

PRINCIPALES FACTORES QUE FACILITAN LA ADOPCIÓN DEL IoT EN  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS COMO USUARIOS TEMPRANOS

**ASTRID ANDREA PEÑA LEAL**

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

POSTGRADOS

MAESTRÍA DE MERCADEO

MANIZALES

2018

PRINCIPALES FACTORES QUE FACILITAN LA ADOPCIÓN DEL IoT EN  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS COMO USUARIOS TEMPRANOS

**ASTRID ANDREA PEÑA LEAL**

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Mercadeo

**Director:**

**Carlos Andrés Osorio Toro PhD**

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

POSTGRADOS

MAESTRÍA DE MERCADEO

MANIZALES

2018

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Contexto del problema .....	1
1.2 Justificación de la investigación .....	3
1.3 Pregunta de investigación .....	5
1.4 Objetivos de investigación.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
2 Marco teórico .....	6
2.1 Investigación hecha en el tema .....	6
2.1.1 ¿Qué es Internet of Things (IoT) o internet de las cosas? .....	7
2.2 Adoptantes de nuevas tecnologías .....	24
2.3 Teoría.....	27
2.3.1 TAM como teoría .....	31
2.3.2 Principales constructos o variables consideradas por TAM.....	32
2.4 Factores para adopción de tecnologías .....	39
2.5 Hipótesis .....	47
3 Metodología.....	48
3.1 Objeto de estudio .....	49
3.2 Diseño muestral .....	50
3.3 Método para recolección de datos .....	52
3.4 Construcción del instrumento para recolectar los datos.....	56
3.5 Método para analizar los datos .....	56
4 Análisis de datos.....	59
4.1 Hallazgos .....	60
4.2 Comparación con estudios previos .....	71
5 Discusión .....	76
6 Conclusiones .....	81
6.1 Conclusiones.....	81
6.2 Contribución a la práctica.....	84
6.3 Contribución a la teoría .....	86
6.4 Limitaciones .....	86
6.5 Investigación futura .....	87
7 Bibliografía.....	89
ANEXOS .....	100

## Lista de Tablas

Tabla 1. Variables encontradas de acuerdo a investigaciones previas .....	34
Tabla 2. Preguntas entrevista a estudiantes Diseño Industrial.....	53
Tabla 3. Comparación PLS y MBC.....	58
Tabla 4. Variables Demográficas. ....	61
Tabla 5. Cargas externas antes de revisión modelo de medida.....	62
Tabla 6. Cargas externas modelo con ajustes modelo de medida. ....	64
Tabla 7. Confiabilidad Compuesta (Pc) y Alpha de Cronbach.....	66
Tabla 8. Estadísticos de Colinealidad (VIF).....	66
Tabla 9. Criterio Fornell-Larcker.....	67
Tabla 10. R cuadrado.....	68
Tabla 11. Mean, STDev, T-Values, P-Values.....	69
Tabla 12. Redundancia cruzada de Constructos. ....	70

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Difusión de la innovación. ....	3
Ilustración 2. Esquema de modelo con hipótesis iniciales.....	48
Ilustración 3. Diagrama de flujo métodos en SEM.....	57
Ilustración 4. Primer cálculo del modelo en SmartPLS3.....	60
Ilustración 5. Modelo ajustado en cargas externas. ....	64
Ilustración 6. Modelo con aplicación de Bootstrap. ....	69
Ilustración 7. Modelo con hipótesis validadas. ....	76

## Lista de Anexos

Anexo A. Matriz de transcripción Resultados Entrevistas a estudiantes. ....	100
Anexo B. Preguntas aplicadas en cuestionario final.....	138

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Contexto del problema

Hoy en día vemos como el mundo gira en torno a una transformación digital, en donde las tecnologías de tipo digital han invadido distintos aspectos de la cotidianidad del hombre (Guerra, 2017). Dicha transformación propicia que las nuevas generaciones se reconozcan como usuarios naturales de las nuevas tecnologías, o que las empresas se vean implicadas en procesos de transformación de productos, sistemas y relaciones implementándolas con mayor frecuencia.

Es así como la internet de las cosas (IoT) hace parte fundamental de ese fenómeno de transformación digital, entendiendo dicha tecnología como “una red de objetos físicos que cuentan con una dirección IP para conectividad a Internet, y la comunicación que ocurre entre estos objetos y otros dispositivos y sistemas habilitados para Internet” (Ramos, C., Augusto, J.C. y Shapiro, D., p. 15–18, 2008, citado por Brous y Janssen, 2015, p. 83)., la cual se encuentra en todas partes y que de acuerdo a proyecciones de Statista (2018) los dispositivos conectados a nivel mundial serán 75.44 billones para el año 2025.

Considerando que el año 2017 finalizó con 20.53 billones de dispositivos conectados instalados a nivel mundial, y que “para 2020, se estima que la base instalada de dispositivos de Internet de las cosas crecerá a casi 31 mil millones en todo el mundo” (Statista, 2018), se hace primordial establecer que variables inciden en el proceso de la adopción de nuevas tecnologías, ya que las mismas han generado cambios incidentes en las actividades humanas en la actualidad.

En el caso particular de Colombia, en el año 2017 se lanzó una oferta integral en servicios digitales ofertada por la empresa Claro, la cual “desarrollará

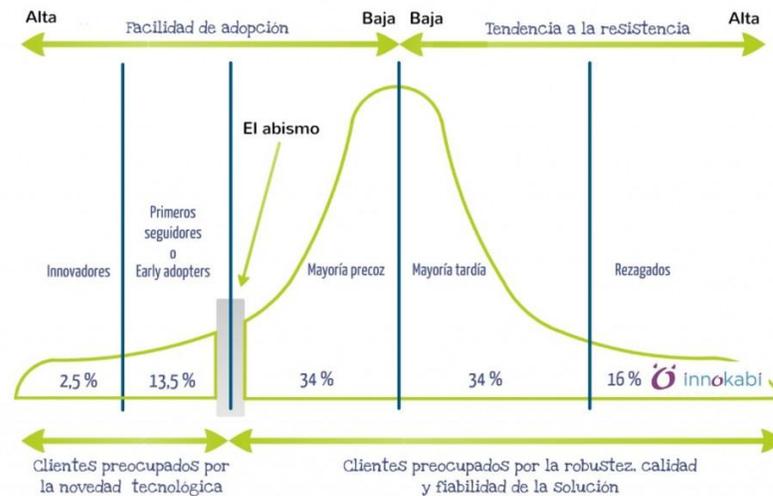
y comercializará productos y soluciones inteligentes de hiperconectividad avanzada con tecnología de Internet de las cosas (IoT)” (Portafolio, 2017).

Aunado a este lanzamiento en el país, organizaciones como Fedesoft, el Sena, el Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones (MinTic) han adelantado estudios para establecer el impacto real de las nuevas tecnologías de la información en diferentes sectores, incluyendo como variables la estructura organizacional de las empresas del sector, la estructura ocupacional, la composición demográfica de las ocupaciones, los procesos estratégicos, los misionales y los de apoyo, la tecnología aplicada, las mejores tecnologías referenciadas y brechas tecnológicas y de competencias existentes.(Fedesoft, Mintic & Sena, 2015).

Todo lo anterior permite comprender por qué es importante en la actualidad estudiar y comprender el impacto del IoT en nuestra economía, en la educación, en las relaciones sociales como en otros ámbitos de la vida diaria del hombre, pero para poder determinar el desarrollo de dicho fenómeno, es pertinente considerar de acuerdo al tipo de usuario, cómo se adopta dicha tecnología, pues para algunos puede ser fácil de usar, como para otros difícil o falta de interés.

A partir de la difusión de la innovación desarrollado por Rogers (1983) se categorizan los diferentes tipos de adoptantes de la tecnología, como Prim y Hernández (2015) recuerdan, que de acuerdo a la mayor facilidad con que se apropie una tecnología, la adopción de innovaciones clasifica a los usuarios en: adoptantes rezagados, mayoría tardía, mayoría precoz, los primeros seguidores o early adopters y los innovadores, en total 5 categorías como se muestra en la ilustración 1.

*Ilustración 1. Difusión de la innovación.*



Fuente: Innokabi 2015.

Tomando en cuenta que la IoT es una tecnología que ha presentado una acelerada incursión en el mundo y la cual acaba de iniciar su proceso de expansión en el país, es importante determinar los factores que facilitan su adopción e involucramiento con el sistema, por ello se consideran los early adopters como sujetos de estudio en la investigación, aportando información que ayudará a impulsar el sector empresarial al comprender el comportamiento de las personas frente a este fenómeno global que afecta diversos ámbitos del hombre.

## 1.2 Justificación de la investigación

Se considera a la IoT como: “una confluencia de una serie de campos diferentes que se fusionan para crear la promesa de dispositivos inteligentes conectados que impactarán en muchas áreas de nuestra vida cotidiana e impactarán en el comportamiento de las personas como resultado” (Riggins & Wamba, 2015, p. 1532). Siendo importante en la transformación del sector industrial, empresarial y económico a nivel local como mundial.

Dado que en la actualidad el mundo vive una dinámica de la información y de la comunicación, la cual marcha a altas velocidades, las nuevas tecnologías son componente fundamental en dicha dinámica, donde el desarrollo en la investigación y el conocimiento apalancan la economía de manera diferencial, potencializando los mercados de acuerdo al nivel de desarrollo tecnológico de cada región, según Forbes “El mercado global de IoT está creciendo a una tasa de crecimiento anual compuesta del 23% entre 2014-2019, lo que permite soluciones inteligentes en las principales industrias, incluidas la agricultura, la automoción y la infraestructura.” (Forbes, 2018)

Vemos como en Colombia va en aumento el interés por fortalecer el sector de las nuevas tecnologías como lo presenta el reciente Informe de caracterización del sector de software y tecnologías de la información en Colombia de Fedesoft, donde se permitirá a los actores del ecosistema TI contar con un instrumento para conocer los principales aspectos de la dinámica del mercado en la industria de Software y Tecnologías de la información (SWTI), tanto a nivel nacional como regional, y la importancia relativa del sector frente a la economía del país (Fedesoft et al., 2015).

De lo anterior surge el empeño del país en estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías es así como busca actualizarse e implementar la IoT que de acuerdo a Kevin Aston:

Desde 1999 a la fecha el país ha crecido en un 250 % en exportación de alta tecnología, lo que demuestra que está preparado para lo que viene de IoT. Lo que se debe hacer es reconocer que hay nuevas soluciones y caminos para hacer más eficientes las empresas y estar cada vez más conectadas con la mejor tecnología. (Portafolio, 2017)

Si bien es interesante considerar a las nuevas tecnologías como generadoras de cambios que afectan distintos sectores, es importante conocer qué tanto los colombianos estamos preparados para la adopción de la Internet de las cosas (IoT), ya que al ser una novedad que pretende estar presente en todas

las actividades cotidianas de las personas, es importante identificar cuáles son los factores que influyen en su adopción dada su importancia en el desarrollo de sectores como el económico, educativo, investigativo y social.

Por ser motores generadores de cambio e innovación, las nuevas tecnologías son llamadas hoy en día a tomar protagonismo en las tendencias educativas. (Johnson et al., 2016), por esta razón es importante conocer más sobre la IoT en el país para poder determinar la manera en que está siendo acogida por los adoptantes tempranos, identificados como estudiantes universitarios y así a futuro proponer nuevas estrategias para su adopción, como también establecer su rol dentro del proceso que conduce a hacer uso de la internet de las cosas en el entorno donde ellos se desarrollan.

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son los principales factores en la adopción del internet de las cosas por parte de estudiantes universitarios como usuarios tempranos?

### **1.4 Objetivos de investigación**

#### **Objetivo General**

Identificar los principales factores que facilitan la adopción de la IoT en estudiantes universitarios como usuarios tempranos.

#### **Objetivos Específicos**

Identificar los principales constructos desde la teoría que pueden explicar los factores de adopción de la IoT.

Determinar cuáles son los principales factores que intervienen en el proceso de adopción de nuevas tecnologías.

Establecer cómo las nuevas tecnologías son atractivas para los estudiantes universitarios.

Analizar de qué manera los estudiantes universitarios llegan a ser considerados usuarios tempranos.

## 2 Marco teórico

### 2.1 Investigación hecha en el tema

En estudios recientes sobre el impacto de las nuevas tecnologías que han transformado la sociedad de la comunicación, podemos encontrar investigaciones como la de Monsalve (2013) cuyo objetivo principal era identificar que herramientas de internet emplean los jóvenes estudiantes para su formación académica de tipo investigativo, por otro lado Arango, Bringué y Sábada (2010) en su investigación se interesan por describir el tipo de escenario en el cual actúa la generación interactiva de Colombia en comparación con otros países de Latinoamérica donde se ha evidenciado el incremento en el uso de las TIC.

Si bien se muestra la preocupación de la transformación en la comunicación y sobre todo en la educación que hoy día se está implementando con conceptos como e-learning, o como la influencia de la internet se hace más evidente en las nuevas generaciones, es importante señalar como en dichos estudios el objeto de estudio fueron los jóvenes y como temática principal se encontraba la comunicación por medio de las TIC y el uso de la internet.

Como resultado de estas investigaciones, podemos sugerir que las TIC han sido esenciales en la definición de los nuevos procesos de aprendizaje y de enseñanza, que si bien se pueden establecer las ventajas que el empleo de la internet y el uso de las TIC da a la juventud, dependiendo de la edad y de la caracterización que se muestran en los estudios presentados, la población más joven se cataloga como usuario natural pero estos no sacan provecho en los procesos de formación académica de carácter investigativo como si lo llegan a realizar los jóvenes que se encuentran en formación universitaria o superior.

Es interesante establecer la diferencia en edades para poder caracterizar la real adopción de las nuevas tecnologías, el empleo y real utilidad de las mismas.

Dentro de las características que se dan en el desarrollo de las nuevas tecnologías, encontramos lo que hoy día se refiere a los objetos inteligentes,

dicha tecnología es definida como Internet de las cosas (IoT), Londoño (2016) asocia a la internet de las cosas con las nuevas tecnologías y su evolución a través de los dispositivos electrónicos que permiten la conexión y el uso de la internet .

