supieron abordar y aprovechar correctamente este nuevo mercado y no dieron ninguna posibilidad a que Kodak conservara su hasta entonces privilegiada posición en el sector.

Kodak tampoco hizo las cosas lo mejor posible, ya que no supo comunicar su valor a los antiguos clientes ante este nuevo tipo de tecnología, sus sensores y procesado de imagen tampoco fueron los mejores, quedando por detrás de la competencia cuando de comparativas se trataba.

La baja en ventas orilló a la empresa a declararse en bancarrota y abandonar el mercado en donde alguna vez fue tan fuerte, conservando únicamente a grandes firmas de Hollywood que no eran suficiente para mantener aquel negocio. KODAK cambió su giro por completo y ahora es una empresa enfocada al negocio de las impresoras y cartuchos; únicamente de esta forma pudo salir de la bancarrota y seguir en el mundo de los negocios.

1.3.2 Motorola

Motorola fue líder mundial en ventas e ingresos por teléfonos celulares desde su nacimiento hasta 1998, año en el que Nokia, gracias a su vasto catálogo y diseños innovadores, logró arrebatarse dicha posición.

Motorola jamás logró recuperar su posición en este mercado y fue perdiendo participación en el mercado a tal grado, que terminó vendiendo esa división a Google.

Google adquirió Motorola por la vasta propiedad intelectual que la empresa poseía. De esta manera, el gigante de Mountain View haría frente a la pila de demandas acumuladas por el uso sin licenciamiento de algunas tecnologías propietarias.

Hoy en día, Motorola ha pasado de ser una empresa independiente a vender algunos de sus negocios más emblemáticos a marcas con solvencia económica, pero no tiene una fuerte presencia en el mercado de consumo. Tal es el caso de su división de móviles, que ahora es propiedad de Lenovo (empresa China).

1.3.3 Intel

Intel es otro caso de empresa que desde hace 10 años no decidió apostar por nuevas tecnologías, afianzándose en su negocio de toda la vida. Declinaron ser parte activa en la nueva generación de procesadores que impulsarían, en sus inicios, únicamente dispositivos móviles.

Para Intel, el cambio que en aquel entonces se les exigía, era demasiado grande, siempre han sido una empresa de procesadores costosos, lo cual resultó ser prohibitivo para el mercado de los móviles.

Esa oportunidad fue aprovechada por otras empresas con mayor visión y con una flexibilidad ante el cambio mucho mayor, las cuales no dudaron en apostar por la buena tecnología y ahora son empresas de gran éxito y mundialmente conocidas como: Qualcomm y MediaTek.

Las dos empresas mencionadas han sabido mover el mercado de los procesadores para móviles y se han abierto camino en el proceso de la propiedad intelectual y de los partners.

Para cuando Intel se dio cuenta de que había tomado la decisión errónea, ya era demasiado tarde; ahora tenían que invertir muchos recursos económicos para revertir un poco las tendencias.

Hasta ahora, Intel no ha sabido adaptarse del todo a estos nuevos tiempos, no han logrado convencer a sus partners de su estrategia, no tienen productos sólidos completamente enfocados a la movilidad y han optado por renovar su nicho de mercado con los llamados ultrabooks, 2 en 1 y detachables.

La empresa tiene que pagar los errores del pasado y al día de hoy se sabe que sus medidas han llevado a despedir a 12,000 empleados en todo el mundo, decisión difícil que habla de lo mal que sigue el manejo de su negocio clásico.

1.3.4 Nokia

Nokia fue el fabricante que relevó a Motorola como la empresa con más ingresos por la venta de dispositivos móviles, así como la que más terminales desplazaba en el mismo tiempo; es decir, pasó a dominar el mundo de las telecomunicaciones de punta a punta, ya que además estaba involucrada en la transmisión y recepción de señales por parte de las operadoras.

Permaneció como líder del sector durante muchos años gracias a su amplio catálogo y a su siempre constante inclusión de nuevas tecnologías.

Su catálogo estaba compuesto de interminables variaciones, donde se satisfacían los gustos de jóvenes y adultos, con diseños arriesgados y vanguardista o completamente conservadores, abarcando desde la gama de precios más baja hasta la más alta. En aquel entonces Samsung no representaba ser un rival serio dentro del mercado puesto que se le consideraba un fabricante menor.

Pero la revolución de los Smartphones llegó y Nokia no fue capaz de responder rápida e inteligentemente a dicho cambio (a pesar de tener los recursos y la experiencia), y continuó apostando por Sistemas Operativos no adaptados a la época, lo que ocasionó que perdiera usuarios con el paso del tiempo. Para cuando decidió adoptar las nuevas tendencias resultó ser demasiado tarde.

Más tarde, Nokia fue adquirida por Microsoft (aunque en este caso sin nada de propiedad intelectual de por medio) y cerrando operaciones en la mayor parte de los países donde operaba, entre los que se encontraba México, lo que significaba menos fuentes de empleo y de ingresos para el país.

Nokia aún existe como empresa, pero se ha tenido que reinventar como tal. Ya no se dedica más al negocio de los dispositivos móviles ni al de la geolocalización (negocio que también vendió al consorcio europeo de automovilismo), ahora es una empresa totalmente dedicada a la recepción y transmisión de señales, pasando ahora a ser el líder dentro de este sector, después de haber comprado a la también europea Alcatel-lucent, donde ahora se enfrenta directamente a competidores tan grandes como Ericsson y Huawei.

1.4 La protección de Flipphone

Relativo al tema de la protección legal del Flipphone, debemos de saber que puede ser registrado como diseño industrial o como patente. Pero la elección debe ser la adecuada, porque si no se registra correctamente se corre el riesgo de tener que pagar una doble revisión (con toda la inversión de recursos que ello representa), o en el peor de los casos, no contar con la protección necesaria del invento por haberlo registrado incorrectamente.

Es necesario indicar que esta invención no se registraría ante el IMPI en un inicio, sino que se haría en la oficina de patentes de Estados Unidos y en al menos un país de la Unión Europea.

La tesis por su parte será registrada ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) con el fin de que se me reconozca como el autor intelectual de esta obra.

