

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



OPCIÓN TITULACIÓN INTEGRAL.- TESIS

APLICACIÓN DEL BUSINESS MODEL CANVAS PARA UNA EMPRESA FABRICANTE DE CALENTADORES DE AGUA

Que para obtener el título de
Ingeniero Industrial

Presenta:
Michelle Flores Garza
14071626

Asesor:
Ing. Alfonso Barbosa Moreno



Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
Departamento de Ingeniería Industrial

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

Cd. Madero, Tam., **25/Septiembre/2019**

OFICIO N°: P.0359/2019
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

C. MICHELLE FLORES GARZA
Nº. DE CONTROL 14071626
PRESENTE

De acuerdo al fallo emitido por el Jurado asignado para la revisión de su trabajo Profesional, integrado por los siguientes Catedráticos:

PRESIDENTE:	ING. ALFONSO BARBOSA MORENO
SECRETARIO:	ING. CARLOS EUSEBIO MAR OROZCO
VOCAL:	ING. ORLANDO MERINOS
SUPLENTE:	ING. JUAN FLAVIO MOLAR OROZCO

Y considerando que llena todos los requisitos del Reglamento de Titulación en vigor del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, doy a Usted autorización para que proceda a imprimir su trabajo Profesional por medio de la **Opción Titulación Integral (Tesis)**, con el siguiente tema:

**APLICACIÓN DEL BUSINESS MODEL CANVAS PARA UNA EMPRESA FABRICANTE DE
CALENTADORES DE AGUA**

Lo anterior lo hago de su conocimiento para los efectos y fines correspondientes a su examen profesional, esperamos que el logro del mismo sea congruente con sus deseos profesionales.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
"Por mi patria y por mi bien"®

C. JUAN FLAVIO MOLAR OROZCO
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

c.c.p. Archivo
JFMO/mch*





EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
Departamento de Ingeniería Industrial

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

Cd. Madero, Tam., 25/Septiembre/2019.

OFICIO N°: P.0359/2019
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

C. MICHELLE FLORES GARZA
N°. DE CONTROL 14071626
PRESENTE

De acuerdo al fallo emitido por el Jurado asignado para la revisión de su trabajo Profesional, integrado por los siguientes Catedráticos:

PRESIDENTE:	ING. ALFONSO BARBOSA MORENO
SECRETARIO:	ING. CARLOS EUSEBIO MAR OROZCO
VOCAL:	ING. ORLANDO MERINOS
SUPLENTE:	ING. JUAN FLAVIO MOLAR OROZCO

Y considerando que llena todos los requisitos del Reglamento de Titulación en vigor del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, doy a Usted autorización para que proceda a imprimir su trabajo Profesional por medio de la **Opción I "Tesis Profesional"**, con el siguiente tema:

APLICACIÓN DEL BUSINESS MODEL CANVAS PARA UNA EMPRESA FABRICANTE DE CALENTADORES DE AGUA

Lo anterior lo hago de su conocimiento para los efectos y fines correspondientes a su examen profesional, esperamos que el logro del mismo sea congruente con sus deseos profesionales.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
"Por mi patria y por mi bien"®

C. JUAN FLAVIO MOLAR OROZCO
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

c.c.p. Archivo
JFMO/mch*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL



Av. 1° de Mayo y Sor Juana I. de la Cruz Col. Los Mangos, C.P. 89440, Cd. Madero, Tam.

Tel. 01 (833) 357 48 20 ext. 3060, e-mail: industrial@itcm.edu.mx
www.tecnm.mx | www.cdmadero.tecnm.mx

DEDICATORIA

A mis padres

Esta tesis se la dedico principalmente a ustedes; porque gracias a su cariño, guía y apoyo incondicional, he llegado a realizar uno de mis más grandes anhelos de vida.

A mi familia

Esta tesis marca el final de un largo camino recorrido juntos; gracias al fruto de su inmenso apoyo, consejos, paciencia, amor y su eterna confianza depositada en mi he logrado concluir una etapa más en mi vida profesional.

A mis maestros

Por el tiempo y esfuerzo dedicado a compartir sus conocimientos, sin su apoyo, paciencia e instrucción no habría llegado a este nivel.

A mis amigos

Por todas las experiencias, noches de desvelo, y apoyo a lo largo de la carrera.

ÍNDICE

Resumen.....	6
Capítulo I.....	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 Antecedentes del problema	7
1.3 Planteamiento del problema.....	8
1.4 Justificación.....	8
1.5 Objetivo general y específicos.....	8
1.6 Hipótesis.....	9
1.7 Alcances y limitaciones.....	9
Capítulo II Marco Contextual.....	10
2.1 Calentadores a lo largo de la historia.....	10
2.2 Tipos de calentadores de agua.....	12
2.2.1 Calentadores de agua de gas.....	12
2.2.2 Calentadores de agua eléctricos.....	13
2.2.3 Calentadores solares.....	14
2.3 Arduino.....	15
2.3.1 ¿Por qué Arduino?.....	16
2.3.2 Estructura del Lenguaje de programación de Arduino.....	17
2.3.3 Ejemplos en Arduino.....	22
2.4 Android.....	25

2.5 Sensores.....	26
2.5.1 Sensores en Arduino.....	27
2.5.2 Sensores en Android.....	31
Capítulo III Marco Conceptual.....	35
3.1 Análisis de los bloques.....	36
3.2 Ventajas y limitantes del Modelo Canvas.....	38
3.3 Ejemplos aplicables a empresas.....	40
Capítulo IV Marco Metodológico.....	48
Capítulo V Marco Operativo.....	51
Conclusiones.....	53
Referencias Bibliográficas.....	54

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen I. Termodinámica.....	10
Imagen II. Edwin Ruud.....	10
Imagen III. Primer calentador.....	11
Imagen IV Calentadores de gas para agua.....	12
Imagen V. Calentadores eléctricos para agua.....	13
Imagen VI. Calentadores solares.....	14
Imagen VII. Arduino.....	15
Imagen VIII. Ejemplo código potenciómetro.....	16
Imagen IX. Ejemplo código botón.....	17
Imagen X. Android.....	18

Imagen XI. Sensor de distancia por ultrasonido.....	20
Imagen XII. Sensores para arduino.....	20
Imagen XIII. Sensor de temperatura para arduino.....	22
Imagen XIV. Sensor de humedad para Arduino.....	22
Imagen XV. Sensor de luz para Arduino.....	23
Imagen XVI. Sensor de voz para Arduino.....	23
Imagen XVII. Modelo Canvas.....	35

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo conocer y aplicar la herramienta Business Model Canvas para una empresa fabricante de calentadores de agua, con la ayuda de esta los emprendedores visualizan de mejor manera el proyecto a realizar.

Además, se abordará la problemática que esta empresa pretende disminuir al ofrecer este producto al mercado, en el desarrollo de esta investigación se fue recolectando información acerca de la herramienta, la problemática, casos aplicados en empresas establecidas, entre otros temas.

Se llegó a la conclusión que es viable una empresa de este tipo debido a la gran problemática que se está presentando no solo en el país si no también en el mundo.

Palabras clave: Canvas, calentador de agua y Sistemas Operativos.

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad presentar el Business Model Canvas de una empresa de calentadores de agua, abordando los nueve bloques que componen al antes mencionado, los cuales son: Segmento de mercado, oferta de valor, canales, relación con clientes, fuente de ingresos, recursos clave, actividades clave, socios clave y estructura de costos.

De igual manera se abordarán los tipos de calentadores que se han utilizado con el paso de los años, así como otras alternativas tomadas por las personas para obtener agua caliente.

Este tipo de herramienta como lo es Model Canvas nos sirve para ver de manera clara si las ideas tendrán éxito en el futuro, teniendo una base para saber de dónde partir y no aventurarse sin saber el objetivo principal, es de suma importancia que tanto pequeñas como medianas y grandes empresas apliquen esta herramienta.

1.2 Antecedentes del problema

En estos últimos años nos hemos dado cuenta de que estamos en un gran problema de desperdicio de agua, ya que esta representa solo un pequeño porcentaje de nuestro planeta por tal motivo debemos de hacer conciencia de su uso y racionarla para que nuestras futuras generaciones tengan la oportunidad de aprovechar este maravilloso recurso que es vital para el ser humano.

El uso de calentadores de agua provoca el desperdicio de esta debido a que se debe mantener abierta la llave de la regadera hasta que comience a salir el agua caliente que será la que realmente se utilizará.

1.3 Planteamiento del problema

Derivado a los cambios climatológicos que cada vez son más extremos, se ha incrementado el uso de calentadores de agua tanto en casas como sitios de hospedaje, restaurantes, etc. Se desconoce si es viable poner en marcha una empresa de este giro por lo que se presenta el Modelo Canvas como herramienta para saber desde que punto partir, planteándose objetivos que con ayuda de los distintos bloques del Modelo Canvas se sabrá que alternativas tomar.

La intención de esta empresa de calentadores de agua es que las personas adquieran un calentador de agua con la facilidad de utilizarlo a través de una aplicación vía teléfono móvil, en la cual la persona podrá indicar la temperatura y la cantidad deseada y este le indicara cuando ya esté lista para poder utilizarse evitando así el desperdicio de agua previo a la salida de agua caliente.

1.4 Justificación

La presente investigación se enfocará primordialmente en explicar la manera en que se compone el Modelo Canvas, así como la forma de elaborarlo basado en la empresa de calentadores de agua.

Con este trabajo se adquirirá el conocimiento para poder aplicar este modelo de negocio para cualquier tipo de empresa; pequeña, mediana o grande.

1.5 Objetivos

Objetivo general

Aplicar el modelo de negocio para una empresa fabricante de calentadores de agua.

Técnico

Realizar un análisis del Modelo Canvas para una empresa de calentadores de agua.

Tecnológico

Determinar el grado de impacto de incluir elementos tecnológicos como son el uso de plataformas arduino-android en la elaboración de un dispositivo para controlar la temperatura y litros de agua.

Sustentable

Determinar si al llevar a cabo el análisis del Modelo Canvas es posible analizar la sustentabilidad de un producto para una empresa de calentadores de agua.

1.6 Hipótesis

Es de gran importancia el realizar un análisis del Modelo Canvas para determinar el grado de impacto que tendrá el lanzamiento de un producto para una empresa de calentadores de agua que tendrán como innovación que a través de una aplicación móvil se podrá controlar la temperatura y cantidad de litros de agua a utilizar.