A partir de esta nueva definición, es importante encontrar el vínculo que se da entre los usuarios llamados primeros seguidores o early adopters con dicha nueva tecnología que se establece por medio del uso de dispositivos que permiten la conexión a internet.

Surge entonces el interés por encontrar y definir los factores que determinan la adopción de la IoT en los primeros seguidores que si bien no están en el grupo de los innovadores, si se encuentran en el grupo de los usuarios con preocupación por la novedad tecnológica y que cuentan con la facilidad para la adopción a dichas tecnologías (Prim & Hernández, 2015).

### **2.1.1 ¿Qué es Internet of Things (IoT) o internet de las cosas?**

Hoy en día nos vemos inmersos en el mundo de las telecomunicaciones y en la onda digital, por este motivo el desarrollo de nuevas tecnologías se ha incrementado y obviamente ha acelerado el proceso de aceptación y adopción en las distintas esferas donde interviene el hombre, dentro de estas tecnologías que están siendo rápidamente expandidas en la vida cotidiana, nos encontramos con la Internet de las cosas (IoT) por sus siglas en inglés, dicha tecnología se está implementando de manera gradual en Colombia, pero, ¿qué es la IoT?

El término se empleó por primera vez por Kevin Ashton, “experto en innovación digital” (Madakam, Ramaswamy & Tripathi, 2015, p.165) en 1999, hablando de la vinculación de RFID (identificación por Radiofrecuencia) a la internet. (Ashton, 2009 en Jose, Al-Badi & Ali, 2016). aunque en los noventas se planteó esta idea, para los años 2008-2009 Cisco Internet Business Solution Group (IBSC) lanzó IoT aplicado en proyectos que involucran artefactos y

ambientes inteligentes (Postscapes, 2016 en Jose et al., 2016). Lo que hace reflexionar que aunque la tecnología hasta ahora se está expandiendo en el mercado, lleva más de 15 años en su desarrollo.

Varios autores han definido la IoT, llamándola una revolución tecnológica, hasta definirla como un paradigma de comunicación, pasando por red global o integración de varias tecnologías, aun así Madakam et al. (2015) afirman que: "Para IoT No existe una definición estándar en todo el mundo" (p.172), pero se acepta la definición que el grupo RFID da como "la red mundial de objetos interconectados que se puede direccionar de forma única según los protocolos de comunicaciones estándar". (Gubb, Buyya, Marusic y Palaniswami, 2013 en Riggins y Wamba, 2015 p.1531).

Otra definición de acuerdo a Madakam et al.(2015) es: "La IoT es una revolución tecnológica que representa el futuro de la informática y las comunicaciones, y su desarrollo depende de la innovación técnica dinámica en una serie de campos importantes, desde los sensores inalámbricos hasta la nanotecnología (p.165)., como también la consideran una red global que permite la comunicación entre cosas y seres humanos o entre las mismas cosas, proporcionando identidad para cada cosa (Aggarwal y Lal Das, 2012 en Madakam et al., 2015, p.165).

Atzori, Iera, y Morabito (2010) en Zanella, Bui, Castellani, Vangelista y Zorzi (2014) van más allá, definiendo IoT como:

Un paradigma de comunicación reciente que vislumbra un futuro cercano, en el que los objetos de la vida cotidiana estarán equipados con microcontroladores, transceptores de comunicación digital y apilamientos de protocolo adecuados que les permitirán comunicarse entre sí y con los usuarios, convirtiéndose en una parte integral de Internet (p. 22).

Partiendo de la Identificación por radiofrecuencia (RFID), por sus siglas en inglés, se tienen diferentes tecnologías (detección, identificación y comunicación), integradas en el IoT, empleando RFID, sensores, actuadores y red de información.

(Atzori et al., 2010 en Miragliotta & Shrouf, 2013) o bien se toma a la IoT como: "Las tecnologías y soluciones que permiten la integración de datos y servicios del mundo real en las tecnologías de redes de información actuales" (Mital, Chang, Choudhary, Pani y Sun, 2016).

Vista la IoT como un sistema tenemos que:

Se puede ver como una mezcla de redes móviles entre iguales (MANET o P2P), redes sociales y sistemas de computación de servicio donde las "cosas" establecen relaciones sociales autónomas de acuerdo con la red social de los propietarios, y buscan "cosas" de confianza que pueden proporcionar servicios necesario cuando entran en contacto entre sí de forma oportunista, tanto en el mundo físico y el ciberespacio (Chen, Bao, Guo, 2016 en Guo, Chen & Tsai, 2017, p.1)

Otras definiciones de IoT la consideran "una red de dispositivos inteligentes y conectados, de acceso único, que se comunican en tiempo real a través de los protocolos de comunicación basados en IP estándar" (Mital, Choudhary, Chang, Papa y Pani, 2017). consistente en dispositivo como sensor, otro de enrutamiento y comunicación, con una aplicación basada en la nube (Mital et al., 2017).

Para Lueth (2016) en Jose et al. (2016), Internet de las cosas se define como: "Los sensores y actuadores integrados en objetos físicos que están enlazados a través de redes cableadas e inalámbricas" (p.86), de igual manera

Internet de las cosas (IoT) es un sistema de dispositivos informáticos interrelacionados, objetos de máquinas mecánicas y digitales, animales o personas que cuentan con identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red sin necesidad de interacción entre humanos o humanos o computadora (TechTarget, 2016 en Jose, et al., 2016, p.86).

Aunque comúnmente se conoce esa comunicación web con el nombre de IoT, también se pueden identificar otros nombres, tal como lo señalan Madakam et al. (2015): Web de las cosas, internet de los objetos, inteligencia embebida,

dispositivos conectados, Tecnología omnipotente, omnisciente y omnipresente. Se conoce también como “sistemas ciberfísicos” pues hay integraciones de cómputo y procesos físicos, uniendo lo virtual con lo real, “computación generalizada” que ha logrado conectarse ya sea de manera cableada o inalámbrica con todos los objetos, “tecnología de calma o computación omnipresente” ya que es imperceptible a nuestros ojos dentro de nuestras vidas, “interacción máquina a máquina” sin intervención del hombre en la comunicación entre estas, “interacción hombre-computador en un ambiente inteligente” que permita el uso diario en un entorno cada vez más receptivo. (Madakam et al., 2015).

Para esta investigación se trabajó con la definición presentada por Jose et al., (2016), donde TechTarget considera a la IoT como un sistema que relaciona diferentes dispositivos u objetos de cualquier tipo, capaces de transferir datos por medio de una red sin necesidad de contacto directo, porque describe de manera clara como los posibles adoptantes de nuevas tecnologías interactúan con dicha tecnología y muestra los posibles resultados que produce dicha interacción, lo cual es primordial para cumplir los objetivos de este estudio.

A partir de las conceptualizaciones anteriores se establece la importancia de la IoT, al generar alto impacto en la vida diaria y sobre todo en el comportamiento, actitud y disposición de adopción por parte de las personas, afectando la vida personal como su desempeño en el ámbito laboral. Atzori, Iera y Morabito (2009), consideran que esta visión va más allá que la relación con meros objetos, es así como se presentan alianzas a nivel comercial o pretensiones de estandarización fijándose especialmente en las redes, conexiones y como estas se comportan en un mundo más globalizado.

Madakam et al. (2015) hablan de que la IoT “tiene como objetivo unificar todo en nuestro mundo bajo una infraestructura común, dándonos no solo el control de las cosas a nuestro alrededor, sino también manteniéndonos informados sobre el estado de las cosas” (p.164), propósito loable, dada la cantidad de información que existe hoy en día, pues al ser la IoT “una red abierta y completa de objetos inteligentes que tienen la capacidad de auto organizarse,

compartir información, datos y recursos, reaccionar y actuar frente a situaciones y cambios en el entorno ". (Madakam et al., 2015, p.165), hace que sean superiores los datos que se deben controlar en el medio por parte de las personas.

Dada la diversidad de campos en los cuales la IoT tiene incursión, es interesante considerar como la RFID, tecnologías de sensores, cosas inteligentes, nanotecnología y miniaturización influyen en el desarrollo de innovaciones técnicas, ayudando en la detección y recopilación de datos, la identificación, y comunicación de los objetos que se conectan mediante esta tecnología (Westerlund, Leminen & Rajahonka, 2014).

Aunque al nombrar la IoT se piensa en un mundo con mejoras, dada la interconexión y el manejo en tiempo real de muchas acciones entre objetos y personas, objetos y entornos, hasta objetos y objetos, esta nueva tecnología presenta "varios problemas técnicos importantes que restringen la difusión de las innovaciones de IoT" (Hognelid & Kalling, 2015).

Tomando las definiciones de la internet de las cosas un buen ejemplo son los cyborg o ciberpersonas, quienes están adaptando su cuerpo por medio de incrustar nanochips para poder mantener comunicación con los objetos, hablando un lenguaje tecnológico de avanzada, en el cual es posible abrir puertas, activar alarmas, pagar servicios e interactuar con ciudades a su vez inteligentes.

El termino inteligente cobra vigencia dentro de la IoT, pues como Coetzee y Eksteen (2011); Hsu y Lin (2016); Jose, et al. (2016) Enfatizan, la gran acogida e impulso que recibe esta nueva tecnología va de la mano de la informática y las redes como internet, las cuales proporcionan facilidad para que los objetos cobren una capacidad de inteligencia permitiendo fusionar lo físico con lo digital y así permitir a las cosas tomar decisiones en un entorno que es afectado no sólo a nivel personal, sino comunitario, profesional y social por dichas decisiones.

Al considerar la clasificación de la IoT, podemos encontrar tres paradigmas: "orientado a internet (middleware), orientados a cosas (sensores), y orientados semánticamente (conocimiento)" (Atzori et al., 2010 en Jose, et al., 2016, p. 86).,

como a su vez podemos encontrar siete categorías que impulsan el aprendizaje y la investigación de manera creativa de tecnologías en vías de desarrollo, que de acuerdo a Johnson et al. (2016), son: “Tecnologías de consumo, Estrategias digitales, Tecnologías habilitadoras, Tecnologías de aprendizaje, Tecnologías de redes sociales, Tecnologías de visualización y Tecnologías de Internet” (p. 37).

Categorías que monitorea el NMC según el reporte Horizont (2017), para determinar aspectos que llevan a la adopción de nuevas tecnologías en lo pedagógico y con estudiantes, haciendo seguimiento a la internet de las cosas entre otros, como subcategoría de las tecnologías de internet Johnson et al. (2016), lo que permite dar un panorama en el presente estudio, dado que como asegura Lee y Chong (2016):

La tecnología de Internet está cambiando rápidamente, impulsada tanto por la innovación tecnológica como por la fuerte demanda de los consumidores. Con la introducción de la nueva tecnología de Internet, la industria se está moviendo hacia la conexión de todos los objetos. (p.441)

#### ***2.1.1.1 ¿Cuáles son los principales componentes del IoT?***

Cuando se trata de establecer las características que debe poseer una tecnología para considerarla Internet de las cosas, vemos como no existe una estandarización o arquitectura que sea uniforme, pero si existen componentes que logran hacer que esta red funcione, como son “una variedad de sensores, redes, comunicaciones y tecnologías informáticas, entre otros” (Gigli y Koo, 2011 en Madakam et al., 2015, p.167), además estos componentes se categorizan en tres tipos incluyendo de acuerdo a Madakam et al. (2015): “aplicaciones, procesadores y transporte” (p.168).

Mital, et al. (2016) afirman que: “Una red IoT es una red multi-salto de "cosas" que están interconectadas mediante radiofrecuencia siguiendo estándares

de comunicación inalámbrica como Wi-Fi (IEEE 802.11) y la tercera generación (3G) de telefonía móvil”, a su vez esta tecnología tiene como componentes:

Una interfaz inteligente que es un tablero de instrumentos y una plataforma operativa común de servicios web integrados, sistemas de control inteligente, que consisten en una red de control automático interconectado en un hogar inteligente y recursos de base de datos inteligentes para almacenar datos en tiempo real (Besançon-Voda, 1998; Karnouskos et al., 2010; Precup et al., 2011; Shah, Husain, Puneekkat y Dobrin, 2013 en Mital, et al., 2016).

Dichos componentes permiten emplear y así estar conectados con portátiles, tabletas, celulares inteligentes, dispositivos de asistencia personal como los sistemas operativos informáticos hasta artefactos de asistencia médica o medidores en diferentes campos que facilitan el desarrollo de la comunicación por medios web (Weinberg, Milne, Andonova & Hajjat , 2015).

Dentro de los requisitos que se necesitan para lograr un buen funcionamiento de la red de la internet de las cosas se encuentran una conexión IP que de acuerdo a Hsu y Lin (2016): “podría ser soportada por varias infraestructuras de telecomunicación como Zigbee, WiFi, WiMAX y redes celulares (2G, 3G, 4G)” (p. 517). Además de:

- Demanda dinámica de recursos
- Necesidades en tiempo real
- Crecimiento exponencial de la demanda
- Disponibilidad de aplicaciones
- Protección de datos y privacidad del usuario
- Consumo de energía eficiente de aplicaciones
- Ejecución de aplicaciones cerca de usuarios finales
- Acceso a un sistema de nube abierto e interoperable. (Madakam et al., 2015, p.167)

Todo lo anterior se centra en hacer de la experiencia de conexión a la IoT un momento agradable y satisfactorio, considerando todos los factores que puedan dar como resultado la comunicación y transmisión de datos o señales de manera óptima.

Con el tiempo se ha mejorado el desempeño de esta tecnología, ayudando a dar soluciones de primera mano a problemáticas en distintos ámbitos, por medio de pruebas de campo que según Zanella et al. (2014): “ayudarán a despejar la incertidumbre que aún impide una adopción masiva del paradigma de IoT” (p.31).

Ya que la IoT no cuenta con una definición única como se ha evidenciado, aparte de catalogarse red, tecnología, paradigma, es un sistema que cuenta con el apoyo de otras tecnologías, lo que demuestra que desde sus inicios en los años 90's ha evolucionado hasta nuestros días, perfeccionándose con el pasar del tiempo, prueba de ello es el uso de: “La Identificación por Radiofrecuencia (RFID) por sus siglas en inglés, Protocolo de Internet (IP), código de producto electrónico (EPC), código de barras, Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi), bluetooth, Zigbee, Comunicación de campo cercano (NFC), Actuadores, Sensor de redes inalámbricas (WSN), Inteligencia Artificial (AI)” (Madakam et al., 2015, p.169). Que han impulsado y permiten su desarrollo.