2.- LOS SMARTPHONES ACTUALES

El desarrollo del ser humano se encuentra íntimamente relacionado con su capacidad para comunicarse y el teléfono celular o móvil, ha sido desde hace varios años una parte fundamental de la vida diaria.

Los smartphones son teléfonos celulares dotados con sensores, navegadores de Internet, localizadores satelitales, entre otras cosas.

2.1 El Iphone

Para poder hablar de los smartphones actuales debemos remontarnos al año 2007; si bien hubo varios (o muchos) intentos de diseñar un smartphone importante antes de esa fecha, ninguno fue exitoso básicamente por dos factores:

1. El Sistema Operativo
2. La calidad de la pantalla

En el año 2007, Apple presentó su propuesta de Smartphone y fue un punto de inflexión para dejar atrás los features phones (teléfonos con alguna gran característica implementada vía hardware, pero con el mismo sistema operativo que un teléfono básico).

El iPhone hacía uso de una pantalla capacitiva, dejando así atrás el uso obligatorio de un stylus. También tenía un tamaño descomunal para la época, 3.5" en diagonal (y se conservó así por muchos años) y hacía uso de una tecnología comercialmente conocida como Corning Gorilla Glass; básicamente se aumenta la dureza del cristal templado de la pantalla (que es la parte exterior de la pantalla) mediante un proceso químico para así proteger tanto la capa touch como la capa TFT (para este caso en

específico), la cual se encarga de generar la imagen que se muestra y con la cual interactuamos.

En la figura siguiente se muestra el primer Smartphone de Apple:



Figura 2.1. Iphone con su pantalla Gorilla Glass

Un punto que no se ha tocado aún es el por qué la elección de las 3.5" cómo el tamaño del terminal. Bueno, al momento de su concepción se pensó en su uso a una sola mano y este tamaño permitiría cubrir lo largo y ancho de la pantalla con el uso exclusivo del dedo pulgar, sin hacer ningún movimiento antinatural.

El SO (Sistema Operativo), por su parte, era la adaptación del SO de las Macs, pero portado (y con un núcleo específico) para dispositivos móviles que hicieran uso de procesadores tipo ARM de instrucciones reducidas.

Al principio hubo tres reacciones dentro del sector de la telefonía:

1. Burla.
2. Preocupación.
3. Imitación.

La reacción de burla fue la más generalizada, puesto que todas las empresas se encontraban más o menos bien establecidas y, la entrada de un nuevo competidor (con algo que no parecería un teléfono) no era algo alarmante.

La preocupación hizo lo suyo principalmente con la empresa RIM, quien comercializaba las populares BlackBerry, y quien hasta entonces era la reina del sector empresarial y que además no creía que fuera posible construir un teléfono de esas características y poder venderlo a ese precio.

La última fue la postura más inteligente (de acuerdo a la historia) y solamente adoptada por una empresa que no competía dentro del sector (en aquel entonces); Samsung.

2.2 El Galaxy Note

El siguiente paso tecnológico importante dentro de la telefonía móvil vino de la mano de Samsung con su Galaxy Note (2011), un dispositivo que daba un salto importante en cuanto a tamaño de pantalla (5.2") del tipo AMOLED y, más importante aún, en cuanto a su modo de uso. Incluía un stylus, lo que imposibilitaba (además del tamaño de la pantalla) su uso con una sola mano, dejando atrás el origen de la categoría en sí y creando una totalmente nueva: los phablets (smartphones casi tamaño mini Tablet). En la figura continua se puede apreciar dicho aparato:



Figura 2.2. Pableth Samsung Galaxy Note

El phablet de Samsung, incorporaba funcionalidades a nivel de Software que aprovechaban mejor la diagonal de la pantalla.

Nuevamente, a esta empresa nadie la tomó en serio, creían que era un invento sin futuro, pero cuando vieron su segunda iteración, empezaron a seguir sus pasos.

Y desde entonces, el mercado se ha quedado estancado; nadie ha vuelto a innovar realmente. La guerra se ha centrado en las especificaciones de hardware, recordando un poco el difunto mercado de los feature phones. Ha habido tímidos intentos, con buenos resultados, pero nada tan disruptivo como alguno de los dos casos anteriores.

2.3 Pantallas flexibles

El siguiente paso tecnológico en el mundo de los móviles, se produjo con ayuda de las pantallas flexibles, técnicamente conocidas como POLED.

Algunos de los ejemplos antes mencionados han sido desarrollados y comercializados por Samsung y LG en más de un país: LG G Flex 1 y 2, Samsung Galaxy Round, Note Edge, S6 Edge y S6 Edge+; algunos un poco más arriesgados que otros y, unos con mejor acogida del mercado (independientemente de su nivel inventivo) que otros. En la figura siguiente se muestran algunos:



Figura 2.3. Smartphones con tecnología POLED

En los últimos años también han existido lanzamientos, muy puntuales, por parte de las compañías ya mencionadas que resaltan por sus características siguientes:

1. Se alejan por completo del formato Candy bar.
2. Hacen uso de dos pantallas, una interna y otra externa.
3. Cuentan con teclados físicos.
4. Sus precios son extremadamente elevados, incluso más que el de los Smartphones punteros como son el iPhone o la gama Galaxy S de Samsung.

A continuación, se muestra una imagen con este tipo de dispositivos:



Figura 2.4. Smartphones con tecnología POLED costosos, de dos pantallas y teclados físicos

2.4 Demanda mundial

A continuación, estudiaremos un poco la situación mundial actual en cuanto a demanda de móviles por región:

2.4.1 Japón

Este país es considerado como uno de los máximos referentes en cuanto a telefonía móvil se refiere (en parte por su gran base de usuarios exigentes y en parte por contar con la operadora móvil más grande y avanzada del mundo, DoCoMo). Japón ha experimentado en los últimos años, una creciente e intrigante demanda de Smartphones tipo clamshell, con las especificaciones más altas disponibles en el mercado, sacrificando superficie táctil, pero apostando por un factor de forma altamente diferenciador en el mercado actual.