1.7 Alcances y limitaciones

Alcances:

1. Búsqueda tecnológica sobre dispositivos similares al propuesto.
2. Pasos por seguir para realizar de manera adecuada un modelo de negocio.
3. Análisis del modelo de negocio de una empresa de calentadores de agua.

Limitaciones:

1. No se cuenta con los recursos necesarios para aplicar el modelo de negocio de manera real.

CAPÍTULO II

MARCO CONTEXTUAL



Imagen I. Termodinámica

La termodinámica es una rama de la Física que ha permitido una evolución muy marcada en los artefactos para calentar el agua a lo largo de la historia. No hace mucho se utilizaba una olla con agua que se calentaba con leña para llenar una bañera y así, poder darse una ducha reconfortante, sin embargo, era una labor muy tediosa y agotadora; los avances tecnológicos han proporcionado grandes beneficios para la humanidad. (h2otek, 2014)

2.1 Calentadores a lo largo de la historia.

De la leña a calentador

Todo empezó en 1868 con un experimento donde Benjamín Maughan inventó el calentador de agua instantáneo llamado El Géiser, allí el agua se calentaba a medida que fluía en el baño. Lastimosamente este dispositivo fue reconocido por ser muy peligroso en el hogar.

El primer calentador eléctrico

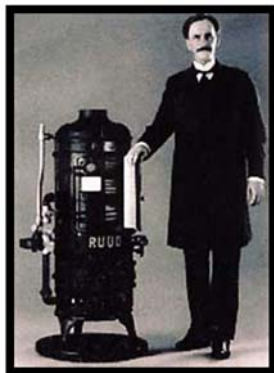


Imagen II. Edwin Ruud

En 1889 Edwin Ruud inventó el calentador eléctrico de agua con almacenamiento automático, su diseño se volvió muy popular y tras fundar Ruud Manufacturing Company, los nuevos diseños y funcionalidades de los próximos calentadores de agua no se hicieron esperar. (Haceb, 2016)

Primer calentador solar

En el verano de 1909, en una pequeña tienda al aire libre de un suburbio de Los Ángeles, un ingeniero llamado William J. Bailey comenzó a vender, un colector solar para la producción de agua caliente domiciliaria, el cual se puede considerar como uno de los primeros calentadores solares de la historia, tal y como se conocen ahora. Una de las novedades de este calentador era que no sólo suministraba agua caliente durante el día, sino que también lo hacía por la noche.



Imagen III. Primer calentador

Antes de instalarse en el oeste en busca de una cura para su tuberculosis, Bailey había trabajado con la Carnegie Steel en Pennsylvania. Pronto descubrió que su médico, el doctor Remington, experimentaba con calentadores solares de agua en su clínica. Para ello, separaba el calentador solar en dos partes o unidades: un colector de calor solar, y un depósito de acumulación de agua. El colector consistía en un serpentín colocado en el interior de un cajón con tapa de vidrio, suspendido sobre el muro sur de su casa. El reducido volumen de agua contenido dentro del serpentín se calentaba rápidamente, para pasar a un depósito convencional situado en la cocina.

Para mejorar la retención del calor aisló el depósito mediante polvo de piedra caliza, que lo separaba de una caja de madera que lo contenía. El serpentín del colector era de cobre y descansaba sobre una lámina metálica negra. La caja del colector estaba aislada con fieltro.

Para garantizar suficiente agua caliente en épocas de mal tiempo o períodos de mucho uso, Bailey recomendaba a los clientes añadir un calentador auxiliar.

Instalando el acumulador en un punto más alto que el colector, evitaría tener que poner una bomba para impulsar el agua entre el colector y el depósito acumulador, aprovechando el efecto termosifón (el agua caliente es menos densa que el agua fría, y por tanto tiende a elevarse por sí sola por las tuberías).

El éxito del modelo fue tal que las ventas de la compañía le permitieron convertirse en sociedad anónima en 1911, sólo dos años después de que Bailey vendiera su primer equipo. Aunque el descubrimiento de una gran bolsa de gas en Los Ángeles restó ventas a la compañía, la cual fabricaba su última serie de calentadores en 1941. (EcoInventos , 2014)

2.2 Tipos de calentadores de agua

2.2.1 Calentadores de agua de gas



Imagen IV. Calentadores de gas para agua.

Los calentadores de gas se dividen básicamente en dos grandes grupos: con depósito y sin depósito. Estos pueden utilizar el gas natural o GLP.

Calentadores de gas sin depósito

En estos modelos el agua se calienta gradualmente a medida que pasa por el mismo. El calentamiento se produce por el

paso de agua a través de un sistema conocido como serpentina ubicada alrededor de una cámara de combustión, sin necesidad de tener un depósito para la acumulación de sí mismo.

Existen muchos modelos, desde los más sencillos, mecánicos, hasta lo modernos modelos electrónicos con controles digitales.

Calentadores de gas con depósito

En estos modelos el calentamiento se produce por el paso de agua a través del mismo sistema de serpentina. La diferencia es que tienen un depósito de acumulación, donde se almacena el agua ya calentada en calderas las cuales generalmente se instalan techos.

El hecho de contar con una capacidad mayor que el calentador sin deposito permite que el mismo satisfaga diversos puntos de consumo, o un punto de gran demanda como una bañera, por ejemplo. Su tamaño, sin embargo, es mucho mayor que los que no tienen deposito.

2.2.2 Calentadores de agua eléctricos

Los calentadores eléctricos también se pueden dividir en calentadores con depósito y sin deposito.

Los calentadores eléctricos sin depósito.

Son los más comunes, pero los que poseen más desventajas. Son menos eficaces que los que poseen depósito y por lo general se instalan directamente en el punto de uso. Sus ventajas son el bajo costo y facilidad de instalación. Las duchas eléctricas, calentadores de grifos (instalado debajo o por encima del fregadero) y similares constituyen este tipo de calentadores.



Imagen V. Calentadores eléctricos para agua.

Los Calentadores eléctrico con depósito.

Se suelen llamar calderas. Poseen al igual que los de gas con deposito un gran cilindro de almacenamiento. El agua se acumula en el interior de este cilindro y permanece caliente gracias a resistencias eléctricas. Las ventajas de este sistema son

su eficacia en la producción de agua caliente, ya que el agua llega rápidamente al punto de consumo y la oportunidad de abastecer muchas salidas.

La desventaja de este sistema es el alto consumo de energía, ya que funciona continuamente para mantener el agua caliente. Para reducir el consumo de energía, sin embargo, se puede instalar un temporizador que activa el sistema en cualquier horario programado (a la hora que se llega a casa, por ejemplo), dejándola apagada cuando no se está.

2.2.3 Calentadores solares

Los calentadores solares han ganado suficiente espacio en los últimos años y, más recientemente, han estado en boga como una forma de mejorar la eficiencia energética de los edificios, haciéndolos más sostenible.



Imagen VI. Calentadores solares.

El sistema requiere espacio y de la exposición a la luz solar, por lo que casi siempre está instalado en los techos de las casas. Se compone de una serie de paneles de calentamiento que son recorridos por agua, conectados por una bomba a un depósito de forma cilíndrica. Este cilindro tiene también una resistencia y funciona como una caldera eléctrica, es para mantener el agua caliente

por la noche, ya sea en días de poca luz solar.

El sistema solar tiene un mayor costo de instalación que otras opciones de calefacción, pero la reducción en su factura de electricidad y gas compensa, después de un cierto tiempo de uso, la inversión realizada. Además de los tipos descritos anteriormente, hay una serie de calentadores comunitarios como las calderas, que son comunes en los edificios de apartamentos, hoteles, hospitales. Estas pueden funcionar con gas, electricidad o incluso carbón. (ARQUIGRAFICO , 2017)

2.3 Arduino

Arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Está pensado para artistas, diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos.

Arduino puede “sentir” el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos. El microcontrolador de la placa se programa usando el “Arduino Programming Language” (basado en Wiring) y el “Arduino Development Environment” (basado en Processing). Los proyectos de Arduino pueden ser autónomos o se pueden comunicar con software en ejecución en un ordenador (por ejemplo, con Flash, Processing, MaxMSP, etc.).

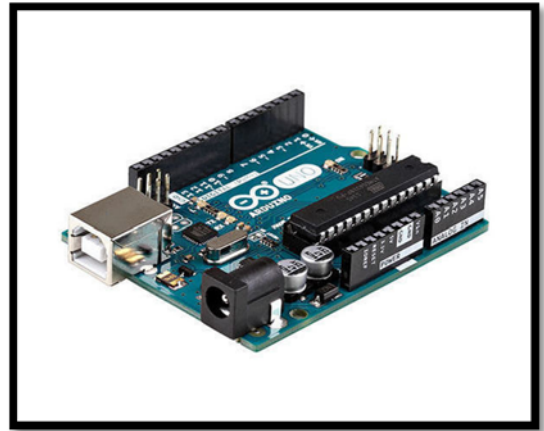


Imagen VII. Arduino.

Arduino recibió una mención honorífica en la sección Digital Communities del Ars Electronica Prix en 2006. (arduino.cl, 2017)

La programación de Arduino es la programación de un microcontrolador. Esto era algo más de los ingenieros electrónicos, pero Arduino lo ha extendido a todo el público. Arduino ha socializado la tecnología.

Programar Arduino consiste en traducir a líneas de código las tareas automatizadas que se quieren hacer leyendo de los sensores y en función de las condiciones del entorno programar la interacción con el mundo exterior mediante unos actuadores.

Arduino proporciona un entorno de programación sencillo y potente para programar, pero además incluye las herramientas necesarias para compilar el programa y “quemar” el programa ya compilado en la memoria flash del microcontrolador. Además, el IDE ofrece un sistema de gestión de librerías y placas muy práctico. Como IDE es un software

sencillo que carece de funciones avanzadas típicas de otros IDEs, pero suficiente para programar. (Crespo, 2017)

Las placas se pueden ensamblar a mano o encargarlas preensambladas; el software se puede descargar gratuitamente. Los diseños de referencia del hardware (archivos CAD) están disponibles bajo licencia open-source.

2.3.1 ¿Por qué Arduino?