Como Li y Yu (2011) en Madakam et al. (2015) afirman: “Las tecnologías clave incluidas de IoT son RFID, la tecnología de sensores, nano tecnología e inteligencia integrada. Entre ellos, RFID es la base y el núcleo de redes de la construcción de Internet of Things” (p.169). tecnologías que además permiten recopilar información para el análisis inteligente de diversas medidas para lograr su transmisión remota, ya sea comunicándolas o controlándolas.

Se puede entonces establecer como Madakam et al. (2015), señalan que para lograr un internet sin interrupciones, tres componentes se requieren:

- Hardware compuesto por sensores, actuadores, cámaras IP, CCTV y hardware de comunicación integrado.

- Herramientas de almacenamiento e informática bajo demanda de middleware análisis de datos con Cloud y Big Data Analytics
- Presentación: herramientas de visualización e interpretación fáciles de entender que pueden diseñarse para las diferentes aplicaciones. (p.167)

Concluyendo de manera general que básicamente la arquitectura de la Internet de las cosas se agrupa en 3 bloques a saber: Procesadores, transporte y aplicaciones. (Madakam et al., 2015).

De igual manera es preciso tener presente que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), menciona que la Arquitectura de la Internet de las Cosas consiste en:

- La capa de detección
- La capa de acceso
- La capa de red
- La capa de Middleware
- Las capas de aplicación. (Madakam et al., 2015, p.168)

Principales componentes en la red de conexión de objetos, logrando un funcionamiento adecuado al transportar información entre artefactos, entorno y el hombre.

### **2.1.1.2 Aplicaciones de la IoT**

Como se ha mencionado anteriormente, las nuevas tecnologías han permeado la cotidianidad de las personas, tanto así que hoy todo o casi todo está conectado a alguna fuente de internet, se busca algún proveedor de wifi o alguna conexión que permita la navegación en internet, compartir información o guardar datos en la nube, este fenómeno que ha aumentado en la actualidad, hace que el entorno para todos sea más dinámico.

Vemos como la IoT ha incursionado de manera vigorosa en diferentes campos que van desde la academia, lo económico, la industria, los gobiernos

hasta el ámbito médico, casi todas estas incursiones con el propósito de mejorar la calidad de vida y el buen vivir, como lo afirman Coetzee y Eksteen (2011); Miragliotta y Shrouf (2013); Madakam et al. (2015); Mital et al. (2016); Johnson et al. (2016) en especial Brous y Janssen (2015):

La IoT permite acceder a datos de sensores remotos, monitorear y controlar el mundo físico a distancia, combinar y analizar los datos capturados lo que permite a los gobiernos desarrollar y mejorar servicios que no pueden ser proporcionados por sistemas aislados (p. 92).

Las aplicaciones del IoT, se encuentran en el hogar, el trabajo, en los espacios donde se desarrollan actividades cotidianas, entornos, edificios, etc., Atzori et al. (2009) agrupan bajo dominios los diferentes tipos de aplicación de la IoT, como sigue: el transporte y la logística; dominios personales y sociales; entornos inteligentes que incluyen las oficinas, el hogar y las plantas, y finalmente el dominio de salud (p.2793), de igual manera Madakam et al. (2015) aseguran que: “existe una utilidad innumerable de las aplicaciones de la IoT en todos los dominios, incluidos el médico, la industria, el transporte, la educación, la gobernanza, la minería, el hábitat, etc.” (p.172).

Chui et. Alabama en Coetzee y Eksteen (2011) presentan dos categorías para la aplicación IoT a saber: 1. información y análisis, 2. automatización y control., diferenciando las posibilidades que presenta la red, organizando dichas categorías por orden de procesamiento, se encuentran también nuevas tecnologías como “la realidad aumentada, la impresión en 3D y las tecnologías portátiles” (Mital et al., 2017), que son adaptables a los usuarios para dar solución a problemáticas por medio de ayudas que en la actualidad se presentan como servicios.

En el extenso grupo de aplicaciones están además: “el tráfico inteligente, agricultura precisa, logística inteligente, industria inteligente, protección del medio ambiente, monitoreo de minería, enfermería remota, defensa de seguridad, gobierno inteligente” (Madakam et al., 2015, p.169); “automatización del hogar,

automatización industrial, ayudas médicas, asistencia médica móvil, asistencia para personas mayores, administración de energía inteligente y redes automotrices inteligentes, gestión del tráfico” (Bellavista, Cardone, Corradi, y Foschini, 2013 en Zanella et al., 2014, p. 22) entre otras.

El desarrollo de estas nuevas tecnologías dentro del espectro de la IoT, y bajo los dominios antes mencionados, permite el acceso de las personas a diferentes campos por medio de objetos como cámaras, automóviles, sensores de proximidad, de calor, de movimiento, monitoreo, electrodomésticos, alarmas hasta cerrojos inteligentes, que “hacen uso de la cantidad y variedad potencialmente enorme de datos generados por tales objetos para proporcionar nuevos servicios a ciudadanos, empresas y administraciones públicas” (Zanella et al., 2014, p. 22).

Este tipo de aplicaciones permiten pensar en entornos que se hacen “inteligentes” por medio de la IoT, ejemplo es el desarrollo de las ciudades inteligentes o Smart cities, las cuales están siendo impulsadas a nivel mundial de manera acelerada, cabe señalar que para el establecimiento de dichas ciudades se deben tener en cuenta aspectos administrativos, legislativos como ambientales, impactando directamente en la economía de las regiones que adoptan dicha tecnología.

Por este mismo hecho la academia como las empresas están enfocadas en la investigación de la Internet de las cosas, para aprovechar el posible impacto comercial y a su vez económico que puede generar en diferentes lugares, como Coetzee y Eksteen (2011) afirman: “las multinacionales han reconocido el potencial comercial de una IoT, incluyéndola en las agendas de investigación de países y regiones. Se han constituido grupos de investigación en instituciones terciarias y otras instituciones académicas para abordar los desafíos en IoT” (p.6).

Zanella et al. (2014) igualmente reafirman la influencia positiva del IoT en las ciudades con: “el mejoramiento o implementación de salud estructural de los edificios, gestión de residuos, calidad del aire, monitoreo de ruido, la congestión

del tráfico, consumo de energía de la ciudad, aparcamiento inteligente, iluminación inteligente, automatización y salubridad de edificios públicos” (p. 31).

Aunque todas estas aplicaciones se dan al implementar la IoT, es importante estandarizar su adopción, ya que aún no está claramente unificado algún procedimiento, pero como los cambios se dan por regiones, es adecuado enfocarse en los factores particulares dependiendo de la realidad de cada zona, pues no es lo mismo la creación de un sistema inteligente para ciudades de países desarrollados, a un país en vía de desarrollo, como lo es Colombia, lo que de acuerdo a Coetzee y Eksteen (2011):

Puede presentar oportunidades únicas como la seguridad alimentaria, los desastres naturales, hasta abarcar áreas tales como la salud, el medio ambiente, el estado de las infraestructuras viales y otras áreas de importancia para los países emergentes y con economías en vía de desarrollo. (p. 8)

Ya que las diversas aplicaciones de la IoT se visionan hacia “la inteligencia de los objetos”, como Nam y Pardo (2011) en Mital et al. (2017) afirman: “una red de una multitud de cosas”, es imperativo tomar medidas para administrar de manera adecuada dicha inteligencia aplicada en todos los entornos, donde la IoT “deberá basarse en los principios de cooperación y colaboración, apertura, interoperabilidad, alta escalabilidad, flexibilidad y distribución” (Ouaddah, Mousannif, Elkalam & Ouahman, 2017, p. 242).

Si bien se tienen claros los tipos de aplicaciones que la IoT posee, es necesario establecer un protocolo para poder definir la manera de implementar esta nueva tecnología, que de seguro generará un impacto económico mucho mayor al que ya se ha venido gestando “por ejemplo, IDC pronostica un mercado global para la IoT de \$ 7.1 billones en 2020” (Press, 2014 en Weinberg et al., 2015, p. 619)., caso que se verá reflejado en los indicadores económicos no sólo a nivel global en otros países, sino también a nivel local, dada la implementación que se dio este año de la IoT en Colombia por parte de la empresa Claro.

### **2.1.1.3 Aplicaciones en el mercadeo de la IoT**

Como se ha mencionado, la Internet de las cosas (IoT) es un fenómeno que abarca diferentes campos de acción, los cuales hasta ahora están descubriéndose y poniéndose en marcha, generando oportunidades para el desarrollo de las economías de los países o de los pueblos, ya Weinberg et al. (2015) lo preveían al afirmar: “(IoT), puede resolver problemas y crear oportunidades para una variedad de entidades, incluidos consumidores, proveedores, empleados, organizaciones, fabricantes, comunidades, ciudades y gobiernos, entre otros” (p.616).

Dado que es una nueva tendencia en cuanto a tecnologías el proceso que se ha de adelantar es arduo, pero facilita el hecho de que las nuevas generaciones aceptan y se adaptan de manera natural a ese proceso, aun así “se ha pronosticado que IoT demorará entre 5 y 10 años para la adopción del mercado a partir de 2012” (Madakam et al., 2015, p.167), hecho que hace fundamental investigar los principales factores que determinan la adopción de la IoT como tecnología que afecta las relaciones del consumidor con su entorno y directamente con sus decisiones al momento de realizar alguna elección.

Lee y Chong (2016) sostienen que: “la investigación sobre la relación entre la IoT y el consumidor aún se encuentra en su infancia” (p.449) haciendo prioritario saber de qué manera el marketing del consumidor es transformado, ya que en esta época es realmente una tendencia generar expectación sobre algo que se considera innovador sin que sea tangible o real físicamente hablando, siendo “la expectativa de los consumidores y la esperanza de progreso tecnológico factores importantes para una adopción rápida y exitosa del servicio de tecnología” (Lee & Chong, 2016, p.448).

De este modo Riggins y Wamba (2015) consideran que los objetos pasarán a ser redes que tendrán un proceso de adopción, uso e impacto visto desde un panorama individual, industrial y social al incorporarse la internet como tecnología,

pero para el logro de este proceso hay que educar al consumidor y usuario para que logre aceptar a la IoT como una aplicación que vale la pena.

El tipo de proceso educativo y de transformación en el ambiente donde se posicione esta nueva tecnología, generará cambios a nivel del mercado, casos como: “Las estrategias y tácticas de orientación al cliente y posicionamiento de marca, fijación de precios, distribución y extensión que pueden ser informadas por los datos de IoT” (Patil, 2016, p. 409), de igual manera el mercado del retail, la logística, como el manejo de las cadenas de abastecimiento o suministro, lo que cambia además el sentido de valor que las personas pueden encontrar en la oferta de productos y servicios del mercado.

Fleisch en Coetzee y Eksteen (2011) presenta como principales impulsores de valor 7 aspectos: “Activador de proximidad manual simplificado, disparador automático de proximidad, activación automática del sensor, seguridad automática del producto, comentarios simples y directos del usuario, comentarios extensos del usuario, comentarios que cambian la mente” (p.4)., cuando se tiene en cuenta al usuario y al consumidor, la información arrojada por estos es importante pues es el punto de partida en el estudio del comportamiento del consumidor.

De acuerdo a Patil (2016) las personas al tener un canal de comunicación como el que ofrece la IoT, pueden transferir el conocimiento, estimulando la confianza entre empleados y clientes, de igual manera la IoT tiene la capacidad de manejar suficiente información que está cambiando la manera como las empresas almacenan los datos de productos, empleados, procesos, hasta servicios que son importantes para ellos en sus operaciones.

Otro de los campos en los que la IoT puede apoyar al mercadeo es el manejo de las empresas en cuanto a sus grupos de interés considerando las oportunidades que se pueden dar en “la experiencia del cliente, cadena de suministro, nuevos canales y flujos de ingresos” (Patil, 2016, p. 404), que visto desde la postura del minorista, como describe Patil (2016) genera diferencia con los competidores al capturar cuotas de mercado donde está el IoT, garantizando

“el servicio al cliente mejorado, el crecimiento de los ingresos, el uso eficiente de los activos disponibles, la sofisticación de las aplicaciones y más información para alimentar los esfuerzos de big data / analytics” (p. 405).

La IoT como tecnología que ayuda a la difusión de información y, dada su facilidad de propagación es una herramienta válida en el uso de las empresas para poder incrementar su cuota de mercado y también mejora la experiencia del cliente, por la posibilidad que tiene la empresa de comunicarse con los consumidores y los usuarios de manera directa y efectiva, Guo et al. (2017) lo aseguran: “Un sistema de IoT orientado a servicios puede verse como una comunidad centrada en el propietario punto a punto (P2P) con dispositivos (propiedad de humanos) que solicitan y brindan servicios en nombre de los propietarios” (p.1), dando como resultado mayor cantidad de ingresos.

Viéndolo desde el punto de vista comercial, las empresas pueden basar sus acciones a partir de la información y los datos suministrados por la IoT, tomando como fuentes a los competidores, los productos y sus ventas, los clientes y todos los grupos de interés que intervienen en la operación, así Westerlund et al. (2014) sostienen que: “Estos desafíos se centran en la plataforma, la comunidad de desarrolladores y las esferas de los ecosistemas empresariales para la formación de modelos de negocio de ecosistemas basados en IoT” (p.7).

Por su parte Hognelid y Kalling (2016) consideran que si la IoT da oportunidades a las empresas para la toma de decisiones estratégicas, se pueden dar afectaciones a las empresas que no han implementado del todo esta tecnología, dado que la IoT al no estar consolidada por medio de protocolos estandarizados presenta interrupciones, de igual manera por la IoT la creación de valor en el contenido se puede ver afectado, surgiendo como alternativa la generación de productos y servicios que son tanto verticales como horizontales.