Su vecino más cercano (geográfica y comercialmente hablando), Corea del Sur, se ha dado cuenta de esto y ha desarrollado para este fin, uno o varios teléfonos para satisfacer la demanda en este mercado en particular. La periodicidad en los distintos lanzamientos de este (muy particular) tipo de dispositivos asegura, una creciente demanda y señala un segmento aún sin explotar.

2.4.2 África y oriente medio

Este mercado es altamente contrastante con el anterior; en lugar de que las ventas se concentren en el segmento Premium de los Smartphones o en marcas altamente reconocidas a nivel mundial, el usuario promedio prefiere apostar por el dispositivo más económico (ya sea por las condiciones sociopolíticas o por el ingreso medio), inclinándose casi siempre por una marca local.

En estos mercados es donde se ha enfocado todo el sector tecnológico, argumentando que es en este segmento donde se encuentra "el próximo billón de usuarios".

2.4.3 Europa, América y resto del mundo

En general, el mercado se encuentra "bien" asentado. Los consumidores se han identificado con un segmento (ya sea por precio, especificaciones o ambos), se encuentran relativamente cómodos con la oferta disponible en el mercado y se han adecuando al ritmo de los lanzamientos.

2.5 Clasificación de celulares

Los dispositivos móviles se pueden clasificar en de acuerdo a su precio y características de hardware en:

- Gama baja.
- Gama media.
- Gama alta
- Phablet.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de las diferentes gamas de celulares:

Componente/Gama	Baja	Media	Alta	Phablet
Pantalla	5" <	5" – 5.2"	5" – 5,5"	5.5" - 6"
Procesador	Snapdragon 2XX 4 núcleos	Snapdragon 4XX o 6XX 4 – 6 núcleos	Snapdragon 8XX 8 núcleos	Snapdragon 4XX o 8XX 4 - 8 núcleos
RAM	1 GB	1 – 2 GB	2 – 4 GB	3 – 4 GB
Cámara /Frontal	5 y 2 MP	8 y 2 MP	20< y 5 MP	20< y 5 MP
Memoria	4 GB	8 GB	16< GB	8< GB
Batería	<2000 mAh	2000-2500 mAh	2500< mAh	3000< mAh
Extras	-	-	Materiales	-

Tabla 2.1 Clasificación de smartphones

El desarrollo del flipphone se enfocará en la gama alta y buscará revolucionar el mercado, creando incluso un nuevo segmento. También tratará de cubrir una parte del nicho de mercado de los selfiephones, los cuales son smartphones equipados con una cámara frontal de grande o mediano pixelaje, y en puntuales ocasiones, con un flash led, para sacar un mayor provecho de los autorretratos, aún en condiciones de baja luminosidad.

Para terminar de entender la situación actual de los Smartphones, hace falta saber a qué se enfrenta la industria en el segmento donde más dinero por unidad vendida se gana: la gama alta. En este segmento los competidores más importantes son: Apple y Samsung.

A continuación, veremos una tabla comparativa con las características del Iphone 6s plus de la empresa Apple y el Samsung Galaxy S7 Edge de Samsung:

	Iphone S6 Plus	Samsung Galaxy Edge 7
Procesador	A9 2 núcleos 1.84 Ghz M9 Coprocesador	QSD 820 8 núcleos 2.15 Ghz
RAM	2 Gb.	4 Gb.
Memoria	16-128 Gb.	32-64 Gb.
Pantalla	IPS 5.5" 401 ppi 3D Touch	Super AMOLED 5.7" 518 ppi. CGG 4
Cámara trasera	12 MP OIS	12 MP OIS
Cámara frontal	5 MP 720 Flash 2.2 f	5 MP
Video	4K 30 fps 1080 60 fps Slow motion	4K 30 fps 1080 60 fps Slow motion.
Material	Aluminio	Cristal templado
Batería	2915 mAh	3000 mAh
Peso	192 gr	153 gr.
Grosor	7.3 mm	6.9 mm
Colores	4	3
Extras	Sensor de humedad Nano SIM	Sensor de huella dactilar. Nano SIM

Tabla 2.2 comparativa del Iphone 6s plus de Apple y el Samsung Galaxy S7 y S7 Edge

En líneas generales, todos los fabricantes montan más o menos los mismos componentes, con excepción de algunos donde aseguran el lote completo de algún componente para garantizar su exclusividad.

3.- DISEÑO DE FLIPPHONE

El flipphone es un invento personal, dirigido al siguiente mercado:

1. El consumidor Premium, aquel al que no le preocupa cual será el costo final del dispositivo.
2. El early adopter, aquella persona que abraza con entusiasmo nuevas tecnologías; que valora el producto por su nivel de innovación y considera que el precio bien vale la inversión; aquella persona que ayuda a que cada vez un mayor número de usuarios se sume a las nuevas tendencias.
3. No se busca llegar a ese "billón de usuarios" que aún no experimentan por primera vez un Smartphone. Sino a aquel billón que ya posee uno, pero, que busca renovarse; el cual demuestra ser una apuesta más segura debido a que, ya tienen años de experiencia en este rol de cambiar de dispositivo cada uno o dos años y si bien, se sienten atraídos por la versión original, seguramente decidirán probar una posible 2ª versión.

Una vez señalado lo anterior, se podría ampliar un poco más el horizonte (a mediano plazo) introduciendo una segunda línea enfocada en el sector medio, que si bien, no da los mismos beneficios por venta que el mercado Premium, aumenta la base de usuarios que año tras año escogerían renovar al dispositivo de nueva generación y, en este caso en específico, el retorno de inversión se vería asegurado por las ventas por volumen (caso contrario al punto número 1).

En un Smartphone lo más importante es:

1. La pantalla.
2. El Sistema Operativo.
3. Los materiales.
4. Las especificaciones.

3.1 La pantalla

Es el método de entrada y salida por excelencia del dispositivo que más tiempo pasa a nuestro lado y, en algunos casos, el dispositivo de primer contacto con la tecnología de los habitantes de países en vías de desarrollo.

La pantalla pasa a ser el principal (y en muchos casos único) medio para interactuar con el aparato que contiene (casi) todo lo que nos importa en nuestras vidas. De ahí su importancia.