Hay muchos otros microcontroladores y plataformas microcontroladoras disponibles para computación física. Parallax Basic Stamp, Netmedia's BX-24, Phidgets, MIT's Handyboard, y muchas otras ofertas de funcionalidad similar. Todas estas herramientas toman los desordenados detalles de la programación de microcontrolador y la encierran en un paquete fácil de usar. Arduino también simplifica el proceso de trabajo con microcontroladores, pero ofrece algunas ventajas para profesores, estudiantes y a aficionados interesados sobre otros sistemas:

- **Barato**

Las placas Arduino son relativamente baratas comparadas con otras plataformas microcontroladoras. La versión menos cara del módulo Arduino puede ser ensamblada a mano, e incluso los módulos de Arduino preensamblados cuestan menos de 50\$.

- **Multiplataforma**

El software de Arduino se ejecuta en sistemas operativos Windows, Macintosh OSX y GNU/Linux. La mayoría de los sistemas microcontroladores están limitados a Windows.

- **Entorno de programación simple y claro**

El entorno de programación de Arduino es fácil de usar para principiantes, pero suficientemente flexible para que usuarios avanzados puedan aprovecharlo también. Para profesores, está convenientemente basado en el entorno de programación Processing, de manera que estudiantes aprendiendo a programar en ese entorno estarán familiarizados con el aspecto y la imagen de Arduino.

- **Código abierto y software extensible**

El software Arduino está publicado como herramientas de código abierto, disponible para extensión por programadores experimentados. El lenguaje puede ser expandido mediante librerías C++, y la gente que quiera entender los detalles técnicos pueden hacer el salto desde Arduino a la programación en lenguaje AVR C en el cual está basado. De forma similar, se puede añadir código AVR-C directamente en los programas Arduino.

- **Código abierto y hardware extensible**

El Arduino está basado en microcontroladores ATMEGA8 y ATMEGA168 de Atmel. Los planos para los módulos están publicados bajo licencia Creative Commons, por lo que diseñadores experimentados de circuitos pueden hacer su propia versión del módulo, extendiéndolo y mejorándolo. Incluso usuarios relativamente inexpertos pueden construir la versión de la placa del módulo para entender cómo funciona y ahorrar dinero. (arduino.cl, 2017)

2.3.2 Estructura del Lenguaje de programación de Arduino

Un programa Arduino puede correr en dos partes:

- void setup()
- void loop()

setup() es la preparación, y loop() es la ejecución. En la sección setup(), que se encuentra siempre al comienzo del programa, se configuran los pinModes, se inicializa la comunicación serial, etc. En la sección loop() se encuentra el código que será ejecutado, como lectura de entradas, disparo de salidas, etc.

- Variable Declaration
- Function Declaration
- void

Estructuras de Control

- if
- if...else
- for
- switch case
- while
- do... while
- break
- continue
- return

Sintaxis

- ; (punto y coma)
- { } (paréntesis de corchetes)
- // (comentario simple de línea)
- /* */ (comentario multilínea)

Operadores Aritméticos

- + (adición)
- - (sustracción)
- * (multiplicación)
- / (división)
- % (módulo)

Operadores de comparación

- $\equiv$ (igual a)
- $\neq$ (distinto a)
- $\leq$ (menor que)
- $\geq$ (mayor que)
- $\leq$ (menor o igual que)
- $\geq$ (mayor o igual que)

Operadores Booleanos

- $\&\&$ (and)
- $\|\|$ (or)
- $!$ (not)

Operadores Compuestos

- $++$ (incremento)
- $--$ (decremento)
- $+=$ (adición compuesta)
- $-=$ (sustracción compuesta)
- $*=$ (multiplicación compuesta)
- $/=$ (división compuesta)

Variables

Las Variables con expresiones que puedes usar en programas para guardar valores, como lectura de sensores desde un pin análogo.

Constantes

Las Constantes son valores particulares con significado especial.

- HIGH | LOW
- INPUT | OUTPUT
- true | false
- Integer Constants

Tipos de Datos

Las variables pueden tener varios tipos de datos, los cuales se describen a continuación.

- boolean
- char
- byte
- int
- unsigned int
- long
- unsigned long
- float
- double
- string
- array

Referencia

ASCII chart

Funciones

Entrada/Salida Digital

- pinMode(pin, modo)
- donde modo=INPUT o modo=OUTPUT
- digitalWrite(pin, valor)
- int digitalRead(pin)

Entrada/Salida Analógica

- int analogRead(pin)
- analogWrite(pin, value) – PWM

Entrada/Salida Avanzado

- shiftOut(dataPin, clockPin, bitOrder, valor)
- unsigned long pulseIn(pin, valor)

Tiempo

- unsigned long millis()
- delay(ms)
- delayMicroseconds(us)

Matemáticas

- min(x, y)
- max(x, y)
- abs(x)
- constrain(x, a, b)

Números al azar

- randomSeed(seed)
- long random(max)
- long random(min, max)

Comunicación Serial

Se utiliza para la comunicación entre la placa Arduino y un computador u otro dispositivo. Esta comunicación sucede a través de la conexión serial de la placa Arduino o USB y sobre los pines digitales 0 (RX) ó 1 (TX). Luego, si se usan estas funciones, no se puede tampoco usar estos pines como entrada o salida digital.

- Serial.begin(velocidad)
- int Serial.available()
- int Serial.read()
- Serial.flush()
- Serial.print(data)
- Serial.println(data)

2.3.3 Ejemplos en Arduino.

Flash Potenciómetro

Este programa muestra el uso de un potenciómetro, para el manejo de un objeto 3D realizado en FLASH. Necesita el programa SerialServer para funcionar. Primero correr el programa SerialServer, elegir el puerto en el cual está conectada la placa Arduino. La placa debe tener el código ya programado. Luego resetear la placa y posteriormente correr el ejecutable FLASH. Para correr el ejecutable por una página web, se le debe dar acceso de seguridad al reproductor de FLASH. El código se ve así:

```

potenciometro $
/*
 * Potenciometro controlando Adobe FLASH.
 *
 * Por medio de un Potenciometro, controla un objeto en FLASH.
 * Necesita el programa SerialServer para funcionar.
 */
int ledPin = 9; // pin para LED
int pot = 1;    // variable para lectura del estatus del pin del potenciometro
int poten;     // variable que guarda el valor del potenciometro

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // declara LED como salida
  Serial.begin(9600);      // comienza la comunicacion serial
}

void loop()
{
  byte rxByte,txByte;
  while (1)
  {
    //Lee si la entrada serial tiene datos disponibles
    if (Serial.available())
    {
      //lo siguiente solo se ejecuta cuando se recibe un dato desde FLASH.
      //en la aplicacion FLASH, cada cierto tiempo se manda un dato

      //lee el byte mas reciente,
      rxByte = Serial.read();
      if ((rxByte == '0')||(rxByte == '1')) // es valido el data?
      {
        // controla el LED
        if (rxByte=='1') // si recibe un 1, prende el LED, de lo contrario lo apaga
        {
          digitalWrite(ledPin,HIGH); // LED encendido
        }
        else
        {
          digitalWrite(ledPin,LOW); // LED apagado
        }
      }
      Serial.flush(); // Limpia todo el buffer de recepcion.
      //Lee la entrada analogica correspondiente al potenciometro
      poten=analogRead(pot); //entero entre 0 y 1023
      Serial.println(poten); //En Flash se hace el ajuste al rango 0-255
      Serial.println(0x00,BYTE); // send null terminate
    }
  }
}

```

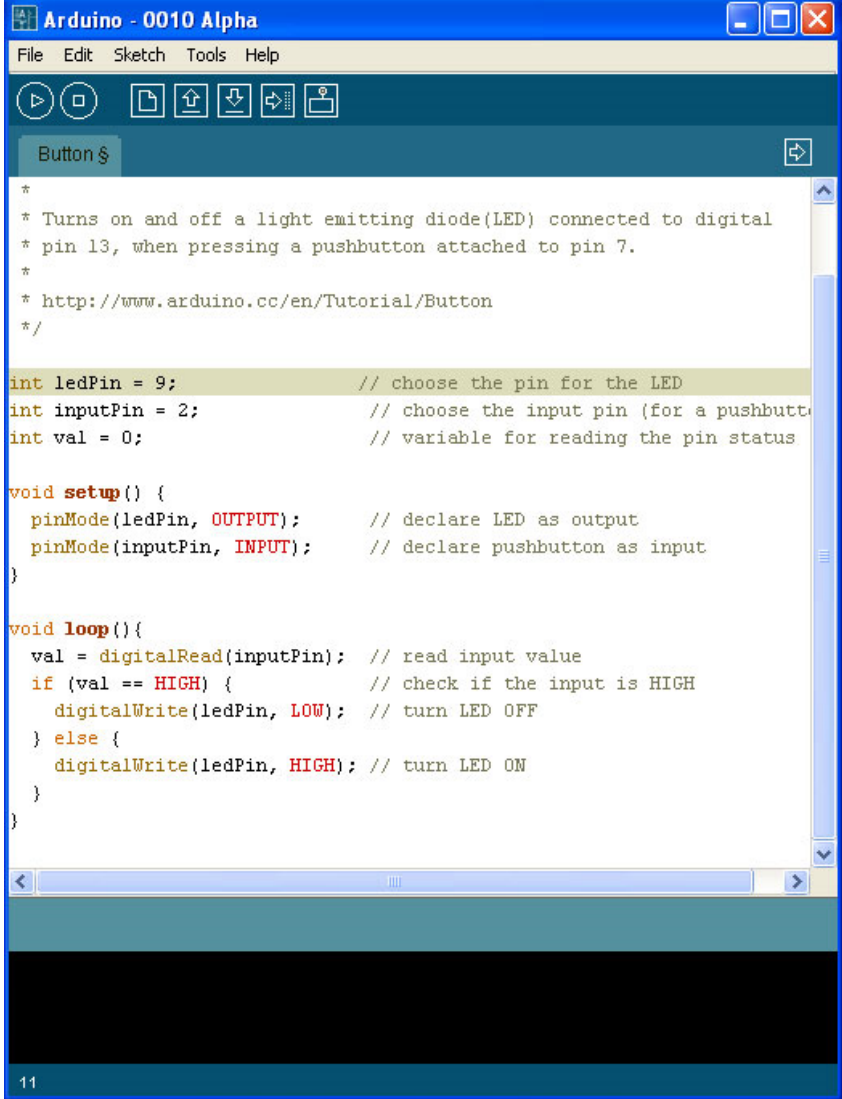
Imagen VIII. Ejemplo código potenciómetro.