Shin (2016) habla de la puesta en marcha de una cuarta revolución industrial a manos de la Internet de las cosas, donde existen cambios a nivel comercial, y aunque el proceso se está dando a pasos agigantados, aún no ha

terminado, ejemplo de ello son los cambios que se han dado en la industria: “nuevas oportunidades para una mejor supervisión del inventario, la rastreabilidad y visibilidad del proceso de fabricación, lo que lleva a mejorar los procesos en el taller, en consecuencia, a reducir el consumo de energía en todos los niveles de las fábricas” (Miragliotta y Shrouf, 2013, p.100).

Dentro de las aplicaciones de la IoT en el mercadeo podemos encontrar el estudio del consumidor, pues la calidad de servicios, productos y sistemas se está viendo afectada por la incorporación de esta nueva tecnología, influyendo directamente en las conductas del consumidor al momento de tomar una decisión, pues la IoT “generará una variedad de ofertas nuevas por parte de los proveedores y formas en que los consumidores, las empresas y las máquinas participarán” (Weinberg et al., 2015, p. 623).

Ya que la IoT implica que los objetos adquieran “inteligencia”, es primordial que la industrial tenga en cuenta diversos factores, entre ellos la calidad de lo que se está produciendo, ya que de acuerdo a Shin (2016) los diferentes factores que intervienen en la adopción de la IoT se deben determinar para que tanto el mercado como los usuarios sean comprendidos de una mejor forma, y como ejemplo presenta las industrias que hacen seguimiento a la Calidad del Servicio, logrando que tanto productos, personas y sistemas adopten diferentes roles dando como resultado la implicación de lo que se conoce como prosumidor (Hognelid y Kalling, 2016).

Se encuentra que en su mayoría las aplicaciones de la IoT corresponden a los modelos comerciales establecidos en las empresas a partir de las decisiones estratégicas que estas toman, relacionándose directamente con la experiencia del usuario al dar tratamiento a la cantidad de información que los dispositivos conectados de manera “inteligente” almacenan, ya Hognelid y Kalling (2016); Weinberg et al. (2015) y Westerlund et al. (2014) nombran como la seguridad o ciber seguridad es importante para poder garantizar la privacidad y la confianza percibida en los usuarios, dando como resultado creación de valor, mayor rendimiento administrativo y credibilidad en la empresa y su marca.

Weinberg et al. (2015) agregan que:

Dada la interacción de los objetos con las personas y los datos de consumo que estos generan, los constructos de desempeño organizacional y de marketing, como la reputación y las percepciones de marca, se basarán cada vez más en la privacidad y el respeto por los datos del consumidor, lo que a su vez puede ser señal de respeto para los consumidores. (p.616)

Propiciando un ambiente en el que todo se maneja directamente en línea, haciendo que los objetos “conozcan” a sus dueños y así puedan generarle un entorno satisfactorio de acuerdo a sus preferencias.

Estos aspectos enriquecen a las organizaciones ya que permiten mejorar tiempos y tipos de respuestas, tomando en cuenta los requerimientos de sus clientes potenciales o cautivos, “mejorando el acceso y control de dispositivos, aumentando la eficiencia, la productividad, y conectando tecnologías” (Weinberg et al., 2015, p. 619). gracias a la obtención de los datos suministrados por los objetos inteligentes.

Dentro de las posibles aplicaciones de la IoT en el mercadeo podemos encontrar “una gran ganancia en productividad y mejoras en los procesos de la cadena de valor, como el diseño del producto, el marketing, la fabricación y el servicio postventa” (Porter y Heppelmann, 2014 en Weinberg et al., 2015, p. 620), a nivel de pequeñas o grandes escalas, propiciando sinergia entre lo ya existente y los nuevos sistemas que están siendo desarrollados con tecnologías en red.

Si bien todos los esfuerzos están centrados en parametrizar la IoT como una tecnología que se adapta a nuestro diario vivir, es no menos importante orientar la atención en las personas, para que el proceso creativo de las organizaciones se centre en la satisfacción, y cumplimiento de expectativas del cliente, lo que bien dirigido y ejecutado por parte de las empresas al momento de establecer sus políticas administrativas, logra experiencias que dan respuesta a las necesidades, gustos y deseos de sus grupos de interés al prestar algún

servicio o vendiendo un producto, en palabras de Lee y Chong (2016): “un producto orientado al consumidor” (p.448).

## **2.2 Adoptantes de nuevas tecnologías**

Estableciendo los principales factores que propone la teoría sobre la aceptación e implementación de nuevas tecnologías, entendemos que:

Los usuarios de IoT evalúan sus propias necesidades y verifican los intereses relativos, la compatibilidad, la disponibilidad y otras características a la hora de tomar decisiones sobre la adopción y el uso continuado. El ajuste entre las necesidades personales y las características del producto predice los comportamientos de adopción de las innovaciones tecnológicas. (Shin, 2016)

Considerando a la Internet de las cosas como una nueva tecnología que está haciendo presencia para romper paradigmas, vemos que Teoría de la difusión de innovaciones desarrollada por Rogers (1983), define y categoriza a los usuarios a partir de su involucramiento con alguna innovación, en 5 grupos diferenciados. Estos grupos también son trabajados por Moore (2006) en Westerlund et al.(2014) con “el modelo del ciclo de vida de la adopción de tecnología, que, reconoce cinco tipos de adoptantes de innovación, incluidos los innovadores, los primeros en adoptar, la mayoría temprana, la mayoría tardía y los rezagados”(p. 8).

Si bien Rogers (1983) afirma que: “no todos los individuos en un sistema social adoptan una innovación al mismo tiempo. Más bien, adoptan en una secuencia de tiempo, y pueden clasificarse en categorías de adoptantes sobre la base de cuándo comienzan a usar una idea nueva” (p.241). En este estudio al tomar la experiencia y la edad como moderadores, se han de considerar ambas características para la medición de las variables para así determinar los principales factores que implican la adopción de la Internet de las cosas.

Las categorías que Rogers (1983) establece se rigen por: “grado similar de capacidad de innovación...considerando como las nuevas ideas impactan en

miembros de un sistema” (p.241). Lo que se está generando en la actualidad con la incursión del internet de las cosas como paradigma que involucra redes y nuevas tecnologías, las cuales se están posicionando en el mercado y en la cotidianidad de las personas con el pasar del tiempo.

Considerando el grado de innovación de la IoT, es preciso recordar que la innovación según Rogers (1983):”indica un cambio de comportamiento” a diferencia de la mayoría de los programas de difusión, cuyo objetivo final es el cambio cognitivo o de actitud (p.242). Este fenómeno permite categorizar a los diferentes adoptantes, basándose en una distribución en forma de campana, la cual también se comporta como una curva en forma de S, según el proceso de adopción (Rogers, 1983).

Si bien la Teoría de la difusión habla de las categorizaciones de los adoptantes, es bueno establecer que la difusión es un proceso que se da por la interacción humana y cuenta con barreras que pueden ser de ubicación geográfica, sistema social y estado entre otras (Rogers, 1983). Evidenciando que la difusión de innovaciones depende del proceso que se lleve a cabo a nivel individual para luego extenderse de manera sucesiva a nivel grupal.

Tomando en cuenta las 5 categorías que la teoría de difusión de la innovación propone: los innovadores, los primeros en adoptar, la mayoría temprana, la mayoría tardía y los rezagados, se elige el segundo grupo de dicha categorización para el presente estudio, llamados como primeros adoptantes, adoptantes tempranos o early adopters por su nombre en inglés. Este grupo se define como: “usuarios que son una parte más integrada del sistema social local que los innovadores, tienen el mayor grado de liderazgo de opinión en la mayoría de los sistemas sociales” (Rogers, 1983, p.248).

Dada su importancia como agentes de cambio, los adoptantes tempranos se destacan por marcar tendencias y por establecer parámetros de conductas que son seguidas por otros adoptantes tardíos. “El adoptante temprano es considerado

por muchos como "el individuo para consultar" antes de usar una nueva idea" (Rogers, 1983, p.248).

De igual manera Rogers (1983) asegura que los adoptantes tempranos deben tomar decisiones conscientes en cuanto a innovaciones ya que son influenciadores de las personas cercanas, quienes los respetan, su papel es tal que pueden llegar a tener la responsabilidad de disminuir incertidumbre en la adopción de algo nuevo, transmitiendo su criterio a las personas cercanas que pertenecen a su grupo social.

Considerando lo anterior es importante determinar y describir el perfil del adoptante temprano de acuerdo a la teoría de la difusión de Rogers (1983):

#### Características Socio económicas

Dentro de las 9 características que generaliza Rogers (1983) en su Teoría se destacan:

1. Los primeros adoptantes no son diferentes de los adoptantes posteriores en edad.
2. Los primeros adoptantes tienen más años de educación que los adoptantes posteriores.
3. Los primeros adoptantes son más propensos a leer y escribir que quienes son adoptantes posteriores. (p.251)

#### Variables de personalidad

De 12 variables generalizadas en la investigación de Rogers (1983) se nombran las más representativas para este estudio:

1. Los primeros adoptantes pueden ser menos dogmáticos que los adoptantes posteriores.
2. Los primeros adoptantes tienen una mayor capacidad para tratar con las abstracciones que los adoptadores posteriores.
3. Los primeros adoptantes tienen una actitud más favorable hacia el cambio que los adoptadores posteriores.
4. Los primeros adoptantes son más capaces de hacer frente a la incertidumbre y el riesgo que los adoptadores posteriores.

5. Los primeros adoptantes tienen una actitud más favorable hacia la educación que los adoptadores posteriores.
6. Los adoptantes más antiguos tienen mayores aspiraciones (para la educación, ocupaciones, etc.) que los adoptadores posteriores (p.257).

### Comportamiento de comunicación

Existen 10 generalizaciones como características propias de los adoptantes tempranos de acuerdo a la Teoría de Rogers (1983), se enuncian como las más representativas para este estudio:

1. Los primeros adoptantes tienen más participación social que los adoptantes posteriores.
2. Los primeros adoptantes están más altamente interconectados en el sistema social que los adoptadores posteriores.
3. Los primeros adoptantes tienen una mayor exposición a canales de comunicación de medios masivos que los adoptadores posteriores.
4. Los primeros adoptantes tienen una mayor exposición a canales de comunicación interpersonal que los adoptantes posteriores.
5. Los primeros adoptantes buscan información sobre novaciones más activamente que los adoptantes posteriores.
6. Los primeros adoptantes tienen un mayor conocimiento de innovaciones que los adoptantes posteriores.
7. Es más probable que los primeros adoptantes pertenezcan a sistemas altamente interconectados que los adoptadores posteriores. (p.258)

Considerando las características mencionadas, se establece que los early adopters son una población que permite proyectar con un buen grado de confiabilidad la adopción de tecnologías que estén llegando al país o que se orienten a un nicho de mercado específico.

## **2.3 Teoría**

En la búsqueda de información sobre teorías empleadas para determinar cómo una tecnología es acogida por diferentes usuarios, se hizo una revisión de 64 artículos, donde 29 de ellos incluyeron evaluación de factores en la adopción de nuevas tecnologías como la IoT, utilizando el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) desarrollado por Davis (1989), la teoría de la acción razonada (TRA) de Fishbein (2008) y la Teoría del comportamiento planificado (TPB) de

Ajzen (1991) son las teorías más empleadas para desarrollar dichas investigaciones, siendo el TAM el modelo más empleado con participación en todos los estudios revisados.

Si bien cada una de estos modelos o teorías aportan visiones más específicas en ciertos aspectos, parten del desarrollo y mejoramiento de teorías previas, sucede con el caso del modelo de aceptación de tecnología (TAM) por su siglas en inglés, del cual se tienen varias versiones, las cuales se nombran como TAM2 en Acarli y Sağlam (2015) afirmando que:

Según TAM2, las intenciones de los individuos de usar un sistema se ven afectadas por dos variables: primero, "utilidad percibida" que proviene de la creencia de que el rendimiento laboral del individuo mejorará cuando se usa un sistema, y el segundo, "percepción de facilidad" de uso "que cubre la creencia de que no hay necesidad de esforzarse para aprender este sistema (Venkatesh & Davis, 2000). Estas dos variables también se ven afectadas por dos conceptos como procesos de efecto social (norma subjetiva, voluntariedad e imagen) y procesos instrumentales cognitivos (relevancia laboral, resultados demostrables y facilidad de uso percibida) (Venkatesh & Davis, 2000. p.710)

Ejemplo del buen recorrido de estudios previos que han empleado distintas teorías dependiendo del interés del caso, para poder evaluar factores que determinan la adopción y uso de tecnologías que se consideran innovadoras, se describe a continuación:

La adopción de muchas innovaciones tecnológicas ha sido explicada por TAM (Venkatesh y Brown, 2001; Wixom y Todd, 2005 en Mital et al., 2017).

El uso en el contexto psicológico y conductual se ha estudiado en el contexto de Teoría de la acción razonada (TRA) Fishbein (2008). El uso en el contexto de marketing, publicidad y relaciones públicas se ha estudiado principalmente en el contexto de la Teoría del comportamiento planificado (TPB) (Ferdous, 2010; Pavlou y Fygenson, 2006; Taylor y Todd, 1995; Mital et al., 2017, p.1)

Podemos así ver como dependiendo del caso particular de estudio y de sus objetivos se puede asumir una teoría o modelo particular.

Se presenta entonces la Teoría del comportamiento planificado (TPB) como alternativa cuando se desea comprender el comportamiento de las personas en ámbitos sociales (Mital et al., 2017), en contra parte la Teoría de acción razonada (TRA) se emplea para estudiar los motivos de acuerdo a las intenciones que psicológicamente puede tener una persona, pero más allá de los factores revisados en cada teoría.

Es importante tener claro como lo exponen Mital et al. (2017) que la TPB al incluir como nuevo constructo la “percepción de control conductual”, es una extensión de la TRA, la cual presenta la norma subjetiva y las creencias normativas como nuevos constructos, ampliando así el TAM, que es el modelo base para el desarrollo de las otras dos teorías.

Si bien los tres modelos expuestos TRA, TPB y TAM pueden dar explicación a la intención de uso de la IoT en un ambiente de nuevas tecnologías con estudiantes universitarios, Mathieson (1991) en Mital et al. (2017) Compara el TAM con la TPB, concluyendo que: “TAM podría aplicarse más fácilmente en comparación con TPB” (p.3), como predictor de la intención de uso y además logra de manera general capturar las percepciones del usuario (Mital et al., 2017).