Una pantalla tiene las características principales siguientes:

1. Tecnología de la pantalla.

La densidad de los píxeles se encuentra determinada por la tecnología de la pantalla y para este proyecto, sólo nos interesan las pantallas flexibles cuya tecnología es conocida como POLED. Veamos a continuación una imagen al respecto:



Figura 3.1 Pantalla flexible de tipo POLED

Las pantallas de tipo POLED, son una evolución de las AMOLED (Active Matrix Organic Light Emitter Diodes o Matriz Activa de Diodos Orgánicos Emisores de Luz, y tiene las características siguientes:

- a) Su resolución máxima actual es de 1080p, ofreciendo una densidad de pixeles decente (aunque no excelente) para el mercado Premium.
- b) Estas pantallas al ser herederas de la tecnología OLED, no consumen absolutamente nada de energía con el color negro en los pixeles.

2. Tecnología que añade durabilidad.

La tecnología que añade durabilidad lleva un solo fabricante por estandarte: Gorilla Glass de Corning Inc., la cual ha evolucionado de manera constante.

La tecnología de Gorilla Glass se impulsó dramáticamente con ayuda del Iphone en sus primeras versiones y hoy en día es casi indispensable para cualquier Smartphone que aspire a durar más de unos seis meses en el bolsillo de su dueño.

Adicional a la tecnología Gorilla, existe otra tecnología empleada hoy en día por Apple; el zafiro.

El zafiro hizo su aparición en el iPhone 5 y dentro de sus pros se encuentra una mayor resistencia y como contra, sus costos de producción.

Para el desarrollo de nuestro flipphone no nos sirve gorilla glass ni zafiro, debido a que no son flexibles, por lo que requerimos de una tercera tecnología como llamada Corning Willow Glass.

Corning ha sabido desarrollar esta tecnología pensando exclusivamente en pantallas flexibles y, esta solución encaja a la perfección con los objetivos de este desarrollo.



Figura 3.2 Pantalla Corning Willow Glass

3. Densidad de pixeles.

La densidad de pixeles de una pantalla ha generado discusión, puesto que existe quienes consideran que no se debe aumentar la densidad de los pixeles para no afectar la autonomía del terminal y otros que defienden que el ojo humano puede percibir una mayor resolución y que es necesaria una pantalla de mayor definición, por ejemplo, el Sony Xperia Z5 Premium.

4. Tamaño de la pantalla:

El tamaño, es una característica que ha ido perdiendo relevancia en los últimos años, por ejemplo: En el 2014 aún había una gran incertidumbre en cuanto a cuál era el camino a seguir en este sentido si, centrarse en pantallas de 4.5"-5" o si ir más allá de las 5". En el 2015 aún se justificaba el precio de un terminal por el tamaño de su pantalla.

Los fabricantes se han ahorrado el lidiar con este problema, coartando la libertad de elección de los consumidores al decidir solamente fabricar teléfonos (premium) de entre 5"-6", pero eso conlleva un atropello a uno de los principios de los smartphones, su capacidad para poder ser usados a una sola mano.

Uno de los pilares de este desarrollo es replantear este paradigma; un mayor tamaño de pantalla no tiene por qué involucrar el uso a dos manos.

Al hacer uso de una pantalla flexible, podríamos doblar el terminal por la mitad, permitiéndonos tener una misma resolución, determinada por el panel y su tecnología, tendríamos dos tamaños de pantalla distintos; uno en modo abierto (6") y otro en modo cerrado (3") (al ser solo un diseño, la diagonal definitiva aún puede variar), pudiendo así disfrutar de contenidos en una pantalla de grandes dimensiones, o bien, realizar acciones rápidas (responder un mensaje push) sin la necesidad de usar ambas manos o bien, proporcionándonos una delgada franja para echarle un vistazo rápido a las notificaciones (que serviría también como bisagra, eliminando así otro mecanismo que nos ayudaría a eficientar aún más el espacio al interior) y reduciendo las dimensiones que el terminal ocupa en nuestros bolsillos,

honrando así una de las reglas no escritas de la ingeniería: buscar siempre la miniaturización del producto.

Existen otras características secundarias de pantalla que quedan fuera de nuestro control, tales como:

5. Sensibilidad
6. Velocidad de refresco
7. Luminosidad
8. Contraste
9. Nitidez
10. Profundidad del color
11. Representación del color

3.2 El sistema operativo

Aquí existe una infinidad de opciones, pero solamente tres nos interesan:

1. iOS

Es un sistema operativo de Apple y no existe ningún tipo de licenciamiento, por lo que sólo puede utilizarse en dispositivos fabricados por dicha empresa, lo que nos hace descartarla como opción.

2. Android

Este sistema Operativo tiene muchas bondades, pero no es una opción para nosotros debido a que muchos fabricantes pierden dinero con dicha plataforma y el único ganador es el Gigante de Mountain View; Google.

3. Windows 10 Mobile

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- a) Cuenta con un grupo de apoyo por parte de Microsoft para implementar el S.O. en nuevos dispositivos; ayudando a reducir los costos de desarrollo.
- b) Las actualizaciones del S.O. son proporcionadas directamente por el desarrollador (Microsoft), eliminando los costos de mantenimiento.
- c) Existe nula "personalización" por parte de las compañías telefónicas. Esto ayuda a poder vender una versión con una cantidad de memoria menor, pero con un espacio restante superior al de la competencia.
- d) La interfaz se adaptaría mucho mejor a la flexibilidad de nuestro desarrollo.

Estas ventajas, dentro de muchas otras de menor relevancia, hacen que la apuesta por W10M (Windows 10 Mobile) sea más rentable a futuro; con el plus de que, en la actualidad, existen muchísimas marcas (tanto nacionales como internacionales) que ofrecen un portafolio inmenso basado en Android. Con tanta competencia, sería difícil tener éxito en nuestra apuesta por el mercado Premium en ese sector.

Por el contrario, en W10M, aún no existe tanta competencia y las marcas nacionales están obteniendo muy buenos resultados con esta apuesta (India, España, Francia, etc.), y un par de internacionales (Acer y Alcatel) están encontrando áreas de oportunidad dentro de la plataforma.