Ejemplo botón

El siguiente programa, configura un pin como salida para el LED (pin 9), y otro pin como entrada para el botón (pin 2). Si el botón se encuentra presionado, el LED se enciende, si se deja de presionar se apaga. Si al correr el programa el LED se apaga al presionar el botón, es debido a la conexión, ya que el botón posee dos entradas para conectarse a la placa, la HIGH y la LOW. Si se encuentra en el conector HIGH, al presionar el botón envía un valor HIGH a la placa por lo que se apagará el LED, en cambio, si se encuentra en el conector LOW, al presionar un botón envía un valor LOW

a la placa, por lo que se enciende el LED. Dependiendo del código es posible que esto sea al revés, al igual que lo mencionado anteriormente.

Código:

The image shows the Arduino IDE interface. The title bar reads 'Arduino - 0010 Alpha'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Sketch', 'Tools', and 'Help'. Below the menu bar is a toolbar with icons for running, stopping, saving, and other functions. The sketch name 'Button \$' is displayed in the top right of the editor area. The code is as follows:

```
*  
* Turns on and off a light emitting diode(LED) connected to digital  
* pin 13, when pressing a pushbutton attached to pin 7.  
*  
* http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Button  
*/  
  
int ledPin = 9;           // choose the pin for the LED  
int inputPin = 2;         // choose the input pin (for a pushbutton)  
int val = 0;              // variable for reading the pin status  
  
void setup() {  
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // declare LED as output  
  pinMode(inputPin, INPUT); // declare pushbutton as input  
}  
  
void loop(){  
  val = digitalRead(inputPin); // read input value  
  if (val == HIGH) {           // check if the input is HIGH  
    digitalWrite(ledPin, LOW); // turn LED OFF  
  } else {  
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // turn LED ON  
  }  
}
```

The status bar at the bottom left shows the line number '11'.

Imagen IX. Ejemplo código botón.

2.4 Android



Imagen X. Android.

Android es el nombre de un sistema operativo que se emplea en dispositivos móviles, por lo general con pantalla táctil. De este modo, es posible encontrar tabletas (tablets), teléfonos móviles (celulares) y relojes equipados con Android, aunque el software también se usa en automóviles, televisores y otras máquinas.

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 se pueden 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.

Además de las ya citadas versiones, las siguientes que continuaron fueron estas: Cupcake, Donut, Éclair (Pepito), Froyo (Yogur helado), Gingerbread (Pan de jengibre), Honeycomb (Panal), Ice cream sandwich (Sándwich de helado), Jelly bean (Gominola), Kit Kat, Lollipop (Piruleta), Marshmallow (Nube), Nougat (Turrón)...

De la misma manera, no se puede pasar por alto el hecho de que existe una aplicación de Android realmente importante y novedosa. Se trata de Android Pay, que viene a ser el sistema de pago que da la posibilidad a cualquier usuario con un smartphone Android 4.4 o superior de poder realizar pagos en establecimientos mediante el teléfono.

Respecto al logo, cabe destacar que es de color verde, que fue diseñado con la conocida fuente Droid y que la tipografía se llama Norad.

En la actualidad se puede decir que se ha convertido en el sistema operativo para dispositivos móviles más potente, creciente y demandado junto a iOS, que es el que poseen los dispositivos que pertenecen a la compañía Apple. (Porto, 2017)

2.5 Sensores

Un sensor o captador, es un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, normalmente eléctrica, que sea capaz de ser cuantificada y manipulada.

Normalmente estos dispositivos se encuentran realizados mediante la utilización de componentes pasivos (resistencias variables, PTC, NTC, LDR, etc., todos aquellos componentes que varían su magnitud en función de alguna variable), y la utilización de componentes activos. (Molina, 2016)

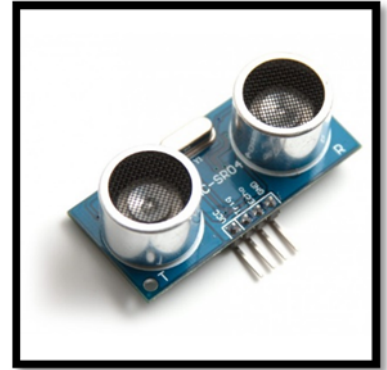


Imagen XI. Sensor de distancia por ultrasonido.

2.5.1 Sensores en Arduino

Los sensores son cruciales en todos los proyectos con Arduino y otros microcontroladores, ya que permiten conocer las distintas magnitudes físicas o químicas que resultan de interés para las aplicaciones.

Los sensores para Arduino se identifican muy fácilmente con los voltajes lógicos. Arduino utiliza voltajes lógicos TTL de 5VDC. Los microcontroladores usados en los Arduino UNO R3 y Arduino Mega se basan en la arquitectura AVR. Entonces si un sensor es compatible, este tendrá de salida los voltajes que acepta Arduino.

Para conocer que voltajes lógicos son aceptados de los sensores para Arduino UNO R3 y el Mega R3 se tiene que buscar en la hoja de datos de los microcontroladores ATmega328p y ATMEGA2560 y buscar la tabla de características eléctricas.

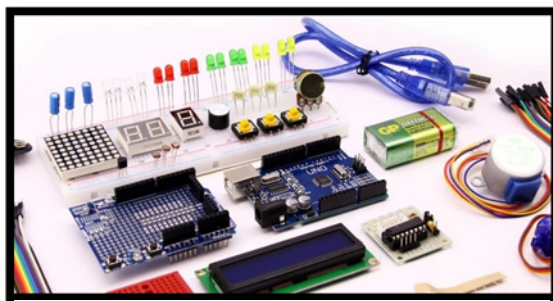


Imagen XII. Sensores para arduino.

Los sensores para Arduino serán compatibles, si estos pueden funcionar con sus voltajes lógicos. Por ejemplo, si arduino escribe un "1" digitalmente, esto es: `digitalWrite(PIN,HIGH)`, el sensor que sea compatible deberá poder reconocer el voltaje que proporciona la tarjeta de Arduino.

En el caso del Arduino uno, los sensores deberán admitir mínimo un voltaje de 4.1 Vdc y máximo 5Vdc. Y en el caso contrario, si el sensor proporciona un voltaje, este voltaje deberá estar entre lo que puede aceptar el microcontrolador. En la misma tabla este dato

es el parámetro VIH (Voltage Input High) en español el Voltaje de Entrada en Alto. En la tabla antes mencionada este parámetro equivale a : $0.6 V_{cc}$ como mínimo y $V_{cc}+0.5 V_{dc}$ como máximo, esto es, 3 Vdc mínimo ($V_{cc}=5 V_{dc}$) Y 5.5 Vdc como máximo.

Entonces en resumen para un sensor en Arduino se tiene que generar voltajes lógicos de entre 3 Vdc y 5.5 Vdc de salida y poder admitir al menos 4.1V como entrada. Esto es para los valores lógicos altos. Para los valores lógicos en bajo, -0.5 Vdc a $0.1V_{cc}$ y aceptar valores lógicos bajos de hasta 1 Vdc.

Proceso para verificar compatibilidad de sensores para arduino

Verificar que el voltaje de alimentación del sensor V_{cc} sea de 5VDC y/o 3.3VDC.

Verificar que el sensor tenga compatibilidad de voltajes logicos con 5VDC.

Buscar en google por codigos de ejemplo para corroborar que alguien más haya usado el sensor con arduino. (opcional).

Buscar en google imagenes por circuitos que utilicen a ese sensor en conjunto con Arduino. (opcional).

Nomenclatura

V_{cc} : alimentación del Arduino.

V_{dc} : Voltaje de corriente directa.

VIH: voltaje de entrada en alto ($0.6 V_{cc}$ a $V_{cc}+0.5 V_{dc}$)

VIL: voltaje de entrada en bajo (-0.5 Vdc a $0.1 V_{cc}$)

VOL: voltaje de salida en bajo (maximo 1.0 Vdc)

VOH: voltaje de salida en alto (mínimo 4.1 Vdc)

(HETPRO, 2009)

Tipos de sensores para arduino.

Existen muchos tipos de sensores para Arduino, los más populares son los sensores relacionados con el clima, estos son: sensor de temperatura, sensor de humedad, sensor de luz, sensor de gas o sensor de presión atmosférica. Pero también existen otros tipos de sensores que gracias a los dispositivos móviles se han popularizado como el sensor de huella digital, el sensor de iris o un sensor de voz (no confundirse con el micrófono).

- **Los sensores de temperatura**

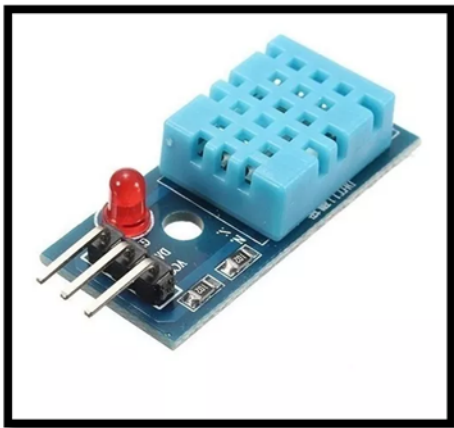


Imagen XIII. Sensor de temperatura para arduino.

Son sensores que recogen la temperatura térmica que rodea al sensor, es muy importante recordar esto pues no es la temperatura de la placa sino del sensor. La información obtenida es enviada a la placa Arduino y permite no solo utilizar el conjunto como un termómetro sino también utilizar programas que ejecutan diversas acciones en función de la temperatura exterior del dispositivo.

- **El sensor de la humedad**

Funciona casi igual que el anterior tipo de sensor, pero en esta ocasión el sensor recoge la humedad que rodea al sensor y podemos trabajar con ello, sobre todo para ámbitos agrícolas donde la humedad de los cultivos también es una variable a tener en cuenta.

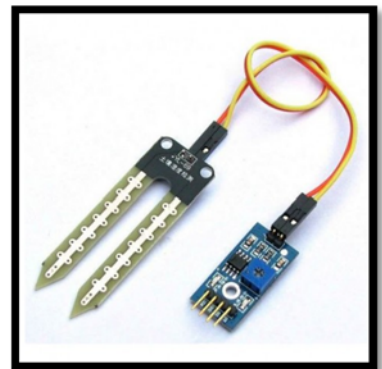


Imagen XIV. Sensor de humedad para Arduino.