Partiendo de lo anteriormente descrito en los estudios observados, surge el interés por unificar las diferentes variables que determinan la adopción de una tecnología bajo una teoría, lo cual dirige la investigación hacia el modelo de aceptación de las Tecnologías desarrollado por Davis (1989),

Por la recurrencia de las mismas variables en 29 de los artículos revisados, se tomó el modelo TAM, ajustándolo con variables externas que fuesen recurrentes en los estudios que sirvieron de referencia.

Visto desde el campo de la Internet de las cosas aplicado en un ambiente con estudiantes universitarios, es importante considerar el TAM como un modelo

adecuado para implementar la identificación y medición de los principales factores que intervienen en su adopción, ya que con los resultados arrojados en estudios previos donde se empleó el TAM:

La Utilidad percibida tuvo una influencia significativa en la intención del encuestado de usar dispositivos inteligentes basados en IoT, como también se encontró que el efecto de la percepción de facilidad de uso contribuye más que la utilidad percibida en la intención de usar dispositivos inteligentes. (Mital et al., 2017)

Si bien TAM define los factores que intervienen en el proceso de aceptación de la tecnología, la revisión bibliográfica permite encontrar estudios donde dicho modelo ha sido adaptado de acuerdo a los objetivos de la investigación, empleando nuevos factores como: Gestión del cambio, intercambio de conocimiento, estrategia impulsada por la tecnología, calidad de la información, gestión de proyectos de TI considerados por Bach, Čeljo y Zoroja (2016); Beneficios y satisfacción por Polančič, Heričko y Rozman (2010); Playfulness por Padilla-Meléndez, Del Aguila-Obra y Garrido-Moreno (2013). Validez percibida, prescripción percibida, percepción de la lengua percibida, aplicabilidad del ciclo de vida y propiedades deseables por Wallace y Sheetz (2014). Intención conductual hacia el uso por Persico, Manca y Pozzi (2014); sistemas de e-learning, capacidades de infraestructura por Jafari Navimipoura y Soltan (2016); riesgo percibido, confianza, disfrute, influencia social por Ingham, Cadieux y Berrada (2015) y soporte técnico, eficacia de la computadora por Arteaga Sánchez y Duarte Hueros (2010), los cuales se ajustan a TAM para explicar la adopción de nuevas tecnologías.

Al revisar las relaciones existentes entre dichos factores y como estos intervienen directamente en el proceso de aceptación de las nuevas tecnologías llama la atención que autores como: Mital et al.,(2017); Mital et al., (2016); Legris, Ingham y Collette (2003) y Turan, Tunç y Zehir (2015) no sólo han empleado el TAM en sus investigaciones, sino que han implementado otras teorías como la Teoría de la acción razonada (TRA) y la teoría del comportamiento planificado

(TPB), para poder ajustar el modelo inicial y así tomar otras variables fijas que según ellos dan una explicación más detallada del comportamiento de los adoptantes de tecnologías.

Otros autores que han trabajado el modelo de aceptación de tecnología (TAM) son: Schepers y Wetzels (2007); Li, Chung y Fiore (2017); Acarli y Sağlam (2015), quienes han empleado la versión 2 del mismo, llamándolo TAM2, por su parte Abdullah y Ward (2016) desarrollaron un modelo llamado GETAMEL para su estudio, al igual que Wang y Sun (2016), quienes le dieron nombre de ETAME, por su parte Nikou y Economides (2017), Broman Toft, Schuitema y Thøgersen (2014); Cheung y Vogel (2013); Jan y Contreras (2011); Ifinedo (2016) han empleado el TAM junto con otra Teoría, como por ejemplo la Teoría Cognitiva Social (SCT) o la Teoría de la autodeterminación (SDT por sus siglas en inglés).

### **2.3.1 TAM como teoría**

Estudios como el de Mital et al. (2016), reafirman que el modelo TAM es buen predictor de la intención de uso de objetos inteligentes, tomando como factores significativos la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida, la norma subjetiva y la actitud hacia el uso de la IoT, de igual manera Mital et al. (2016) aseguran que la Teoría del Comportamiento Percibido (TPB) no explica bien la intención de adoptar una tecnología, ya que el control conductual percibido es tomado como una importante variable en dicho modelo, pero en su estudio no se encontró que este sea un predictor significativo.

La teoría desarrollada por Davis (1989), Technology Acceptance Model (TAM) fue desarrollada para predecir la adopción de las tecnologías de la información por parte de los consumidores, y se aplicó para comprender la intención de uso por parte de los mismos frente a dicha tecnología, los dos conceptos que se manejaron en su aplicación fueron La utilidad percibida y la facilidad de uso percibida, que se toman como predictores de las expectativas de

aprender y usar una nueva tecnología considerando que está aporta resultados positivos.

TAM es un modelo flexible, que considera la facilidad de uso percibida (PEOU) y percepción de utilidad (PU) como conceptos principales de la adopción de una tecnología, que son afectados por diferentes variables que pueden ser ajustadas dependiendo de los objetivos del estudio, Arbaugh et al.,(2009) en Padilla-Meléndez et al. (2013) encuentran adecuado el uso de este modelo pues “las variables TAM influyen significativamente en la satisfacción de los estudiantes en estos entornos” refiriéndose a ambientes de aprendizaje, “investigando las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el aprendizaje combinado en diferentes países” (Gong et al., 2004; Tselios et al., 2011 en Padilla-Meléndez et al., 2013, 307).

### **2.3.2 Principales constructos o variables consideradas por TAM**

El modelo TAM considera principalmente dos constructos como son la Utilidad Percibida (UP) y la facilidad de uso percibida (FUP), los cuales afectan directamente la actitud (ACT) de las personas hacia una tecnología y su correspondiente aceptación, dicha actitud impacta la intención de uso (IU), que a su vez afecta el uso real de la tecnología, siendo los dos principales constructos afectados por variables externas que dependiendo del tipo de estudio cambian.

#### Constructos principales:

##### **Utilidad Percibida**

Este es uno de los factores o variables más importantes en el modelo de aceptación de tecnología que de acuerdo a Fred Davis se explica como "el grado en que una persona cree que usar un sistema en particular mejoraría su desempeño laboral" (Davis, 1989, p.320).

## **Facilidad de uso percibida**

La facilidad de uso percibida es otro factor importante en el modelo desarrollado por Davis el cual se refiere al "grado en que una persona cree que utilizar un sistema en particular sería sin esfuerzo" (Davis, 1989, p.320).

## **Actitud**

En estudios desarrollados sobre la Teoría de la acción planeada de la definen como que:

“viene determinada por cada una de las creencias que la persona posee hacia el objeto (sea cosa, persona o institución) y la evaluación positiva/negativa realizada hacia cada una de esas creencias. Esta evaluación es el componente afectivo de la actitud, determinando la motivación y la fuerza de la intención de conducta” (Fishbein y Ajzen, 1975).

## **Intención de uso**

Se entiende como el propósito o la voluntad de llevar a cabo algo, en este caso se considera “determinación de la voluntad en orden a un fin” (DRAL, 1988).

## **Uso real de la tecnología**

La definición clásica que se puede emplear para este constructo es el de Empleo o ejercicio práctico donde se evidencia lo que se aprende.

## Variables externas:

Dentro de la revisión bibliográfica se encontraron 62 variables externas, las cuales se midieron de acuerdo al caso e interés particular del investigador, que para esta investigación se determinaron al considerar las variables externas que tenían más recurrencia en los 29 estudios que incluían al TAM como teoría aplicada (Ver tabla 1), siendo la norma subjetiva, la autoeficacia, la influencia

social, la confianza, el carácter lúdico y el entretenimiento las variables más repetidas.

*Tabla 1. Variables encontradas de acuerdo a investigaciones previas*

AUTOR	AÑO	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLES INDEPENDIENTES	HALLAZGO RESPECTO A VARIABLES
1 Mital M., Choudhary P., Chang V., Papa A., Pani A.K.	2016	intención de adopción	actitud hacia la adopción, control conductual percibido, utilidad percibida, percepción de facilidad de uso, norma subjetiva	se crea un modelo considerando diferentes teorías
2 Mital M., Chang V., Choudhary P., Pani A., Sun Z.	2015	intención de adopción	actitud hacia la adopción, control conductual percibido, utilidad percibida, percepción de facilidad de uso, norma subjetiva	se crea un modelo considerando diferentes teorías
3 Fazil Abdullah, Rupert Ward	2015	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / uso real del sistema	experiencia, normas subjetivas, autoeficacia, influencia social, disfrute percibido, ansiedad por computadora	social influence se relacionan con subjective norm como una misma variable
4 Michael J. Mortensona, Richard Vidgen	2016	actitud hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / uso real del sistema	la utilidad percibida / facilidad de uso percibida	se toman las variables clásicas del TAM
5 Paul Legris, John Ingham, Pierre Collerette	2003	intención de uso, comportamiento de uso, utilidad percibida, facilidad de uso percibida	voluntariedad, experiencia, normas subjetivas, imagen, relevancia en el trabajo, calidad de la salida, demostrabilidad del resultado	se consideran variables del modelo TAM2

6	Carolyn A. Lin, Tonghoon Kim	2016	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / uso real del sistema	preocupaciones de intrusismo, preocupaciones de privacidad	se adicionan variables externas a TAM
7	Stavros A. Nikou, Anastasios A. Economides	2017	la utilidad percibida / facilidad de uso percibida / intención de conducta hacia el uso	valor de ubicuidad percibida (PUV), contenido (C), feedback percibido (F), autoeficacia móvil (MSE), interactividad percibida (INT), colaboración percibida (COL), autonomía percibida (AUT), competencia percibida ( COMP), relación percibida (REL).	se consideran variables del modelo self determination theory (SDT)
8	Rui Li, Te-Lin (Doreen) Chung, Ann Marie Fiore	2017	utilidad percibida / facilidad de uso / actitud percibida hacia el uso	disfrute, velocidad de conexión, consumo de tiempo, ganancia económica, diversión, motivos relacionados con la interacción social, seguridad, confianza	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
9	Dilek Sultan Acarli, Yasemin Saglam	2015	intención de uso, comportamiento de uso	voluntariedad, experiencia, normas subjetivas, imagen, relevancia en el trabajo, calidad de la salida, demostrabilidad del resultado	se consideran variables del modelo TAM2
10	Aygül Turan, Ayşegül Özbebek Tuñç, Cemal Zehir	2015	facilidad de condiciones, influencia social, expectativa de esfuerzo, expectativa de desempeño, actitud hacia el uso, satisfacción del usuario, uso real del sistema	innovación personal, participación del usuario	modelo teórico propuesto basado en constructos del TAM

11	Mirjana Pejić Bach, Amer Čeljo, Jovana Zoroja	2016	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / uso real del sistema	gestión del cambio, intercambio de conocimiento, estrategia impulsada por la tecnología, calidad de la información, gestión de proyectos de IT	modelo teórico propuesto basado en constructos del TAM
12	Qingfeng Wang, Xu Sun	2016	utilidad percibida / facilidad de uso / actitud percibida hacia el uso / intención de conducta hacia el uso	experiencia, social, física, narrativa, género, edad	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
13	Gregor Polančič, Marjan Heričko, Ivan Rozman	2010	utilidad percibida / facilidad de uso / actitud percibida hacia el uso / intención de conducta hacia el uso	beneficios y satisfacción	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
14	Soussan Djamasbi, Diane M. Strong, Mark Dishaw	2010	la utilidad percibida / facilidad de uso percibida / intención de conducta hacia el uso	estado de ánimo positivo	se consideran constructos del TAM
15	Madeleine Broman Toft, Geertje Schuitema, John Thøgersen	2014	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / uso real del sistema	norma personal	modelo TAM modificado
16	Ronnie Cheung, Doug Vogel	2013	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / uso real del sistema	norma subjetiva, compatibilidad percibida, eficacia propia, compartir conocimiento, recurso percibido	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido

17	Antonio Padilla-Meléndez, Ana Rosa del Aguila-Obra, Aurora Garrido-Moreno	2013	utilidad percibida / facilidad de uso / actitud percibida hacia el uso / intención de conducta hacia el uso	género, carácter lúdico percibido (playfulness)	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
18	Linda G. Wallace, Steven D. Sheetz	2014	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / uso real del sistema	propiedades deseables, validez percibida, prescriptividad percibida, independencia percibida del lenguaje, aplicabilidad percibida del ciclo de vida	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
19	Jae Eun Chung, Namkee Park, Hua Wang, Janet Fulk, Margaret Mclaughlin	2010	la utilidad percibida / facilidad de uso percibida / intención de conducta hacia el uso	edad, validez percibida, prescriptividad percibida, independencia percibida del lenguaje, aplicabilidad percibida del ciclo de vida	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
20	Alberto un Jan, Vilma Contreras	2011	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / uso real del sistema	norma subjetiva, compatibilidad	las variables empleadas desarrollan un nuevo modelo llamado MATIAS
21	Donatella Persico, Stefania Manca, Francesca Pozzi	2014	actitud hacia el uso / intención de comportamiento hacia el uso / uso real del sistema	la utilidad percibida / facilidad de uso percibida	se toman las variables clásicas del TAM
22	Nima Jafari Navimipoura, Zeynab Soltan	2016	la utilidad percibida / facilidad de uso percibida	beneficios y satisfacción de los empleados, cultura organizativa, estrategia organizativa, flexibilidad organizativa, costo, innovación, apoyo técnico, sistemas de e-learning, capacidades de infraestructura	la variables son externas y modifican el modelo TAM

---

23	Princely Ifinedo	2017	utilidad percibida / facilidad de uso / actitud percibida hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / intención de seguir usando blogs	auto-eficacia percibida, expectativas de resultados personales, apoyo percibido para mejorar los lazos sociales] carácter lúdico percibido (playfulness)	la social cognitive theory SCT es adaptada a TAM
24	Chew Meow Khee, Goh Wei Wei, Shamsul Azwan Jamaluddin	2014	actitud hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / sistema real	la utilidad percibida / facilidad de uso percibida	se toman las variables clásicas del TAM
25	Jeroen Schepers, Martin Wetzels	2007	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / uso real del sistema	norma subjetiva	modelo TAM modificado
26	John Ingham, Jean Cadieux, Abdelouahab Mekki Berrada	2015	utilidad percibida / facilidad de uso / actitud percibida hacia el uso / intención de conducta hacia el uso	disfrute, influencia social, confianza, riesgo percibido	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
27	Dr. Kanchan Patil	2016	utilidad percibida / facilidad de uso / actitud percibida hacia el uso / intención de conducta hacia el uso	norma subjetiva, control conductual percibido, confianza	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
28	Fred D. Davis, Richard P. Bagozzi, Paul R. Warshaw	1989	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / intención de conducta hacia el uso / uso real del sistema	creencias y evaluación, creencias normativas y motivación para cumplir, actitud hacia el comportamiento, norma subjetiva, el comportamiento real	se consideran variables de la teoría de la acción razonada y el TAM

---

---

29	R. Arteaga Sánchez, A. Duarte Hueros	2010	utilidad percibida / facilidad de uso percibida / actitud hacia el uso / uso real del sistema	soporte técnico, eficacia de la computadora	las variables empleadas hacen parte de un modelo TAM extendido
----	--	------	---	--	--

---

Fuente: Autor.