Ahora bien, recordando que este desarrollo tendría por objetivo el mercado empresarial, W10M tiene una característica clave que nos ayudaría a potenciar las ventas en este sector, su nombre es Continuum, con lo que puedes usar tu Smartphone como si fuera una PC. Justificando así el costo, al tratarse de un aparato híbrido con tanto poder de procesamiento como para poder funcionar como PC o Smartphone.

3.3 Los materiales

Tenemos diversas alternativas para construir la carcasa de nuestro proyecto, dentro de las cuales se encuentran:

- 1) Aluminio: cómo Apple, HTC y Samsung.
- 2) Cristal templado: como Sony.
- 3) Personalizado: como Motorola y algunos LG, además de la línea Note de Samsung.

El aluminio tiene la peculiaridad de interferir con la libre entrada y salida de señales de telecomunicaciones y, ya que los Smartphones parten de la idea de estar siempre conectados, esto no es muy buena idea. Un claro ejemplo se dio justo en el año del lanzamiento de este modelo del iPhone donde, tras presentarse un incremento en las "caídas" de llamadas celulares (específicamente en el grupo perteneciente a los poseedores de un iPhone) la empresa tuvo que anunciar que, aquellos usuarios que se encontraran inconformes con el dispositivo podrían recibir el reembolso total si decidían no continuar usándolo.

Este "defecto" surgió a raíz de que, para el iPhone 4, solamente se contaban con 2 "muecas" para el intercambio de señales en la parte inferior del dispositivo y se "solucionó" en el iPhone 4S añadiendo otras dos muecas en la parte superior, dando un total de cuatro.

Los terminales actuales (fabricados en aluminio) han optado en cambiar las muecas por franjas completas, igualmente en ambos extremos; esto ayuda a solventar el problema, pero la imperfección existe y siempre seguirá presente en este material debido a sus propiedades físicas, por lo que la respuesta pasa por usar otros materiales más eficientes con este tipo de señales.

El cristal templado es el mismo que encontramos en el frontal de todos nuestros terminales y generalmente va acompañado en todo el borde por aluminio. Este tipo de material viene acompañado de su principal desventaja que está presente en prácticamente todos los dispositivos, la alta probabilidad de romperse si sufre alguna caída, por pequeña que sea esta. Si bien la tecnología Corning Gorilla Glass es resistente a ralladuras, aún no se encuentra una solución contra los golpes. Y no podemos arriesgarnos a que este desarrollo tenga un punto tan "flaco" siendo que, el 80% de su superficie podrá ser aprovechable por el usuario.

Por último, tenemos la opción del material por elección. Las soluciones que actualmente se encuentran en el mercado pasan por Policarbonato de colores, imitación de piel y nailon balístico.; todo esto unido con policarbonato.

Motorola emplea el uso de Keblar y Nylon Balístico además de Piel, LG y la línea Note se Samsung usan en su lugar imitación de piel.

El plástico o policarbonato de colores fue justamente la solución que le valió demasiadas críticas a Samsung y a Microsoft así que, tomando nuevamente en cuenta el mercado objetivo (el empresarial), la mejor opción sería la piel o imitación de ésta, puesto que ha tenido muy buena recepción entre el público).

Cabe señalar que existe otra opción con fibras de carbono. Es una alternativa orgánica y evita todo tipo de interferencia con las señales de telecomunicaciones (contrario al aluminio). Este material sería unido con policarbonato, pero faltaría revisar los para saber si el nivel de producción está a nivel de la demanda.

Unibody es una técnica de fabricación del chasis que llevamos algunos años viendo en las Macs de Apple, la cual se basa en utilizar una única pieza de plástico policarbonato o aluminio para formar el chasis de un único dispositivo.

Son varios los fabricantes que proclaman realizar esto mismo en los Smartphones de su gama Premium, pero al ser fabricados sobre aluminio, deben separar esta única pieza en tres para dar lugar para las "cintas" que permiten el paso de las señales de telecomunicaciones.

En cualquiera de los casos una cosa es clara, el formato unibody se corona como el único camino a seguir, ya que ha funcionado realmente bien (esto reflejado en las ventas de terminales) en todas las gamas Premium de los distintos fabricantes.

3.4 Especificaciones

Nuestro diseño al ser "genérico", podría albergar en su interior cualquier tipo de componentes.

Este desarrollo al enfocarse en el sector Premium y empresarial tendría que incluir un hardware a la altura de la competencia.

Los principales componentes de nuestro smartphone serían semejantes a los de una computadora, los cuales se enlistan a continuación:

- a) Un procesador.
- b) Memoria RAM.
- c) Memoria interna.
- d) Puertos de entrada y salida.

Y los componentes secundarios serían:

- e) Las cámaras (trasera y delantera).
- f) Batería.

- g) Peso.
- h) Grosor.
- i) Micrófonos

Antes de definir los componentes, debemos tener en mente los lineamientos que dicta el Sistema Operativo de nuestra elección.

3.4.1 El procesador

Windows 10 Mobile será el Sistema Operativo de nuestra elección, el cual actualmente soporta los procesadores de la marca Qualcomm en su serie Snapdragon 2XX, 4XX, 6XX y 8XX. Si bien hay referencias al uso de procesadores Intel Sofia(x86), aún no existe más documentación acerca de su implementación por lo que (de momento) complica su inclusión dentro del proyecto pero no se descarta para una segunda iteración del producto.

Qualcomm es sinónimo de calidad en cuanto a procesadores se refiere y es el líder mundial de ventas de procesadores para dispositivos móviles.

Una vez que decidimos que nuestro terminal sea capaz de ejecutar la característica denominada Continuum, podemos seleccionar algún procesador mínimo 6XX, por lo que elegiremos el de mayor potencia el Snapdragon 820; el cual puede ser configurado a una velocidad de reloj de entre 2.0 y 2.4 GHz.

3.4.2 La memoria RAM

El Qualcomm Snapdragon 820 soporta memoria RAM del tipo LPDDR4, lo cual asegura la máxima velocidad de transferencia.