- **El sensor de luz**

Ha saltado a la popularidad tras su aplicación en dispositivos móviles. La función

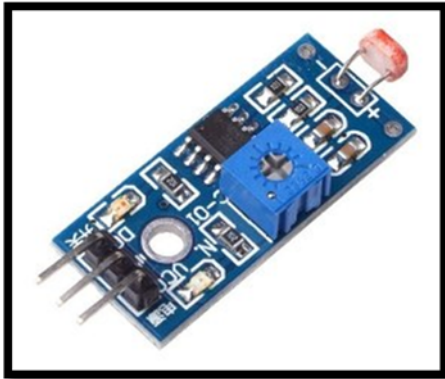


Imagen XV. Sensor de luz para Arduino.

más popular es graduar o realizar ciertas acciones en función de la luz que recibe el dispositivo. En el caso de los móviles, dependiendo del grado de luz que recibe el sensor la pantalla del dispositivo cambia el brillo. Teniendo en cuenta esto, se puede deducir que los proyectos relacionados con el mundo agrícola tienen muy en cuenta a este tipo de sensores para

Arduino.

Si se busca un dispositivo de seguridad, para programar o sencillamente para acceder al software de Arduino, una buena opción es utilizar un sensor de huella dactilar. Un sensor que pedirá la huella digital para bloquear o desbloquear el acceso. Hace tiempo que el sensor de huella dactilar se popularizó, pero cierto es que hasta el momento no existen muchas más funciones más allá del desbloqueo de elementos.

- **El sensor de voz**

También está orientado al mundo de la seguridad, aunque en este caso se puede llevar fácilmente a otros mundos como el mundo del IA o los asistentes de voz. Así, gracias a un sensor de voz, el altavoz inteligente puede reconocer los sonidos y también distinguir los diversos roles o tipos de usuarios en función del timbre de voz que se asocien. Lamentablemente tanto el sensor de huella dactilar como el sensor de voz son sensores bastante caros y difíciles de conseguir y trabajar, al menos para los usuarios más novatos que trabajen con Arduino. (Cobo, 2018)

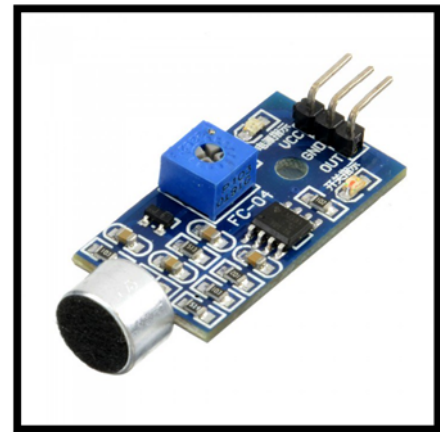


Imagen XVI. Sensor de voz para Arduino.

2.5.2 Sensores en Android

El marco del sensor de Android permite acceder a muchos tipos de sensores. Algunos de estos sensores están basados en hardware y otros están basados en software.

Los sensores basados en hardware son componentes físicos integrados en un teléfono o dispositivo de tableta. Obtienen sus datos midiendo directamente propiedades ambientales específicas, como la aceleración, la intensidad del campo geomagnético o el cambio angular. Los sensores basados en software no son dispositivos físicos, aunque imitan sensores basados en hardware. Los sensores basados en software obtienen sus datos de uno o más de los sensores basados en hardware y, a veces, se denominan sensores virtuales o sensores sintéticos. El sensor de aceleración lineal y el sensor de gravedad son ejemplos de sensores basados en software.

La mayoría de los dispositivos con Android tienen sensores incorporados que miden el movimiento, la orientación y diversas condiciones ambientales. Estos sensores son capaces de proporcionar datos sin procesar con alta precisión y precisión, y son útiles si desea monitorear el movimiento o la posición tridimensional del dispositivo, o si desea monitorear los cambios en el entorno ambiental cerca de un dispositivo.

La plataforma Android admite tres amplias categorías de sensores:

- **Sensores de movimiento**

Estos sensores miden las fuerzas de aceleración y las fuerzas de rotación a lo largo de tres ejes. Esta categoría incluye acelerómetros, sensores de gravedad, giroscopios y sensores de vector de rotación.

La plataforma Android proporciona varios sensores que le permiten controlar el movimiento de un dispositivo.

Las posibles arquitecturas de los sensores varían según el tipo de sensor:

Los sensores de gravedad, aceleración lineal, vector de rotación, movimiento significativo, contador de pasos y detector de pasos están basados en hardware o software.

Los sensores del acelerómetro y del giroscopio siempre están basados en hardware.

La mayoría de los dispositivos con Android tienen un acelerómetro, y muchos ahora incluyen un giroscopio. La disponibilidad de los sensores basados en software es más variable porque a menudo dependen de uno o más sensores de hardware para derivar sus datos. Dependiendo del dispositivo, estos sensores basados en software pueden derivar sus datos ya sea del acelerómetro y el magnetómetro o del giroscopio.

Los sensores de movimiento son útiles para monitorear el movimiento del dispositivo, como inclinación, sacudida, rotación o giro. El movimiento suele ser un reflejo de la entrada directa del usuario (por ejemplo, un usuario que maneja un automóvil en un juego o un usuario que controla una pelota en un juego), pero también puede ser un reflejo del entorno físico en el que se encuentra el dispositivo. (por ejemplo, moverse con usted mientras conduce su auto). En el primer caso, está monitoreando el movimiento relativo al marco de referencia del dispositivo o al marco de referencia de su aplicación; en el segundo caso, está monitoreando el movimiento en relación con el marco de referencia del mundo. Los sensores de movimiento por sí solos no suelen usarse para monitorear la posición del dispositivo, pero se pueden usar con otros sensores, como el sensor de campo geomagnético, para determinar la posición de un dispositivo en relación con el mundo.

Todos los sensores de movimiento devuelven matrices multidimensionales de valores de sensores para cada uno *SensorEvent*. Por ejemplo, durante un evento de un solo sensor, el acelerómetro devuelve datos de la fuerza de aceleración para los tres ejes de coordenadas, y el giroscopio devuelve los datos de velocidad de rotación para los tres ejes de coordenadas. Estos valores de datos se devuelven en una floatmatriz (values) junto con otros *SensorEvent* parámetros.

- **Sensores ambientales**

Estos sensores miden diversos parámetros ambientales, como la temperatura y presión del aire ambiente, la iluminación y la humedad. Esta categoría incluye barómetros, fotómetros y termómetros.

La plataforma Android proporciona cuatro sensores que le permiten monitorear varias propiedades ambientales. Puede usar estos sensores para monitorear la humedad ambiental relativa, la iluminación, la presión ambiental y la temperatura ambiente cerca de un dispositivo con Android. Los cuatro sensores de entorno están basados en hardware y están disponibles solo si un fabricante de dispositivos los ha incorporado en un dispositivo. Con la excepción del sensor de luz, que la mayoría de los fabricantes de dispositivos utilizan para controlar el brillo de la pantalla, los sensores de entorno no siempre están disponibles en los dispositivos. Debido a esto, es particularmente importante que verifique en tiempo de ejecución si existe un sensor de entorno antes de intentar obtener datos de él.

A diferencia de la mayoría de los sensores de movimiento y sensores de posición, que devuelven una matriz multidimensional de valores de sensor para cada uno *SensorEvent*, los sensores de entorno devuelven un solo valor de sensor para cada evento de datos. Por ejemplo, la temperatura en ° C o la presión en hPa. Además, a diferencia de los sensores de movimiento y los sensores de posición, que a menudo requieren filtrado de paso alto o paso bajo, los sensores de entorno no suelen requerir ningún tipo de filtrado o procesamiento de datos

- **Sensores de posición**

Estos sensores miden la posición física de un dispositivo. Esta categoría incluye sensores de orientación y magnetómetros.

La plataforma Android proporciona dos sensores que le permiten determinar la posición de un dispositivo: el sensor de campo geomagnético y el acelerómetro. La plataforma Android también proporciona un sensor que le permite determinar qué tan cerca está la

cara de un dispositivo a un objeto (conocido como sensor de proximidad). El sensor de campo geomagnético y el sensor de proximidad están basados en hardware. La mayoría de los fabricantes de teléfonos y tabletas incluyen un sensor de campo geomagnético. Del mismo modo, los fabricantes de teléfonos usualmente incluyen un sensor de proximidad para determinar cuándo un teléfono se sostiene cerca de la cara de un usuario (por ejemplo, durante una llamada telefónica). Para determinar la orientación de un dispositivo, puede utilizar las lecturas del acelerómetro del dispositivo y el sensor de campo geomagnético.

Los sensores de posición son útiles para determinar la posición física de un dispositivo en el marco de referencia del mundo. Por ejemplo, puede usar el sensor de campo geomagnético en combinación con el acelerómetro para determinar la posición de un dispositivo con respecto al polo norte magnético. También puede usar estos sensores para determinar la orientación de un dispositivo en el marco de referencia de su aplicación. Los sensores de posición generalmente no se usan para controlar el movimiento o movimiento del dispositivo, como sacudidas, inclinación o empuje.

El sensor de campo geomagnético y el acelerómetro devuelven matrices multidimensionales de valores de sensores para cada uno *SensorEvent*. Por ejemplo, el sensor de campo geomagnético proporciona valores de intensidad de campo geomagnético para cada uno de los tres ejes de coordenadas durante un evento de sensor único. Del mismo modo, el sensor del acelerómetro mide la aceleración aplicada al dispositivo durante un evento de sensor. (Developer Android, 2018)

CAPÍTULO III

MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se muestra la definición de un Modelo Canvas, su estructura, así como la explicación de cada uno de sus bloques, y ejemplos de cómo es aplicado este tipo de Modelo de negocio.

Para definir el modelo de negocio de una empresa o proyecto se suele utilizar el denominado Modelo CANVAS, desarrollado por Alexander Osterwalder y que trata de hacer que el proceso de desarrollo de un nuevo modelo de negocio contemple todos los aspectos claves que la futura organización ha de tener en cuenta viéndolos de forma integrada en un gráfico. Para ello, el modelo se divide en 9 módulos o secciones básicas que reflejan la lógica que sigue una empresa para generar los ingresos y que cubren las principales áreas de un negocio: clientes, oferta, infraestructuras y viabilidad económica.