## 2.4 Factores para adopción de tecnologías

Para identificar los factores que intervienen en la adopción de la IoT por parte de los primeros seguidores, se hizo revisión bibliográfica en la cual se encontró que la mayoría de las investigaciones consultadas emplearon el modelo de Aceptación Tecnológica (TAM por sus significado en inglés Technology Acceptance Model) como base teórica: Adopción de Internet of Things en la India: una prueba de modelos competitivos utilizando un enfoque de modelado de ecuaciones estructuradas; Investigación de la intención del uso de redes sociales en el pre servicio de profesores en las actividades docentes dentro del marco del modelo de aceptación de la tecnología; Carácter lúdico percibido, diferencias de género y modelo de aceptación de tecnología en un escenario de aprendizaje mixto y Modelo de aceptación de tecnología para el uso de la tecnología de la información en las universidades por mencionar algunos casos.

La relación entre el TAM y la aceptación de las nuevas tecnologías en diferentes ambientes va desde el aprendizaje en estudiantes de pregrado o posgrado, hasta el ámbito académico con profesores, pasando por empresas que evalúan a sus empleados, como también a sus clientes. Ejemplos son los estudios de Amornkitpinyo y Piriyasurawong, (2015); Mortenson y Vidgen (2016); Lin y Kim (2016); Djamasbi, Strong y Dishaw (2010); Chung, Park, Wang, Fulk y McLaughlin (2010); Khee, Wei y Jamaluddin (2014) y Patil (2016) .

Constructos que hacen parte del modelo TAM son la utilidad percibida, la facilidad de uso percibida, la actitud y el uso real de la nueva tecnología, en algunos trabajos se tienen en cuenta factores como la intención de aceptación, la auto eficacia y el apoyo en otras personas.

La adopción de nuevas tecnologías en el ámbito de aprendizaje y educación es especialmente relevante al establecer grupos de edades y el tipo de experiencia de quienes en la actualidad interactúan con nuevas tecnologías como es la IoT, lo que nos lleva a considerar nuevos factores para ajustar el modelo TAM y así caracterizar a los adoptantes de acuerdo a su entorno. Es así como Chung et al. (2010) en su estudio consideran como factor determinante la edad y Acarli y Sağlam (2015) consideran la experiencia como determinante para poder entender las diferencias de percepción y expectativas en las personas en torno al uso de nuevas tecnologías, aunque no todos los estudios revisados hablan de una clasificación explícita en cuanto a edades de las personas, si se considera un factor diferenciador ya que 4 estudios se centran en estudiar la aceptación de nuevas tecnologías por parte de estudiantes, otras se centraron en los docentes, otras en empleados y otras en adultos mayores.

La característica más interesante de dichos estudios es la clasificación por grupos para poder aplicar encuestas, test o cuestionarios dependiendo el caso se aplicaron vía telefónica, online o personalmente. Cada investigador estableció la manera más pertinente para su debida aplicación y así no incurrir en errores de recolección o repetición de información.

Si bien se estableció en varios de los estudios que la edad no afecta la intención de adopción de alguna nueva tecnología, si se realizó en varios de los estudios una observación o trabajo de campo para poder establecer por medio de investigación cualitativa cuales eran los patrones recurrentes en las personas observadas y así determinar las variables o factores a evaluar por medio de un estudio descriptivo, lo que representa que en su mayoría los trabajos revisados emplearon un enfoque mixto, sólo uno dentro de la revisión fue totalmente cualitativo.

A partir de la revisión inicial de literatura se encuentra que se debe prestar atención a la edad y la experiencia, para establecer si las variables evaluadas por el modelo de aceptación de tecnologías TAM, son afectadas directamente en el uso de nuevas tecnologías como lo es la IoT, por esos moderadores externos.

De 64 artículos revisados se obtuvieron modelos como el TAM (Technology Acceptance Model), TAM2, TAM3, TRA (Theory of reasoned action) y TPB (Theory of Planned Behavior), por sus siglas del inglés; los cuales son empleados para medir la influencia, aceptación y adopción de diferentes tecnologías.

Considerando estudios desarrollados en diferentes campos que van desde la academia hasta el campo empresarial, se observan algunos factores que son de interés, dada la importancia de la Internet de las cosas y la manera como se explica su adopción, Patil (2016) toma en cuenta el efecto positivo en *la utilidad percibida, facilidad de uso percibida, confianza, norma subjetiva y control del comportamiento percibido* para mejorar la experiencia en la compra minorista, estudiando a los empleados, de acuerdo a Zanella et al. (2014) “la implementación de una red IoT aún carece de una mejor práctica establecida debido a su novedad y complejidad” (p. 22). De igual manera ellos aseguran que los protocolos que existen de manera estandarizada y abierta son significativamente pequeños.

Dentro de los 64 estudios, 29 presentan al TAM como su modelo principal, de los cuales 25 han empleado dicho modelo buscando extenderlo por medio de variables externas o constructos establecidos como predictores que afectan la adopción de las tecnologías, modificando los modelos ya presentados, generando más modelos que a partir del tipo de estudio, incluyen otras variables que son antecedentes a la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida, constructos principales del TAM, caso que ocurre con la teoría de la acción razonada TRA, modelo que añade las creencias normativas y motivaciones como principales modeladores del comportamiento de las personas en su intención de usar algún sistema. (Wixom y Todd, 2005, en Mital et al., 2017).

De igual manera, para el establecimiento de la IoT y de otras tecnologías de punta, se deben considerar *aspectos técnicos* y de forma, Ouaddah et al. (2017) nombran como requisitos comunes “la alta flexibilidad, escalabilidad, heterogeneidad, colaboración entre diferentes partes interesadas y la necesidad de mecanismos de seguridad livianos debido a la omnipresencia de dispositivos

restringidos en todos los dominios de aplicaciones”(p.242). Dichos requerimientos hacen que se enfatice en *la seguridad*, ya que la falta de conocimiento y establecimiento parametrizado de redes obstaculiza el control y *la confianza* de los usuarios. En la actualidad en nuestra región existen grandes desafíos respecto al establecimiento de redes de conexión fuertes, estables y confiables, para poder competir en un mercado globalizado que propende por igualdad de oportunidades, pues el empleo de nuevas tecnologías demuestra un diferenciador que determina el éxito de cualquier operación, es así como Westerlund et al. (2014) aseguran la existencia de: “tres desafíos contemporáneos de la IoT, que comprenden la diversidad de objetos, la inmadurez de la innovación y los ecosistemas no estructurados” (p.7).

Haciendo evidente la necesidad de prestar atención a los *aspectos técnicos y de infraestructura* que ayudan a fortalecer el correcto establecimiento e implementación de tecnologías recientes como lo es la Internet de las cosas. A partir de estas revisiones se toman como factores que complementan TAM para estudiar los factores que influyen la adopción de la IoT en estudiantes universitarios:

#### *Seguridad y confianza:*

La confianza va ligada intrínsecamente con la seguridad, pues se establece que cuando una persona percibe altos niveles de seguridad como protección a su privacidad, automáticamente surge confianza en eso que le genera seguridad.

Es así como dicho aspecto se extrapola a las tecnologías en este caso particular hacia la Internet de las cosas, Johnson et al. (2016) argumentan que: “A medida que crezca el número de cosas conectadas, los consumidores tendrán el desafío de garantizar la seguridad de los objetos cotidianos (p. 42).

Por tal motivo se presta atención a la seguridad y a la confianza en este estudio, pues como afirma Patil (2016): “La confianza es una construcción multidimensional que comprende honestidad, benevolencia y competencia” (p. 404). Lo que genera importancia al momento de establecer variables externas que

influyen la adopción de la IoT, estudios como el de Lu, Liu, Yu y Wang (2008) en Patil (2016) lo confirman, ya que aseguran: “La confianza es una de las variables clave que afecta significativamente la intención de los consumidores hacia la adopción de IoT” (p. 407). Desarrollando actitudes positivas o negativas en la posible adopción de tecnologías como la IoT, al confiar en estas.

*Entretenimiento y carácter lúdico (playfulness):*

Aunque sin traducción del inglés al español, Playfulness es entendido como carácter lúdico, se define como "una característica situacional de una interacción entre un individuo y el ambiente" (Moon y Kim, 2001, p 219 en Li, Chung y Fiore, 2017 p.22).

Se trata “como una característica motivacional o el estado de ánimo de un individuo que conduce a una respuesta afectiva positiva” (Lin et al., 2005 en Li, et al., 2017, p.22). Factor externo que es considerado por varios autores y que se entrelaza a su vez con el entretenimiento, definido por Davis et al. (1992) como: "la medida en que la actividad de utilizar una tecnología se reconoce como disfrutable por derecho propio, además de cualquier resultado utilitario o práctico" (p.1113), se pueden tomar como un mismo factor externo en este estudio, dada su similitud.

Tomando este constructo compuesto, se llega a otra definición de disfrute o entretenimiento el cual es: “un reflejo del valor hedónico, es una de las motivaciones subyacentes que afecta la intención del consumidor de adoptar nueva tecnología” (Childers et al., 2001 en Li et al., 2017).

Estudios previos han indicado la importancia como variable externa o antecedente de otros factores en el TAM como por ejemplo Li et al. (2017) exponen: “el disfrute percibido afecta positivamente la utilidad percibida (Rese et al., 2014; Venkatesh, 1999), las actitudes hacia, y la intención de adoptar una nueva tecnología en línea (Agrebi y Jallais, 2015; Childers et al., 2001; Van der Heijden, 2003)” (p.20).

Finalmente en entretenimiento o disfrute va ligado con el carácter lúdico o “playfulness” como aseguran Abdullah y Ward (2016):

El concepto de disfrute se basa en la motivación intrínseca (Ryan y Deci, 2000) y en el contexto del uso de sistemas de información, se explica como "la medida en que la actividad de utilizar un sistema específico se percibe como agradable en sí misma", además de cualquier consecuencia de rendimiento resultante del uso del sistema " (Park Son, et al., 2012, p.379) (p. 248).

#### *Influencia social:*

Esta variable externa es considerada similar a la norma subjetiva, la cual fue considerada en la mayoría de estudios en los cuales se tomó el TAM2 como modelo evaluativo en el uso de tecnologías, se toman como un mismo constructo dada su similitud en definición y afectación a otras variables.

Es así como Patil (2016) considera que: “la adopción de IoT depende más de la información obtenida a través de los juicios de otros” (p. 407). Vista desde la influencia social, pero a su vez Abdullah y Ward (2016) presentan la definición de norma subjetiva dada por Venkatesh et al., (2003) como: “la percepción de la persona de que la mayoría de las personas que son importantes para él piensan que debe o no debe realizar la conducta en cuestión” (p. 246).

En ambas definiciones se encuentran involucrados los otros y los efectos que estos tienen sobre el comportamiento de las personas, es por esto que se toma influencia social como una variable externa la cual incluye en sí la norma subjetiva, aspecto que se refuerza lo dicho por Venkatesh et al. En Ingham et al., (2015), los cuales: “ven la influencia social como un concepto genérico que abarca los conceptos de norma subjetiva, factores sociales e imagen, definiéndolo como "el grado en que un individuo percibe que otros importantes creen que debe usar el nuevo sistema" (p.48).

### *Beneficios y satisfacción:*

Se considera la Satisfacción y los beneficios como resultado de algo que se hace o se deja de hacer, en general son tomados como consecuencias de una acción, en este caso particular de estudio son unidos ambos conceptos ya que están ligados el uno con el otro a causa de las decisiones o la experiencia que una persona tenga con un sistema de IoT, encontramos como Jafari Navimipoura y Soltan (2016) afirman que:

Algunos investigadores han definido la satisfacción como sentimientos positivos o respuestas agresivas; mientras que otros lo definieron como la brecha entre la ganancia esperada y la ganancia real (Tsai, Yen, Huang y Huang, 2007). Además, la satisfacción del usuario se define como la suma de las respuestas positivas y negativas a un conjunto de factores (Najmul Islam, 2014, p.1057).

A su vez los beneficios son considerados de acuerdo a Polančič et al. (2010) como una variable latente autorreferida, compuesta por tres medidas de éxito, como son: mejoras en la calidad de los productos, mejoras en la productividad, mejoras en el tiempo de entrega.

Si se toma que la satisfacción es "una evaluación subjetiva de las diversas consecuencias evaluadas en un continuo agradable-desagradable" (Seddon, 1997 en Polančič et al., 2010, p. 577), entonces la satisfacción tiene una relación estrecha con los beneficios que puede aportar el uso o adopción de una tecnología como es la IoT, por esta razón se consideran ambos conceptos como un mismo factor externo en el presente estudio.