Al día de hoy, el sistema operativo de Windows 10 Mobile es de 32bits, lo que significa que no puede direccionar más de 4 GB de memoria RAM así que nos conviene incluirle esta cantidad de memoria.

3.4.3 La memoria interna

En cuanto a la memoria interna para el dispositivo, cabe mencionar que Windows 10 Mobile no admite menos de 8 GB y tomando en cuenta que el sistema operativo ocupa casi toda esa memoria, necesitaremos al menos 16 Gb para este desarrollo. Aunado a lo anterior, para el diseño para dicha plataforma se recomienda también el uso de memoria externa.

Partiendo de lo anterior, proponemos que la memoria interna sea de 32 GB, más una bandeja para expandir la memoria de forma externa. Con ello tendremos una solución que beneficie tanto usuarios normales como a exigentes.

3.4.4 Los puertos de entrada y salida

Pasando a los puertos, diremos que se incluiría un único puerto USB Type C, el cual se perfila ya como el estándar para la transferencia de información durante varios años. Este tipo de conector cuenta con muchas y muy claras ventajas frente al ya viejo micro USB. Y, nuevamente, la función de Continuum (de momento) únicamente funciona con este tipo de conector ya que brinda la transferencia y

alimentación necesarias para un correcto funcionamiento. Además del Jack de 3.5 mm, para la salida de audio a través de audífonos.

3.4.5 La cámara

Actualmente muchos Smartphones cuentan dos cámaras: una frontal de baja calidad para tomar autorretratos (selfies) y otra trasera para fotografías de alta calidad

En cuanto a especificaciones técnicas se refiere, nuestro dispositivo deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Sensor de entre 16 y 20 MP con estabilización óptica de imagen, preferentemente firmado por Sony (máximo referente de calidad en cuanto a sensores fotográficos para móviles se refiere).
- Lentes firmados por Zeiss (anteriormente conocido como Carl Zeiss) debido a que la línea G de Sony es de uso exclusivo.
- Apertura focal (la cantidad de luz que entra por el lente de la cámara) no superior a los 2.0 f, entre más pequeño el número mejor es la captación de luz.
- Captura de video en formato 4K (el estándar de máxima definición para los próximos 5 años).
- Grabación en cámara lenta.
- Botón dedicado de dos etapas.
- Flash doble led multitono (o superior).

Hasta ahora solo se han mencionado las características técnicas, pero también se deben abarcar los aspectos de diseño, así como su función.

Todas las características hacen referencia a una sola cámara ya que, para este desarrollo, una sola cámara cumplirá ambas funciones, como cámara principal y de autorretratos.

No sería el primer Smartphone en el mercado que haga uso de esta característica y, al ser un mercado aun sin explotar, se tiene más margen de maniobra para la innovación.

La cámara estaría ubicada en la parte exterior del dispositivo, sobre parte de la pantalla, debido a esto el flash deberá estar colocado en forma circular rodeando la circunferencia de la cámara, para así ocupar la menor cantidad de espacio posible en la parte exterior de la pantalla. De este modo, se lograría lo siguiente:

1. Se le brindaría al usuario la posibilidad de tomar selfies nocturnas gracias a la presencia de un potente flash.
2. El nivel de detalle en las selfies sería muy superior al de cualquier otro Smartphone de la actualidad.
3. Al contar con menos componentes (una cámara en lugar de dos), el costo de producción sería menor y el espacio interior incrementaría.

A continuación, veremos un ejemplo de lente de cámara para nuestro dispositivo:

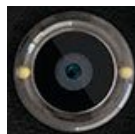


Figura 3.3 Lente de la cámara

3.4.6 La batería

Pasando al tema de la batería. Los dispositivos de hoy en día con más de 5" incorporan baterías de entre 3000 y 3500 mAh. Hay que tener en cuenta que, este es el apartado que más peso añade al dispositivo pero, teniendo en cuenta que nuestro desarrollo es sobre un Smartphone plegable, un formato en el que aún no existe competencia alguna (debido a que se encuentran a la espera de nuevas tecnologías), podemos darnos el lujo de "pasar por alto" tanto el peso como el grosor (con ciertas reservas), es decir, no entraríamos en las batallas por ser el dispositivo más delgado del mercado o el más ligero (cómo si lo hace el iPhone o la línea Galaxy S de Samsung y hasta la línea 9XX de Microsoft Lumia) ya que no existiría un dispositivo con las mismas características y prestaciones (o parecidas) en al menos un año y medio; pudiendo de esta manera incluir una batería de la misma capacidad que la competencia, o incluso un poco mayor además de incorporar carga inalámbrica de serie, mediante el estándar Qi (el más extendido actualmente), una característica que está tomando mucha fuerza de cara al futuro, especialmente en los estados unidos, uno de los mercados más grandes para toda la electrónica de consumo.

3.4.7. Los micrófonos

El terminal debería contar con un mínimo de dos micrófonos para la cancelación de ruido en las llamadas, así como para permitir habilitar la grabación de audio estéreo en los videos y así enriquecer aún más las experiencias de los usuarios.

3.4.8. El diseño

A continuación, se mostrará el diseño gráfico preliminar del flipphone desde diferentes ángulos:

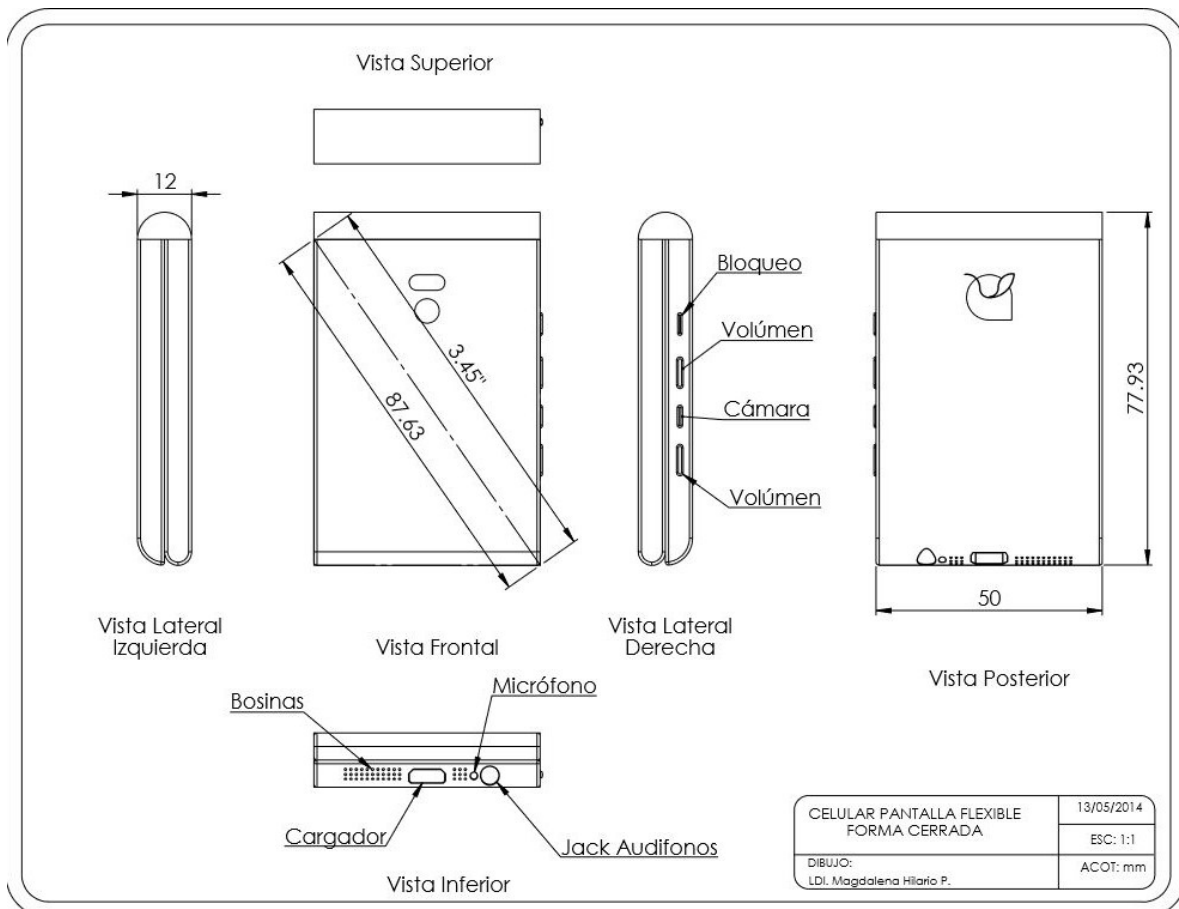


Fig. 3.4 Vista del dispositivo cerrado

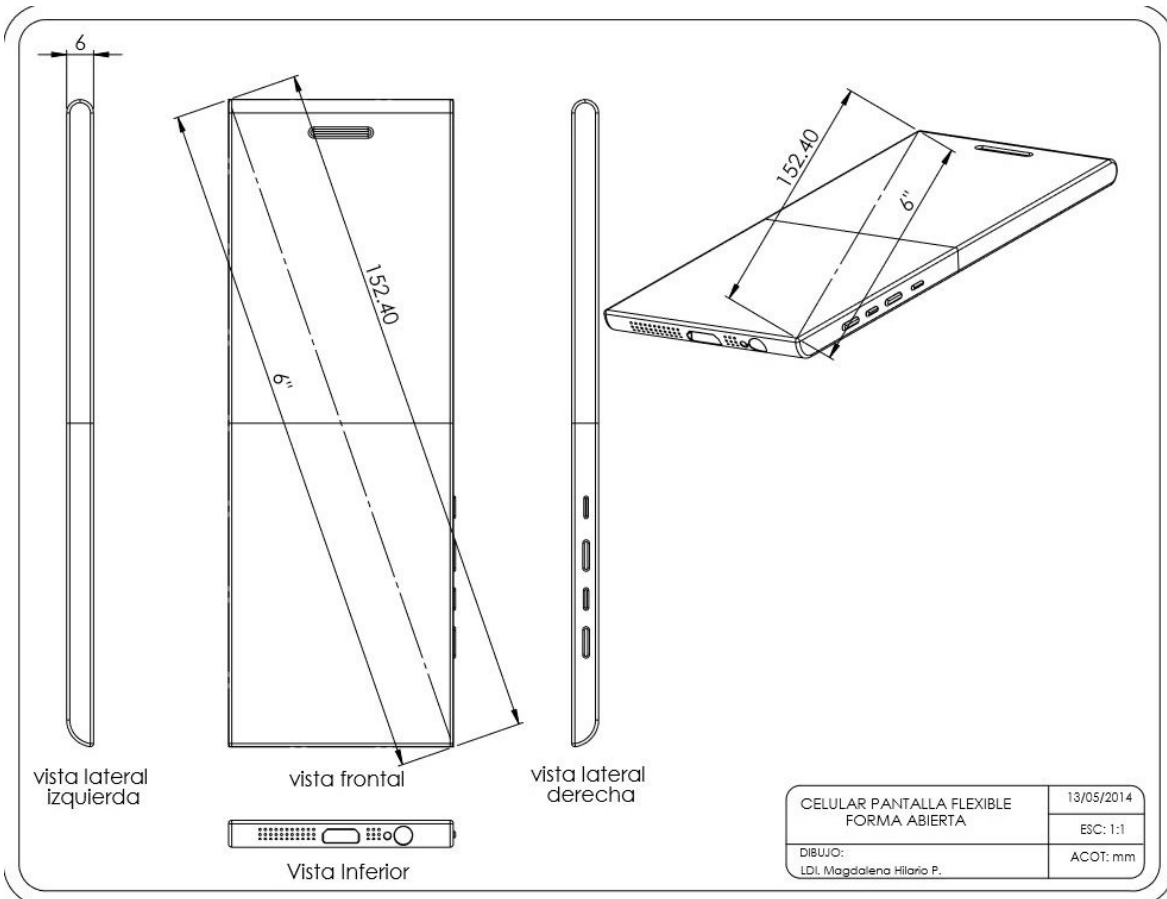


Figura 3.5 Vista del dispositivo abierto

CONCLUSIONES

Como conclusiones podemos decir que nuestro dispositivo inteligente se diseñará con las siguientes características:

1. Mercado objetivo: Premium y empresarial (en primera instancia).
2. En una segunda versión, se podría portar el diseño a un precio y características inferiores a la primera versión.
3. La pantalla debería ser: POLED con Corning Willow Glass, lo que supondría el 80% de la superficie del terminal, y el 20% restante debe ser construido sobre policarbonato unido con piel o bien, nailon balístico. Todo esto en un formato unibody.
4. El SO será Windows 10 Mobile ya que aporta una característica clave para el mercado objetivo, Continuum.
5. El Smartphone tendrá por corazón el más novedoso procesador desarrollado por Qualcomm y, en un caso extraordinario, se optaría un procesador Intel de muy bajo consumo.
6. Deberá tener un mínimo de 4GB de RAM obligatoriamente del tipo LPDDR4.
7. La cámara no deberá ser inferior a los 16 MP y la apertura mínima del lente (preferentemente firmado por Zeiss) deberá ser de 2.0f con un sensor de imagen firmado por Sony.
8. La carcasa será de tipo unibody en vinipiel o similares.

Para finalizar, sólo basta decir que nuestro diseño innovador podrá aportar un avance para el mundo de la tecnología.

BIBLIOGRAFÍA

- MIGALLÓN, Serrano, La propiedad industrial en México, Ed. Porrúa, 2ª Ed., México, 1995, p.p. 220
- ISAACSON, Walter, Steve Jobs, Ed. Simon & Schuster Paperbacks, New York, 2011, p.p. 631
- <http://pymetec.gob.mx/>
- <http://www.innovacion.unam.mx/transferencia.html>
- <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/50.pdf>
- http://www.edicion.unam.mx/html/3_3_1.html
- <https://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosConvenio/PAG0141.pdf>
- <http://proteo2.sre.gob.mx/tratados/ARCHIVOS/CONVENIO%20DE%20PARIS%201958.pdf>
- <http://coronavega.com.mx/derechos-de-autor/>
- <http://web.archive.org/web/20081014115842/http://usinfo.state.gov/espano/l/ipr/acuerdos.htm>
- http://www.wipo.int/treaties/es/text.jsp?file_id=288515
- http://www.indautor.gob.mx/preguntas/preguntas_generales.html
- http://www.edicion.unam.mx/html/popups/cap3_t3s1.html
- <http://www.macworld.com/article/1054769/iphone.html>
- <http://www.fiercewireless.com/story/timeline-apple-iphone-rumors-1999-present>

- http://content.time.com/time/specials/2007/article/0,28804,1677329_1678542,00.html
- <http://www.apple.com/pr/library/2008/06/09Apple-Introduces-the-New-iPhone-3G.html>
- <http://www.apple.com/pr/library/2008/07/10iPhone-3G-on-Sale-Tomorrow.html>
- <http://www.apple.com/pr/library/2009/03/17Apple-Previews-Developer-Beta-of-iPhone-OS-3-0.html>
- <http://www.apple.com/iphone-6s/specs/>
- <http://www.samsung.com/us/mobile/cell-phones/SM-G928RZKAUSC>
- <http://www.samsung.com/global/microsite/galaxynote/note/spec.html?type=find>
- <http://www.cnet.com/news/samsung-10m-galaxy-notes-sold-in-nine-months/>
- <http://www.engadget.com/2012/02/27/samsung-galaxy-note-10.1/>
- http://www.phonearena.com/news/Samsung-Galaxy-Note-and-Galaxy-Nexus-sport-HD-Super-AMOLED---is-the-PenTile-matrix-bad-for-you_id23134
- http://www.gsmarena.com/samsung_galaxy_note_n7000-4135.php
- http://www.gsmarena.com/samsung_announces_galaxy_note_and_nexus_roll_out_schedules-news-3322.php
- <http://www.engadget.com/2011/12/29/1-million-galaxy-notes-shipped-worldwide-us-fans-throw-money-at/>

- <http://www.engadget.com/2012/01/09/atandt-galaxy-note-with-lte-hands-on-at-ces-2012-video/>
- http://www.pcworld.idg.com.au/review/samsung/galaxy_note/401248/
- <http://www.techradar.com/reviews/phones/mobile-phones/samsung-galaxy-note-1039199/review>
- <https://gigaom.com/2011/11/10/samsung-galaxy-note-impressions-phone-tablet/>
- <http://www.pocket-lint.com/review/72606-samsung-galaxy-note-review>
- http://www.gsmarena.com/samsung_galaxy_note_n7000-review-676.php
- <http://androidcommunity.com/samsung-highlights-the-galaxy-notes-wacom-digitizer-20111027/>
- <http://androidcommunity.com/samsung-releases-s-pen-sdk-for-the-galaxy-note-20111128/>
- <http://gearburn.com/2011/11/samsung-galaxy-note-review-bigger-is-better/>
- <http://www.alphr.com/samsung/samsung-galaxy-note/34428/samsung-galaxy-note-review-first-look>
- http://www.gsmarena.com/samsung_galaxy_note_i717-4374.php
- http://www.gsmarena.com/samsung_galaxy_note_i717-review-718.php
- <https://www.motorola.com/us/droid-turbo2-design-refresh/design-refresh/droid-turbo2-design-refresh.html>
- <http://www.sonymobile.com/global-en/products/phones/xperia-z5-premium/>

- [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/dn915086\(v=vs.85\).aspx?tduid=\(b78d177e7b093d027fbe7c1de28311a8\)\(256380\)\(2459594\)\(TnL5HPStwNw-woXJY7wndOgH4qTPTNRsEA\(\)\)#_2.0_-_minimum_hardware_requirements_for_windows_10_mobile](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/dn915086(v=vs.85).aspx?tduid=(b78d177e7b093d027fbe7c1de28311a8)(256380)(2459594)(TnL5HPStwNw-woXJY7wndOgH4qTPTNRsEA())#_2.0_-_minimum_hardware_requirements_for_windows_10_mobile)
- <https://www.corning.com/worldwide/en/products/display-glass/products/corning-willow-glas>