El emprendedor o equipo de emprendedores debe realizar un diagrama en una sola hoja, lienzo o tablón conformado por los 9 bloques diferenciados como se recoge en el siguiente cuadro:

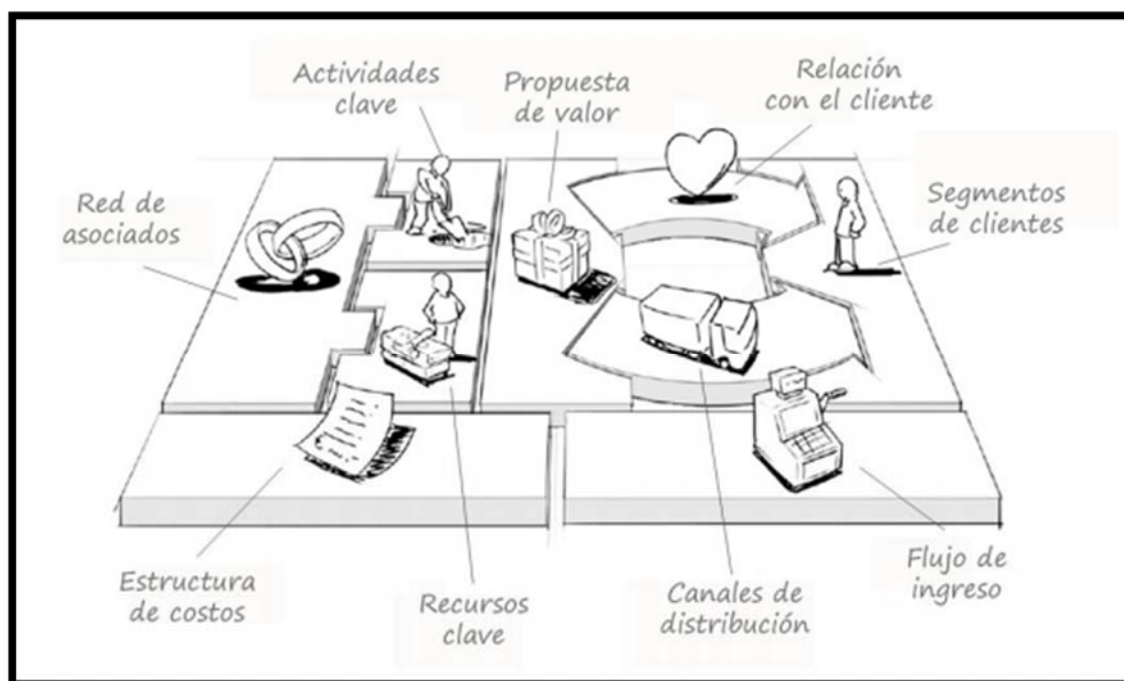


Imagen XVII. Modelo Canvas.

Se debe rellenar de derecha a izquierda con notas en cada bloque, con el fin de que poder ir poniendo y quitando ideas sin necesidad de tachar y de manera que esté siempre a la vista. No se trata de recoger frases, ni explicaciones largas, si no palabras cortas que sean descriptivas y concretas.

Todos los bloques están relacionados y no son independientes entre sí. Funcionan como el engranaje de una máquina y cada uno condiciona y es condicionado por los demás.

3.1 Análisis de los bloques

- **Segmentos de clientes.**

En este bloque se definen los diferentes grupos de personas o empresas a las que se va a dirigir la actividad de la empresa, el segmento o segmentos de mercado a los que se ofrecerán los productos o servicios de la empresa.

- **Propuesta de valor.**

Básicamente, es definir aquello que hará que un cliente nos elija y que será una mezcla de distintos elementos cualitativos y cuantitativos que atienden a las necesidades de ese segmento.

Aspectos de un producto o servicio que pueden generar valor pueden ser el diseño, el precio, la accesibilidad, la rapidez de servicio, la marca, las funcionalidades, la posibilidad de personalización, etc.

- **Canales de distribución.**

En este bloque se debe reflejar la manera en que se piensa dar a conocer el producto o servicio, distribuirlo o venderlo. Describe la manera en la que la compañía piensa comunicar con los segmentos de clientes definidos en el primer bloque y les hará entrega de sus productos o servicios.

- **Relación con los clientes.**

Describe los tipos de relaciones que la compañía establecerá con los diferentes segmentos, que pueden variar desde nivel personal hasta automatizado e incluso contemplar la creación de comunidades de usuarios o la co-creación de contenidos, como en el caso de muchos portales web (You Tube, Idealista, Infojobs, etc.)

- **Fuentes de ingreso.**

Evidentemente, este es un bloque muy crítico. Se debe describir cómo se piensa conseguir los ingresos que justifican la existencia de la empresa. Estas fuentes de ingreso pueden ser diferentes para los distintos grupos de clientes: pago de cuotas, licencias de uso, servicios postventa, venta de productos o servicios, préstamos, honorarios, publicidad, etc.

- **Recursos claves.**

En este bloque deben definirse los recursos fundamentales para que el negocio genere el valor previsto y pueda sobrevivir en el mercado. Estos recursos pueden ser: físicos (si se necesitara unas instalaciones o maquinarias concretas, intelectuales (patentes, conocimientos específicos, etc.), humanos (personas que se necesitarán, tanto en número como en perfil) y financieros (dinero, financiación, líneas de crédito...).

Es posible que algunos de estos recursos se deban alquilar en vez de tener que adquirirlos y habrá que tenerlo en cuenta en esta definición.

- **Actividades clave.**

Cuáles son las acciones que vas a llevar a cabo para que tu modelo de negocio funcione. Normalmente, serán de tres tipos: de producción, de solución de problemas y de red o plataforma (web, software, red de distribución, etc.)

- **Asociaciones claves.**

En este bloque se recogerán las alianzas que permitirán que el negocio funcione, por ejemplo, acuerdos con proveedores o distribuidores, acuerdos con competidores y con no competidores, joint ventures, etc.

Cualquier alianza clave deberá aportar valor a la propuesta de negocio.

- **Estructura de costes.**

Se deben reflejar aquí los costes necesarios para poner en marcha la idea. Sólo se deberán recoger los más importantes.

Es un modelo muy sencillo que permite realizar un análisis muy visual de los aspectos críticos de un negocio. (Lorenzo, 2012)

3.2 Ventajas y limitantes del Modelo Canvas

Las **principales ventajas** de usar esta herramienta para el diseño de un nuevo negocio:

- **Simplicidad de interpretación.**

El modelo está representado mediante bloques que simbolizan los 9 elementos de la estructura de tu negocio: estos elementos distribuidos organizadamente, permiten interpretar de manera muy simple la forma en que tu empresa crea valor para los clientes y logra competitividad.

- **Enfoque integral y sistémico.**

Al representar todos los elementos (internos y externos) en la misma hoja, se vuelve más visible cualquier posible incoherencia entre ellos: cada bloque se encadena a los demás, formando parte del gran sistema del negocio.

- **Cambios y repercusiones.**

Una de las grandes ventajas es que al analizar distintas alternativas dentro del modelo de tu negocio, con el Canvas puedes tantear la viabilidad haciendo cambios, probando y observando de forma fácil cómo el sistema responde: tan sencillo como ir acomodando los diversos bloques.

- **Cualquier tamaño, cualquier actividad.**

Es un modelo aplicable a cualquier tamaño de empresas, microemprendimientos o grandes negocios, dentro de cualquier actividad, pudiendo analizar un startup, un lanzamiento de un nuevo producto o una novedosa área comercial.

- **Lenguaje visual.**

Este modelo es una herramienta estratégica que utiliza básicamente el lenguaje visual para crear y desarrollar modelos de negocio innovadores, reduciendo la complejidad y permitiendo tener a simple vista una idea general de lo que se quiere llevar a cabo y cómo se haría.

- **Sinergia y trabajo en equipo.**

La simplicidad del método, orientado a las soluciones rápidas, facilita la generación de ideas y distintos aportes de un grupo de personas que se reúna para desarrollarlo. ¡Permite compartir conceptos complejos de forma sencilla con un lenguaje entendido por todos!

- **Análisis estratégico en una hoja.**

Es una poderosa herramienta para el análisis estratégico: FODA, análisis del mercado, competidores, clientes, proveedores, estructuras y procesos. (Negocios, 2014)

Las **principales limitantes** son:

No considera la totalidad de los elementos de una empresa pese a que, como bien se sabe, se focaliza en 9: clientes, estructura de costes, fuentes de ingresos, recursos clave, socios clave, actividades, apuesta de valor, canales de distribución y relación con los clientes. Sí, puede que en muchos casos éstos sí sean elementos estratégicos, pero no siempre. Hay empresas que echan en falta la integración de otros y su respectivo análisis.

Es **rápido para ofrecer una visión estratégica del negocio**, pero a la vez tarda demasiado cuando se trata de evaluar la situación de la competencia y, claro, el mercado

en general. Este análisis es fundamental para determinar las estrategias de valor diferenciado del negocio.

En **su intención por ofrecer un enfoque general de cada negocio**, se queda en el momento de precisar determinadas informaciones. Algunos de los gestores que ya lo han implementado creen que debería entrar más en lo que se refiere a la información de esas 9 áreas que se relacionan en el gráfico Canvas, especificando mejor las soluciones y los cambios. (OBS, 2017)

3.3 Ejemplos aplicables a empresas.

Método Canvas aplicado a una empresa

El caso de una empresa que se encargue de prestar el servicio de enfermeros profesionales a domicilio, las 24 horas al día.

1.- Segmentos de mercado

Pacientes con movilidad reducida, enfermedades crónicas, en etapa terminal, adultos mayores que requieran atención personalizada para el suministro de tratamientos médicos.

2.- Propuesta de valor

Servicios profesionales de enfermería a domicilio, a cualquier hora y día de la semana.

Beneficios:

- Comodidad.
- Practicidad.
- Información previa del monto del pago.

- Seguridad sobre la calidad profesional del personal.

3.- Canales

- Referidos (boca a boca).
- Aplicación móvil.
- Web, blog, redes sociales.
- Telefonía (call center).

4.- Relación con los clientes

- Atención directa, personalizada.
- Aplicación móvil.
- Reseñas y calificaciones de la app.
- Soporte en caso de reclamos.
- Atención a través de las redes sociales y telefonía (call center).
- Web y blog.