### *Soporte técnico e infraestructura:*

Teniendo en cuenta que para poder adoptar nuevas tecnologías, hay aspectos a nivel técnico que pueden posibilitar en gran medida su aceptación, es fundamental considerar qué tan cierto es que los adoptantes tempranos no se ven limitados por aspectos externos, de ahí surge el interés por tomar en cuenta

dichos aspectos técnicos y de entorno dentro de los sistemas que se generan al interactuar con dispositivos inteligentes o redes que proporcionen tecnologías de internet en los objetos.

Partiendo de lo anterior se encuentran definiciones de soporte técnico como la de Jafari Navimipoura y Soltan (2016): “El soporte técnico se refiere a una plétora de servicios mediante los cuales las empresas brindan asistencia a los usuarios de productos tecnológicos tales como productos de software u otros productos electrónicos o mecánicos.” (p.1055). Si bien se considera que son las empresas las que deben proporcionar dicho soporte, también es cierto que dicha asistencia se puede buscar por otros medios llegando a fuentes de información diversas, sin llamarlo soporte técnico directamente, como lo afirman Rubin, Fernandes y Avgerinou (2013) en Jafari Navimipoura y Soltan (2016): “La tecnología utilizada para respaldar un curso en línea puede afectar la frecuencia y la manera en que los usuarios y los maestros interactúan entre sí, proporcionan y reciben comentarios e interactúan con los materiales del curso“ (p.1055).

En cierto modo los aspectos de asistencia técnica como los cambios en infraestructura de sistemas de información hacen que se cambie la actitud de las personas que serán usuarias de dichos sistemas, afectando directamente su adopción, como lo afirman Brynjolfsson, 1993; Farbey, Lano y Targett, 1995; Willcocks, 1992 en Jafari Navimipoura y Soltan (2016) “es bien sabido y ampliamente publicitado que los cambios en la infraestructura de SI a menudo conducen al fracaso y la desilusión“ (p.1056)., por tal motivo se consideran ambos conceptos como un constructo compuesto.

## 2.5 Hipótesis

A partir del modelo planteado se proponen las siguientes hipótesis:

H1=La Utilidad percibida tiene impacto positivo y significativo en las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la adopción de la IoT.

H2= La facilidad de uso percibida tiene impacto positivo y significativo en la utilidad percibida para la adopción de la IoT por parte de estudiantes universitarios.

H3=La facilidad de uso percibida tiene impacto positivo y significativo en las actitudes de los estudiantes universitarios para adoptar la IoT.

H4a= La seguridad y confianza de la IoT, tienen un impacto significativo en la Utilidad percibida por parte de estudiantes universitarios.

H4b=La seguridad y confianza de la IoT, tienen un impacto significativo en la facilidad de uso percibida por parte de estudiantes universitarios.

H5a= El entretenimiento y carácter lúdico asociados con la IoT impactan significativamente la utilidad percibida por parte de los estudiantes universitarios.

H5b= El entretenimiento y carácter lúdico asociados con la IoT impactan significativamente la facilidad de uso percibida por parte de estudiantes universitarios.

H6a=La influencia social impacta significativamente la utilidad percibida de la IoT en estudiantes Universitarios.

H6b= La influencia social impacta significativamente en la facilidad de uso percibida de la IoT en estudiantes Universitarios.

H7a=Los beneficios y satisfacción asociados con la IoT impactan positivamente la utilidad percibida por parte de los estudiantes universitarios.

H7b= Los beneficios y satisfacción asociados con la IoT impactan positivamente la facilidad de uso percibida por parte de los estudiantes universitarios.

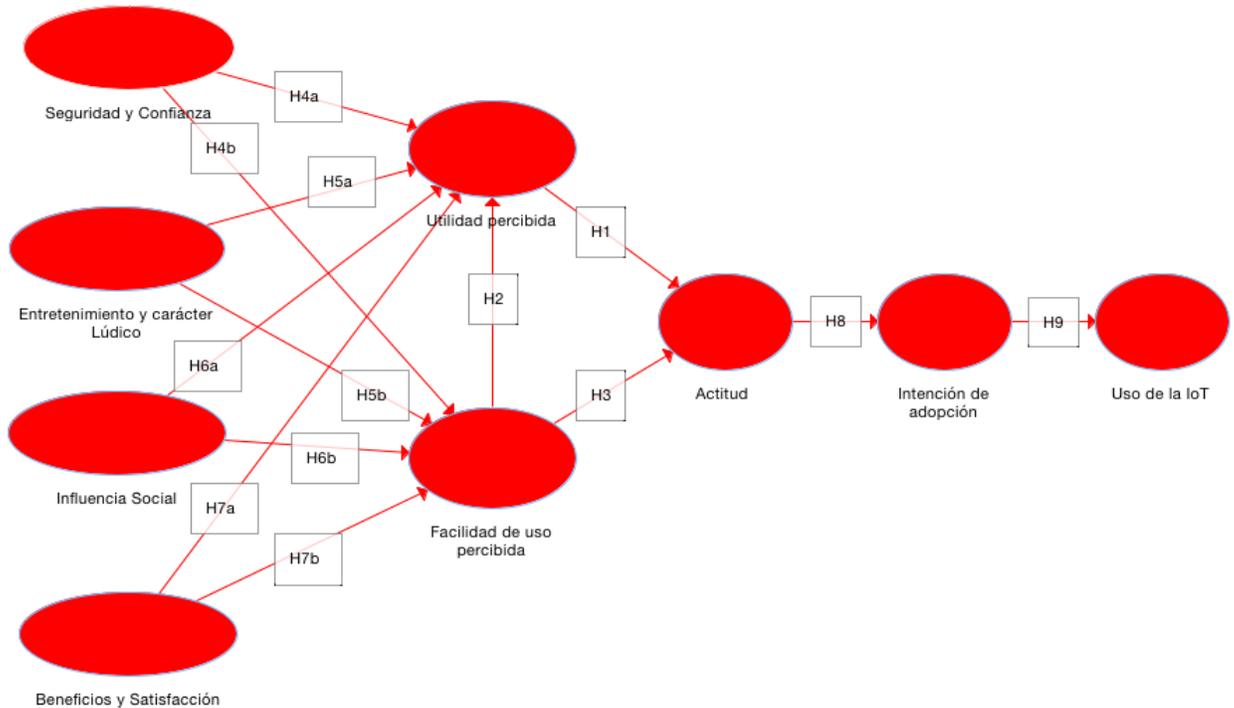
H8= Las actitudes de los estudiantes universitarios influyen positivamente la intención de adopción de la IoT.

H9= La intención de adopción de la IoT por parte de los estudiantes universitarios influye positivamente en el uso de la IoT.

En la ilustración 2. Se puede observar la distribución de las hipótesis mencionadas anteriormente, presentando los constructos que funcionan como antecedentes de los dos constructos principales del modelo TAM [UP, FUP], los

cuales anteceden a la actitud y la intención de uso de la IoT como predictores del uso real de dicha tecnología.

*Ilustración 2. Esquema de modelo con hipótesis iniciales.*



Fuente: Autor.

### 3 Metodología

Para este estudio la investigación es considerada exploratoria - descriptiva de enfoque mixto con estudio transversal simple, dividiéndola en dos etapas, la primera de estudio exploratorio y la segunda de estudio descriptivo.

La primera etapa de carácter exploratorio, considera estudios previos como datos secundarios donde se encuentra tal como expresan Mital et al. (2017) que : “TAM, TPB y TRA explican la intención de utilizar IoT igualmente bien en términos de indicadores de bondad de ajuste”, lo cual llevó a acoger como teoría principal el TAM (Technology Acceptance Model) dada la recurrencia en el uso de dicho modelo en la bibliografía consultada., para luego aplicar un cuestionario entre

estudiantes a modo de prueba piloto y así recolectar los temas de interés que correspondieran a información válida que ayudara a establecer las variables externas a tener en cuenta.

De acuerdo a la revisión bibliográfica y tomando como base TAM, esta teoría se basa en métodos cuantitativos, recolectando la información por medio de cuestionarios. El tipo de análisis desarrollado en la mayoría de las investigaciones corresponden al uso del modelo de ecuaciones estructurales (SEM), el cual permite evaluar múltiples variables latentes por medio de regresiones múltiples. (Cepeda Carrión & Roldán Salgueiro, 2004). para el correspondiente análisis cuantitativo por la existencia de diferentes paquetes estadísticos: AMOS, LISREL, PLS, SPSS, se tomó en cuenta el propósito de la investigación para definir el método de análisis del SEM y así apoyarse en uno de dichos paquetes.

La segunda etapa de carácter descriptivo, toma en cuenta el enfoque cuantitativo para confirmar las hipótesis, que a partir de los cuestionarios aplicados en la primera parte, proporcionaron las variables a medir aplicando encuestas a estudiantes, muestra que se estableció empleando un muestreo probabilístico MAS (Muestreo Aleatorio Simple).

### **3.1 Objeto de estudio**

Bajo las consideraciones que establece este estudio, el cual busca identificar los principales factores en la adopción de la Internet de las cosas, y dado que dicha tecnología es un proceso de innovación que está produciendo un fenómeno que acelera su aceptación, es conveniente acoger las características que Rogers (1983) generaliza en su teoría de difusión de innovaciones, tomando el perfil antes descrito y ajustándolo al campo donde se desarrolló la investigación se seleccionó como objeto de estudio a los Universitarios de la universidad de Pamplona pertenecientes al Departamento de Arquitectura y Diseño Industrial.

Como Johnson et al. (2016), afirman: “Las instituciones se están asociando con la industria para proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas de diseño y construcción de dispositivos de IoT, dotándolos de las habilidades necesarias para satisfacer las necesidades de la fuerza de trabajo” (p. 42). Es adecuado aplicar el trabajo descriptivo con los estudiantes de arquitectura y diseño dada la importancia de las prácticas en cuanto a construcción y diseño que se observan desde la producción de nuevos artefactos, espacios, sistemas y servicios en los cuales se ha dado inicio a la adaptación del internet.

De igual manera, se observa cómo se han transformado los procesos de aprendizaje, de creación de dispositivos y como es mayor la cantidad de personas que están dando bienvenida a estos cambios, enfatizando que “el desarrollo de IoT tendrá un impacto en el plan de estudios para preparar a los estudiantes para la fuerza de trabajo” (Johnson et al., 2016, p. 42), visto como una herramienta, la IoT se da como una oportunidad para equipar a los estudiantes con nuevas habilidades que les permitan desarrollar ideas innovadoras (Johnson et al., 2016).

Si bien se considera el aspecto de la academia por la formación que se puede dar a los estudiantes para impulsar la fuerza de trabajo, es también adecuado ver que la IoT genera incertidumbre y resistencia en su adopción, como Lee y Chong (2016) aseguran: “se predice que el servicio tecnológico disruptivo e innovador, como el servicio IoT, tiene muchas dificultades para difundir el servicio y persuadir a los consumidores para que lo adopten” (p.448), lo que lleva a creer conveniente que se promueva el conocimiento de nuevas tecnologías en los primeros años de la persona (Lin, Lee & Lin, 2016).

### **3.2 Diseño muestral**

Tomando en cuenta el conocimiento de aspectos técnicos, teóricos y experiencia en el desarrollo de nuevos productos, servicios y sistemas aplicando nuevas tecnologías que están a la vanguardia a nivel mundial, se tomaron las opiniones de los estudiantes pertenecientes al departamento de Arquitectura y Diseño Industrial, ya que como lo aseguran Ab Hamid y Khatibi (2006) en Jose et

al. (2016):

El riesgo percibido y la experiencia del usuario son factores que influyen fuertemente en la adopción de las nuevas tecnologías, teniendo dicha adopción varias dimensiones que van más allá de la utilidad percibida y la facilidad de uso de la tecnología. (p.87)

La experiencia se torna como un factor fundamental en el estudio, aunque Venkatesh y Bala (2008) en Mital et al. (2017) consideran que la experiencia moderará las relaciones entre la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida, la ansiedad de la computadora y la facilidad de uso percibida y la facilidad de uso percibida e intención conductual. Considerándose junto con la edad en moderadores que afectan las principales variables del modelo TAM y no como variables externas.

El diseño muestral se hace por muestreo probabilístico MAS (Muestreo Aleatorio Simple), para la segunda parte del estudio, que corresponde al estudio descriptivo y cuantitativo, tomando como número de elementos del universo a los estudiantes de la Universidad de Pamplona pertenecientes al programa de Diseño Industrial logrando así extrapolar el resultado de la muestra a la población total, siendo fácil de entender, eliminando el sesgo de selección, permitiendo calcular el error de muestreo para aumentar la representatividad de la muestra.

Estimación de muestra finita

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Leyenda:

n = Número de elementos de la muestra.

N = Número de elementos del universo.

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Z<sup>2</sup> = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; valor sigma para un nivel de confianza Z.

E = Margen de error o de imprecisión permitido

Estimación de la muestra:

N= 1265 Estudiantes del Departamento de Arquitectura y Diseño Industrial  
Universidad de Pamplona

P= 50%, (0.5)

Q= 50%, (0.5)

Z= 95%, valor sigma 1.96

E= 5%, (0.05)

Reemplazando en fórmula:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 402}{0.05^2(1265 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 295$$

### 3.3 Método para recolección de datos

Dado que la totalidad de factores a valorar eran 14, el 2 de marzo se aplicó una entrevista semiestructurada con 30 preguntas, como prueba piloto a 10 estudiantes de la Universidad de Pamplona, del programa de Diseño Industrial. (Ver tabla 2), este cuestionario no estructurado con muestreo no probabilístico por juicio, ayudó a determinar los factores externos a tener en cuenta para la generación del cuestionario final y así desarrollar el presente estudio, siendo seleccionadas para medir y analizar las siguientes variables:

- Seguridad y confianza.
- Entretenimiento y carácter lúdico (playfulness).
- Influencia social.
- Beneficios y satisfacción.
- Soporte técnico e infraestructura.

Estas variables externas impactan a los constructos: Utilidad percibida, Facilidad de uso percibida, la actitud, intención de uso, como el uso de la IoT, Tomados como predictores en la adopción de la IoT en los estudiantes universitarios de la universidad de Pamplona, presentando especial atención a la edad y la experiencia, que pueden actuar como moderadores afectando directamente a las variables endógenas.