5.- Fuentes de ingreso

- Pago por hora de servicio.
- Planes de atención diaria, semanal, mensual.
- Formas de pago: tarjetas de crédito, débito, transferencias electrónicas.

6.- Recursos clave

- Personal: profesionales de enfermería, administrativo, talento humano, mercadeo, informática.
- Plataforma digital: web, blog, redes sociales.
- Software: aplicación móvil.

- Sede física (local).
- Servicios: conexión a internet, telefonía, electricidad, agua.

7.- Actividades clave

- Desarrollo y mantenimiento de la aplicación móvil.
- Desarrollo, gestión y mantenimiento de las plataformas digitales: web, blog y redes sociales.
- Atención telefónica (call center).
- Marketing.
- Administración y gestión del talento humano.

8.- Asociaciones clave

- Enfermeros profesionales.
- Proveedores de insumos médicos.
- Desarrolladores y diseñadores de la web, blog y aplicación móvil.
- Proveedores de dominio, hosting, plugins.
- Proveedores de aplicaciones para la gestión de redes sociales.
- Inversionistas.

9.- Estructura de costos

- Desarrollo y mantenimiento de la aplicación.
- Desarrollo, gestión y mantenimiento de las plataformas digitales: web, blog y redes sociales.
- Gastos administrativos: sueldos, impuestos, alquileres, pago de servicios.
- Insumos médicos.
- Equipos de oficina.
- Marketing

A continuación, se muestra el Modelo Canvas en su estructura.

SOCIOS CLAVE •Enfermeros profesionales. •Proveedores de insumos médicos. •Desarrolladores y diseñadores de la web, blog y aplicación móvil. •Proveedores de dominio, hosting, plugins. •Proveedores de aplicaciones para la gestión de redes sociales. •Inversionistas.	ACTIVIDADES CLAVE •Desarrollo y mantenimiento de la aplicación móvil. •Desarrollo, gestión y mantenimiento de las plataformas digitales: web, blog y redes sociales. •Atención telefónica (call center). •Marketing. •Administración y gestión del talento humano. RECURSOS CLAVE •Personal: profesionales de enfermería, administrativo, talento humano, mercadeo, informática. •Plataforma digital: web, blog, redes sociales. •Software: aplicación móvil. •Sede física (local). •Servicios: conexión a internet, telefonía, electricidad, agua.	OFERTA DE VALOR Servicios profesionales de enfermería a domicilio, a cualquier hora y día de la semana. Beneficios: • Comodidad. • Practicidad. • Información previa del monto del pago. • Seguridad sobre la calidad profesional del personal.	RELACIÓN CON CLIENTES •Atención directa, personalizada. •Aplicación móvil. •Reseñas y calificaciones de la app. •Soporte en caso de reclamos. •Atención a través de las redes sociales y telefonía (call center). •Web y blog. CANALES •Referidos (boca a boca). •Aplicación móvil. •Web, blog, redes sociales. •Telefonía (call center).	SEGMENTO DE MERCADO Pacientes con movilidad reducida, enfermedades crónicas, en etapa terminal, adultos mayores que requieran atención personalizada para el suministro de tratamientos médicos.
ESTRUCTURA DE COSTOS •Desarrollo y mantenimiento de la aplicación móvil. •Desarrollo, gestión y mantenimiento de las plataformas digitales: web, blog y redes sociales. •Gastos administrativos: sueldos, impuestos, alquileres, pago de servicios. •Insumos médicos. •Equipos de oficina. •Marketing			FUENTES DE INGRESOS •Pago por hora de servicio. •Planes de atención diaria, semanal, mensual. •Formas de pago: tarjetas de crédito, débito, transferencias electrónicas.	

(Roa, 2018)

Método Canvas aplicado a una marca personal.

Modelo de negocio de un profesional independiente (asesor de seguros).

1.- Segmentos de mercado

- Población económicamente activa (25 años a 60 años).
- Profesionales.
- Con capacidad de pago de primas de contado o financiadas.

2.- Propuesta de valor

Ayudar a personas y empresas mediante un trato personalizado, a seleccionar la mejor opción de productos del ramo, que garantice la cobertura de riesgos susceptibles de ocurrir.

3.- Canales

- Boca a boca (referidos).
- Web, blog, redes sociales.
- Formaciones presenciales y online: talleres, cursos, conferencias, webinars.
- Asesorías presenciales y online.
- Colaboraciones en blogs de otros profesionales del sector.
- Colegios profesionales.
- Cámaras de empresas privadas y públicas.

4.- Relación con los clientes

- Relación directa e indirecta con los clientes.
- Trato personalizado.
- Web, blog, redes sociales, whatsapp, skype.

5.- Fuentes de ingresos

- Comisiones por cantidad total de pólizas suscritas y pagadas.
- Formaciones impartidas.
- Asesorías.

- Formas de pago: tarjetas de crédito, débito, pagos en línea.

6.- Recursos clave

- Plataformas digitales: web, blog, redes sociales.
- Equipos de oficina.
- Dispositivos móviles: teléfonos, tabletas.
- Servicios: teléfono, electricidad, internet, agua potable.
- Formación especializada.

7.- Actividades clave

- Búsqueda de clientes y visita a los mismos.
- Resolución de problemas de los clientes.
- Desarrollo, gestión y mantenimiento de las plataformas digitales: web, blog, redes sociales.
- Creación y curación de contenidos.
- Colaboraciones en blogs de otros profesionales del sector.
- Llamadas telefónicas, recepción y respuestas a correos electrónicos.
- Actividades administrativas.
- Marketing. Un profesional independiente debe desarrollar una serie de estrategias digitales para darle visibilidad a su marca personal.
- Formación continua para estar al día sobre las tendencias del sector.

8.- Asociaciones clave

- Proveedores de licencias y plugins para el desarrollo y mantenimiento de la web, blog.
- Proveedores de herramientas para la gestión de las redes sociales.
- Cámara aseguradora.
- Gremios y asociaciones del sector público y privado.

9.- Estructura de costos

- Gastos administrativos: sueldos, impuestos, alquileres, pago de servicios.

- Equipos de oficina.
- Equipos móviles: celulares, tabletas.
- Gastos para desarrollar y mantener la infraestructura digital: web, blog, redes sociales.
- Gastos educativos para mantener la actualización profesional.
- Marketing.

SOCIOS CLAVE • Proveedores de licencias y plugins para el desarrollo y mantenimiento de la web, blog. • Proveedores de herramientas para la gestión de las redes sociales. • Cámara aseguradora. • Gremios y asociaciones del sector público y privado.	ACTIVIDADES CLAVE • Búsqueda de clientes y visita a los mismos. • Resolución de problemas de los clientes. • Desarrollo, gestión y mantenimiento de las plataformas digitales: web, blog, redes sociales. • Formación continua para estar al día sobre las tendencias del sector.	OFERTA DE VALOR Ayudar a personas y empresas mediante un trato personalizado, a seleccionar la mejor opción de productos del ramo, que garantice la cobertura de riesgos susceptibles de ocurrir..	RELACIÓN CON CLIENTES • Relación directa e indirecta con los clientes. • Trato personalizado. • Web, blog, redes sociales, whatsapp, skype.	SEGMENTO DE MERCADO • Población económicamente activa (25 años a 60 años). • Profesionales. • Con capacidad de pago de primas de contado o financiadas.
	RECURSOS CLAVE • Plataformas digitales: web, blog, redes sociales. • Equipos de oficina. • Dispositivos móviles: teléfonos, tabletas. • Servicios: teléfono, electricidad, internet, agua potable. • Formación especializada.		CANALES • Boca a boca (referidos). • Web, blog, redes sociales. • Formaciones presenciales y online: talleres, cursos, conferencias, webinars. • Asesorías presenciales y online. • Colaboraciones en blogs de otros profesionales del sector. • Colegios profesionales. • Cámaras de empresas privadas y públicas.	
ESTRUCTURA DE COSTOS • Gastos administrativos: sueldos, impuestos, alquileres, pago de servicios. • Equipos de oficina. • Equipos móviles: celulares, tabletas. • Gastos para desarrollar y mantener la infraestructura digital: web, blog, redes sociales. • Gastos educativos para mantener la actualización profesional. • Marketing.			FUENTES DE INGRESOS • Comisiones por cantidad total de pólizas suscritas y pagadas. • Formaciones impartidas. • Asesorías. • Formas de pago: tarjetas de crédito, débito, pagos en línea.	

(Roa, 2018)

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se muestra el paso a paso para la elaboración del Modelo Canvas para la empresa fabricante de calentadores de agua.

Paso 1 Definir el segmento de mercado.

El segmento de mercado al cual estará dirigido este producto es a la población económicamente activa y familias con estratos socioeconómicos A/B, C+, C, C-. debido a que este segmento tiene acceso a un teléfono móvil, la mayoría de estos estratos cuentan con un calentador en su hogar.

Paso 2 Definir la propuesta de valor.

Empresa de calentadores de agua que a través de una aplicación móvil se podrá controlar la temperatura y cantidad deseada.

Obteniendo beneficios como:

- Ahorro de agua
- Mejora en la economía de las familias
- Disminución en tiempos de espera

Paso 3 Definir los canales de distribución

Los canales de distribución por los cuales se ofertará el producto serán los siguientes:

- Difusión por radio.
- Televisión.
- Página Web.
- Fabricante-Usuario.
- Fabricante-Intermediario-Usuario.
- Fabricante-Minorista-Usuario.

Paso 4 Definir la relación con clientes

La relación con clientes se dará a partir de:

- Trato personalizado.
- Instalación del equipo.

Paso 5 Definir las fuentes de ingreso.

Las fuentes de ingreso en su mayoría serán:

- Comercialización del producto.
- Margen de contribución del 40%.

Debido a que al ser un producto sus ganancias se obtienen solamente de la venta del mismo.

Paso 6 Definir los recursos clave.

- Recurso humano.
- Recurso financiero.
- Recurso intelectual.

Paso 7 Definir las actividades clave.

- Diseño.
- Producción.
- Distribución.
- Evaluación de su funcionamiento.
- Asesoría técnica y acompañamiento.

Paso 8 Definir las asociaciones clave.

- Empresas dedicadas a la venta de calentadores.
- Socios estratégicos.

Paso 9 Definir estructura de costes.

- Costos por infraestructura de la empresa.
- Materia prima o materiales.
- Personal especializado.
- Comercialización del producto.

LEAN CANVAS VERSION 1.0	DISPOSITIVO ELECTROMECHANICO DE CONTROL DE TEMPERATURA Y ALMACENAMIENTO DE AGUA			
SOCIOS CLAVE >Empresas dedicadas a la venta de calentadores. > Socios estratégicos.	ACTIVIDADES CLAVE >Diseño. >Producción. >Distribución. >Evaluación de su funcionamiento. >Asesoría técnica y acompañamiento.	OFERTA DE VALOR Dispositivo para controlar la cantidad de agua y la temperatura deseada por el usuario. <i>Ventajas:</i> >Ahorro de agua. >Mejora la economía de las familias. >Crear conciencia en la sociedad.	RELACIÓN CON CLIENTES >Trato personalizado. >Instalación del equipo.	SEGMENTO DE MERCADO >Familias con estratos socioeconómicos A/B, C+, C, C-. >Población económicamente activa.
	RECURSOS CLAVE >Recurso humano. >Recurso financiero. >Recurso intelectual.		CANALES >Difusión por radio. >Televisión. >Página Web. >Fabricante-Usuario. >Fabricante-Intermediario-Usuario. >Fabricante-Minorista-Usuario.	
ESTRUCTURA DE COSTOS >Costos por infraestructura de la empresa. >Materia prima o materiales. >Personal especializado. >Comercialización del producto.		FUENTES DE INGRESOS >Comercialización del producto. >Margen de contribución del 40%.		

CAPITULO V

MARCO OPERATIVO

Para desarrollar esta herramienta aplicada a la creación de una empresa fabricante de calentadores de agua, el primer paso a seguir fue definir la problemática que se encuentra actualmente, investigar acerca del tema y plantear una posible solución a esta. Para ello se requirieron de 2 semanas.

El segundo paso que se realizó fue plantear la propuesta de valor, es decir, definir por qué el cliente elegirá el producto, agregando aspectos que le generen valor al producto, esta actividad requirió una semana.

Para definir la segmentación de mercado que es donde se decide específicamente a quien va dirigido el producto, se requirió de una semana.

Se requirieron de dos semanas para definir los canales de distribución los cuales ayudan a dar a conocer el producto o servicio y a distribuirlo o venderlo.

Para determinar la relación con clientes se requirieron de 2 semanas debido a que es un punto sumamente importante ya que depende del mercado al cual se va a impactar, conocer realmente que desea el cliente para que el producto sea de su agrado.

Es de suma importancia saber cuál será las fuentes de ingresos pues el éxito de esta depende principalmente del cliente. Para ello se requirieron dos semanas.

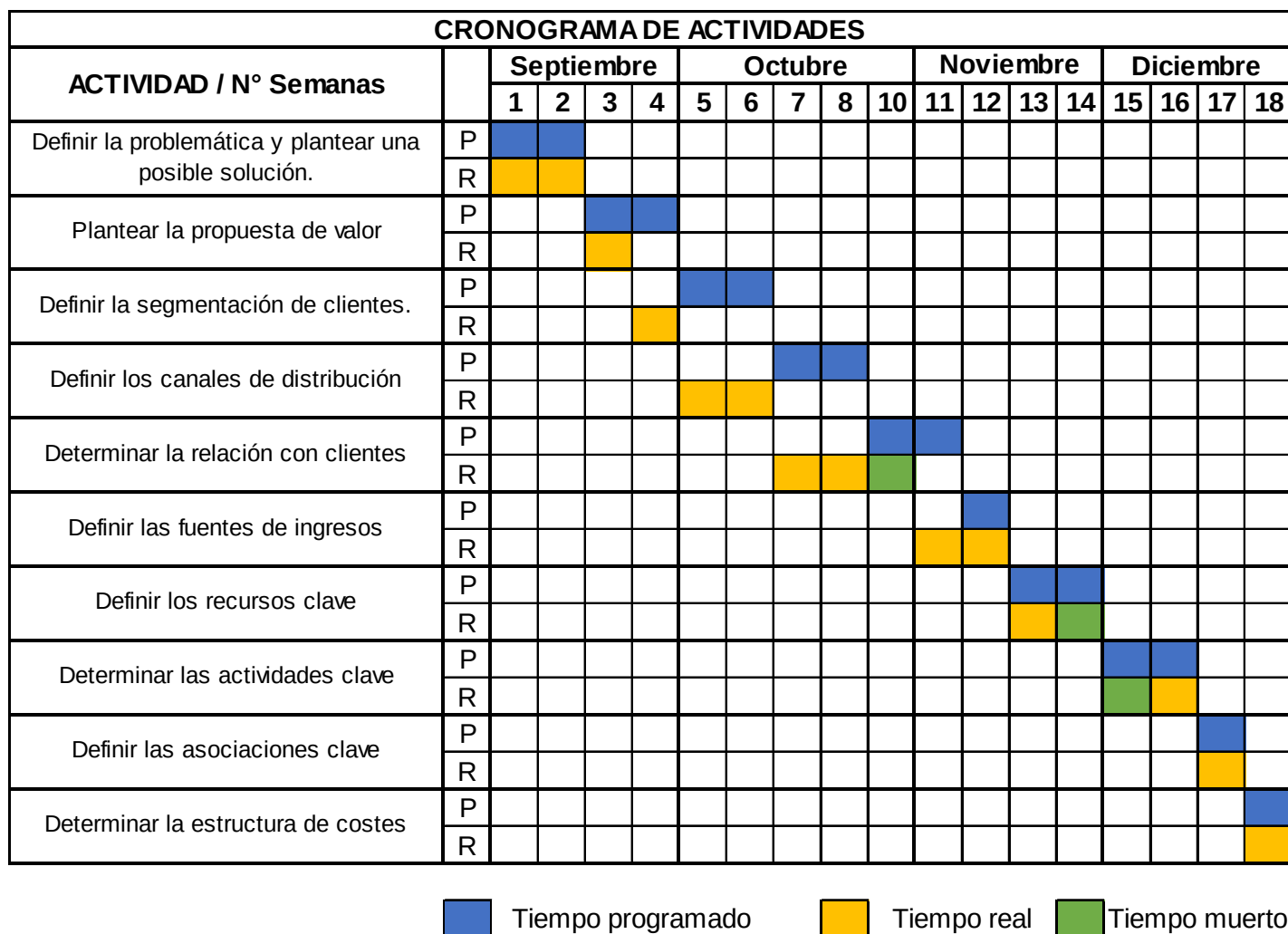
Para definir los recursos clave para la creación de esta empresa se requirió de una semana.

Se necesito de una semana para definir las actividades clave ya que son de suma importancia para ofrecerle al cliente tanto un producto como un servicio de calidad, para llenar sus expectativas.

Las asociaciones son clave para el éxito de la empresa, por ello se debe buscar un socio comprometido para ello se requirió de una semana.

Para determinar la estructura de costes que tendrá la empresa se requirió de una semana.

A continuación, se muestra en el cronograma de actividades el resumen de las actividades realizadas, el tiempo programado, tiempo muerto, así como el tiempo real.



Conclusiones y recomendaciones.

El objetivo de este trabajo de tesis nombrado Aplicación del Business Model Canvas para una empresa fabricante de calentadores de agua, fue conocer acerca de la herramienta CANVAS, debido a que al ser una herramienta nueva no se conoce a fondo la aplicación y la ayuda que proporcionar tanto a ideas de proyectos, nuevas empresas y empresas establecidas.

Al realizar esta investigación se logró conocer acerca de la problemática que se presenta en el país y en el mundo por el desperdicio del agua, se conoció acerca de los tipos de sensores que se pueden utilizar para realizar este proyecto, por lo que se concluye que una idea de empresa de este tipo es buena debido a que se disminuirá en gran medida el desperdicio de litros de agua.

Una recomendación es realizar un estudio mercadológico acerca de este proyecto para conocer si es viable financieramente y de ser así posteriormente buscar financiamiento en bancos o socios para llevarlo a cabo.

Referencias Bibliográficas

- arduino.cl*. (2017). Obtenido de <https://arduino.cl/que-es-arduino/>
- ARQUIGRAFICO* . (2017). Obtenido de <https://arquigrafico.com/tipos-de-calentadores-de-agua-para-el-hogar/>
- Cobo, J. G. (25 de Junio de 2018). *Hardware Libre* . Obtenido de https://www.hwlibre.com/sensores-para-arduino/#Que_tipos_de_sensores_hay_para_Arduino
- Crespo, J. E. (2017). Obtenido de Wordpress: <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/01/23/programacion-arduino-5/>
- Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. (Mayo de 2002). *El Agua*. Obtenido de Naciones Unidas: http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/agua_ni.htm
- Developer Android*. (Noviembre de 2018). Obtenido de <https://developer.android.com/guide/topics/sensors/>
- EcoInventos* . (29 de Diciembre de 2014). Obtenido de <https://ecoinventos.com/calentador-solar/>
- h2otek*. (21 de Abril de 2014). Obtenido de <https://h2otek.com/blog/la-historia-del-calentador-de-agua-y-sus-tipos/>
- Haceb*. (12 de Enero de 2016). Obtenido de <https://blog.haceb.com/historia-del-calentador-de-agua-quien-y-cuando-lo-invento/>
- HETPRO*. (2009). Obtenido de <https://hetpro-store.com/sensores-para-arduino/>
- La Tienda del Ahorro de Agua. (6 de Diciembre de 2012). *¿Por qué ahorrar agua?* Obtenido de La Tienda del Ahorro de Agua: <http://www.latiendadelahorrodeagua.com/blog/es/por-que-ahorrar-agua/>
- Lorenzo, A. F. (Enero de 2012). *Escuela de Organización Industrial* . Obtenido de http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:78100/componente78098.pdf
- Molina. (2016). *Profesor Molina*. Obtenido de http://www.profesormolina.com.ar/tecnologia/sens_transduct/que_es.htm
- Negocios, E. E. (25 de Febrero de 2014). *Buenos Negocios* . Obtenido de <https://www.buenosnegocios.com/7-ventajas-del-modelo-canvas-n694>
- OBS*. (2017). Obtenido de <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/direccion-general/limitantes-y-consideraciones-del-modelo-canvas>
- Porto, J. P. (2017). *definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/android/>

Roa, Y. (01 de Junio de 2018). *SEMrush*. Obtenido de
<https://es.semrush.com/blog/modelo-negocio-canvas-como-usarlo/>