*Tabla 2. Preguntas entrevista a estudiantes Diseño Industrial.*

<b>Cuestionario</b>		
1	Variables demográficas	¿Semestre que cursa?
2		¿Edad?
3		¿Sexo?
4	NORMA SUBJETIVA/ INFLUENCIA SOCIAL	1. ¿Qué opina de la afirmación: “la internet es importante para las actividades que implican socializar con personas tanto conocidas como nuevas por conocer”?
5		2. ¿Considera que el empleo de dispositivos electrónicos que tiene hoy en día se debe a la influencia de sus amigos, familiares, compañeros de estudio, docentes o conocidos? ¿Por qué?
6		3. ¿Cree que es una persona que presta atención a las recomendaciones que otros le hacen al momento de emplear redes sociales, aplicaciones de internet, dispositivos electrónicos u objetos que implican el uso de última tecnología? ¿Por qué?
7		4. ¿El uso de un tipo de sistema particular de tecnología, mejora su posición en su entorno? ¿De qué manera?
8		5. En su caso particular, ¿De quién considera es la influencia del uso de tecnologías que usted tiene hoy en día? (Ejemplo: medios de comunicación, padres, amigos, pareja)
9	BENEFICIOS Y SATISFACCIÓN	1. ¿Considera que al implementar nuevas tecnologías a los objetos cotidianos, usted adquiere beneficios? ¿Por qué?
10		2. ¿Le parece buena idea el hecho de que actualmente se estén implementando tecnologías y sensores que pueden conectar las cosas a las personas? ¿Por qué?
11		3. ¿Cómo considera el hecho de emplear dispositivos inteligentes en la actualidad?
12		4. ¿Usted recomendaría que en la cotidianidad se usen objetos inteligentes? ¿Por qué?
13	AUTOEFICIENCIA	1. ¿Considera importante sentirse cómodo al usar algún dispositivo de última tecnología? ¿Por qué?

14		2. De acuerdo a su conocimiento, ¿cree que necesita ayuda o asistencia de otras personas para emplear un dispositivo que emplea una interfaz diferente a las comúnmente conocidas?
15		3. En su caso particular ¿considera importante poder resolver problemas que surgen al momento de interactuar con dispositivos electrónicos que emplean conexión a internet o bluetooth? ¿Por qué?
16	ALEGRIA Y ENTRETENIMIENTO	1. ¿Considera importante sentirse complacido, feliz de interactuar con dispositivos electrónicos? ¿Por qué?
17		2. ¿El hecho de encontrar más cosas conectadas con las redes empleando internet y compartiendo información en tiempo real es algo que le da satisfacción, alegría y además encuentra emocionante? ¿Por qué?
18		3. ¿Qué opinión le merece esta afirmación: "Cuando uso dispositivos electrónicos o redes sociales se me pasa el tiempo volando porque disfruto el uso de estas tecnologías".
19	CONFIANZA	1. ¿Considera que cuando compra algún dispositivo de última tecnología este cumple las promesas y características que promete? ¿Por qué?
20		2. ¿Qué tan importante es para usted que un objeto que se catalogue inteligente sea confiable al momento de usar? ¿Por qué?
21		3. ¿Cuándo interactúa con artefactos que emplean conexión web, se preocupa por proporcionar información de tipo personal que implique riesgo para su seguridad? ¿Por qué?
22	CAPACIDAD EN INFRAESTRUCTURA	1. ¿Considera que es importante tener una buena infraestructura para poder emplear dispositivos inteligentes? ¿Por qué?
23		2. ¿Es relevante tener asistencia técnica al momento de emplear tecnologías de punta? ¿Por qué?
24		3. ¿Considera que la decisión de usar un objeto con conexión a internet está condicionada por la asistencia técnica y la capacidad que presenta la infraestructura? ¿Por qué?
25	UBICUIDAD PERCIBIDA	1. ¿Considera que el hecho de emplear artefactos con conexión a una red, hace que se tenga acceso a cualquier lugar y en cualquier momento? ¿Por qué?
26		2. ¿Cree que tener y usar objetos con internet permite que las cosas sean más personalizadas? ¿Por qué?
27	SEGURIDAD	1. ¿Cree importante la seguridad personal y de información al momento de conectarse a algún dispositivo con internet? ¿Por qué?
28		2. ¿Cuándo tiene interacción con dispositivos inteligentes se cuida de proporcionar información personal que implique comprometer su seguridad? ¿Por qué?
29	VELOCIDAD DE CONEXIÓN	1. ¿Qué tan importante considera la velocidad de conexión al momento de emplear dispositivos electrónicos u objetos que se conectan a una red? ¿Por qué?
30	AUTOEFICIENCIA PERCIBIDA	1. ¿Considera que es importante la confianza que tiene una persona en sí misma para poder interactuar de manera apropiada con objetos inteligentes? ¿Por qué?

31	TIEMPO CONSUMIDO	1. ¿Es importante para usted que el uso de dispositivos electrónicos con conexión a redes le ahorren tiempo en sus diferentes actividades cotidianas? ¿Por qué?
32	RECURSOS PERCIBIDOS	1. ¿Considera que la manera en que las personas acceden a los dispositivos y al tipo de conexión determinan la experiencia en su uso? ¿Por qué?
33	COSTOS	1. ¿Cree usted que la capacidad económica de las personas influye en el uso y acceso que estos tienen a objetos inteligentes? ¿Por qué?

Fuente: Autor.

Visto que el estudio en el primer momento presentaba un carácter cualitativo de tipo exploratorio se empleó un cuestionario no estructurado, con muestreo no probabilístico por juicio, que manejó preguntas abiertas, el cual se realizó online para la recolección de información que por medio de cuestionarios de google, permitió determinar los temas trascendentales considerados por los estudiantes de la Universidad de Pamplona, esta solicitud de diligenciamiento del cuestionario se envió a 10 estudiantes.

Al querer establecer las variables externas que podrían afectar la adopción de la IoT en los estudiantes de la Universidad de Pamplona, dicho cuestionario funcionó como prueba piloto para determinar qué variables se debían considerar en el modelo de aceptación de la tecnología y así evaluar la adopción de la IoT en estudiantes universitarios como usuarios tempranos.

De ese primer cuestionario abierto, se creó una matriz con las respuestas que reflejan las opiniones de los estudiantes, se establecieron pautas que agruparon las respuestas similares (ver Anexo A), para finalmente determinar las variables externas que influyen como antecedentes que afectan la facilidad de uso y la percepción de utilidad de la Internet de las cosas (IoT) siendo 4 las variables exógenas definidas: seguridad y confianza (v1), entretenimiento y playfulness (v2), norma subjetiva se toma como influencia social (v3) y beneficios y satisfacción (v4), a partir de estas variables se generan 9 hipótesis para evaluar el nivel de aceptación y los principales factores que intervienen en la adopción del IoT.

Después de desarrollar el primer cuestionario de tipo abierto, se procedió a aplicar un cuestionario cerrado a modo de prueba piloto, también apoyado por

formularios de Google, se aplicó esta encuesta con los temas que se seleccionaron a partir de la primera encuesta a 12 estudiantes, dicho cuestionario empleó preguntas tipo para así verificar su consistencia y la comprensión de los estudiantes, luego de establecer que las preguntas del cuestionario eran adecuadas, se aplicó la encuesta final a estudiantes del Departamento de Arquitectura y Diseño Industrial, a través de Formularios de Google, facilitando la recolección de datos, optimizando el tiempo al obtener una tabulación de la información de manera expedita y así proceder con su correspondiente análisis.

### **3.4 Construcción del instrumento para recolectar los datos**

Una vez realizado el cálculo de la muestra, se establecieron 2 cuestionarios previos para determinar los temas que harían parte de los constructos a medir y posteriormente analizar, el primer cuestionario fue de tipo abierto, empleando como base preguntas con temas relacionados en estudios previos, una vez establecidos los temas se construyó otro cuestionario de tipo cerrado, el cual contaba con preguntas tipo basadas en los resultados del primer cuestionario aplicado.

Una vez finalizada la etapa de validación de preguntas y temas se procedió a generar el cuestionario con las preguntas finales, basados en estudios anteriores para tener resultados consistentes y fiables, (ver Anexo B). Las respuestas de tipo ordinal, corresponden a la escala likert con valores de 1 a 5.

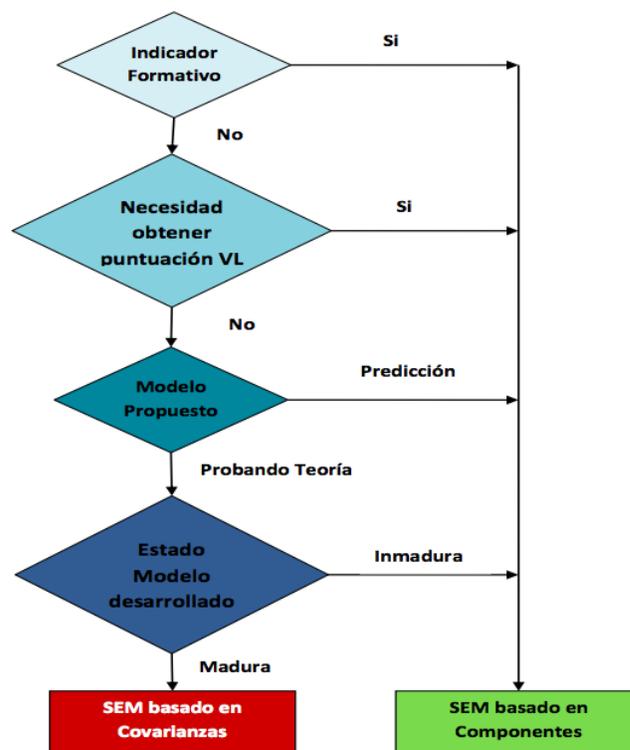
### **3.5 Método para analizar los datos**

Autores como Cupani (2012); Gómez Cruz (2011); Barroso Castro, Cepeda Carrión y Roldán (2004); Salgado Beltrán y Espejel Blanco (2016); García Veiga (2011) hablan de la capacidad que posee SEM para estimar y evaluar la relación entre constructos no observables, denominados generalmente variables latentes, teóricas no observables con indicadores observables, tomando algunos roles de variables independientes o exógenas que afectan a variables dependientes o endógenas para en este sentido establecer sus relaciones ya sea para predecir o para confirmar hipótesis.

Para seleccionar el tipo de análisis una vez obtenidos los datos se revisó el método de estimación o enfoque SEM (ver ilustración 3), tomando en cuenta el diagrama de flujo de Hsu S-H et al. (2006) en Gómez Cruz (2011) y considerando que el carácter de este estudio es predecir la adopción de la IoT en estudiantes de la Universidad de Pamplona por medio de regresiones múltiples, se considera el método Partial Least Squares (PLS) o regresión de mínimos, apoyado en el software SmartPLS 3.

El método PLS trabaja con varianzas y permite lograr estimadores más robustos, con niveles de precisión iguales o superiores que los métodos que emplean covarianzas, si la distribución de datos no se cumple o el tamaño de la muestra no es grande, de igual manera sin importar si el modelo de medida es formativo o reflexivo el método PLS se comporta de manera más flexible. (Gómez Cruz, 2011).

*Ilustración 3. Diagrama de flujo métodos en SEM.*



Fuente: Hsu, H.H. en Gómez Cruz, 2011, p.135

Dentro de las características del PLS, se pueden encontrar las mencionadas por Barroso Castro et al., (2004) (ver tabla 3), que comparadas con otros métodos como los basados en covarianzas, se ajustan de manera conveniente a los propósitos del presente estudio.

*Tabla 3. Comparación PLS y MBC*

<b>Criterio</b>	<b>Métodos basados en componentes PLS (Partial Least Squares)</b>	<b>Métodos basados en covarianzas CBM</b>
<b>Objetivo</b>	Orientado a la predicción	Orientado a la estimación de parámetros
<b>Enfoque</b>	Basado en la varianza	Basado en covarianzas
<b>Suposiciones</b>	Especificación del predictor (no paramétrica)	Habitualmente distribución normal multivariada y observaciones independientes (paramétrica)
<b>Estimación de parámetros</b>	Consistente a medida que se incrementa el número de indicadores y aumenta la muestra ( <i>consistency at large</i> )	Consistente
<b>Puntuación de las variables latentes</b>	Estimadas explícitamente	Indeterminada
<b>Relaciones epistémicas entre las variables latentes y sus medidas</b>	Pueden ser modeladas tanto en forma reflectiva como formativa	Habitualmente sólo con indicadores reflectivos
<b>Implicaciones</b>	Óptimo para precisión de predicción	Óptimo para precisión de parámetros
<b>Complejidad de modelos</b>	Gran complejidad. P.ej. 100 constructos y 1.000 indicadores.	Complejidad pequeña a moderada. P .ej. Menos de 100 indicadores.
<b>Tamaño de la muestra</b>	Análisis de poder basado en la porción del modelo con el número mayor de predictores. Las recomendaciones mínimas están entre 30 y 100 casos.	Basada idealmente en el poder de análisis de un modelo específico. Recomendaciones mínimas entre 200 y 800 casos

Fuente: Barroso Castro, Cepeda Carrión y Roldán, 2004, p.3

Una vez seleccionado el método PLS, se aplicó la revisión del modelo para los datos recolectados como sigue:

### 1. Modelo de Medida

Considerando confiabilidad y validez del modelo de medida reflexivo, primero tomando en cuenta la confiabilidad individual de cada constructo (revisando comunalidades y cargas), para continuar con las medidas de calidad de los constructos verificando consistencia interna (confiabilidad compuesta y Alpha de Cronbach), validez de puntuación de tipo convergente (revisando multicolinealidad VIF) y de tipo discriminante (revisando raíz cuadrada del AVE de acuerdo al criterio Fornell y Larcker).

### 2. Modelo estructural

Una vez determinado el modelo de medida se realiza la valoración del modelo estructural, revisando la cantidad de varianza explicada del constructo por el modelo ( $R^2$ ), continuando con la evaluación de precisión de los estimadores por medio de Bootstrap en SmartPLS 3 (Revisando los estadísticos t-student y los valores P), finalizando por la revisión del impacto relativo de relevancia predictiva del modelo por medio de Blindfolding también en SmartPLS 3 ( $Q^2$ ).

### 3. Revisión de ajuste

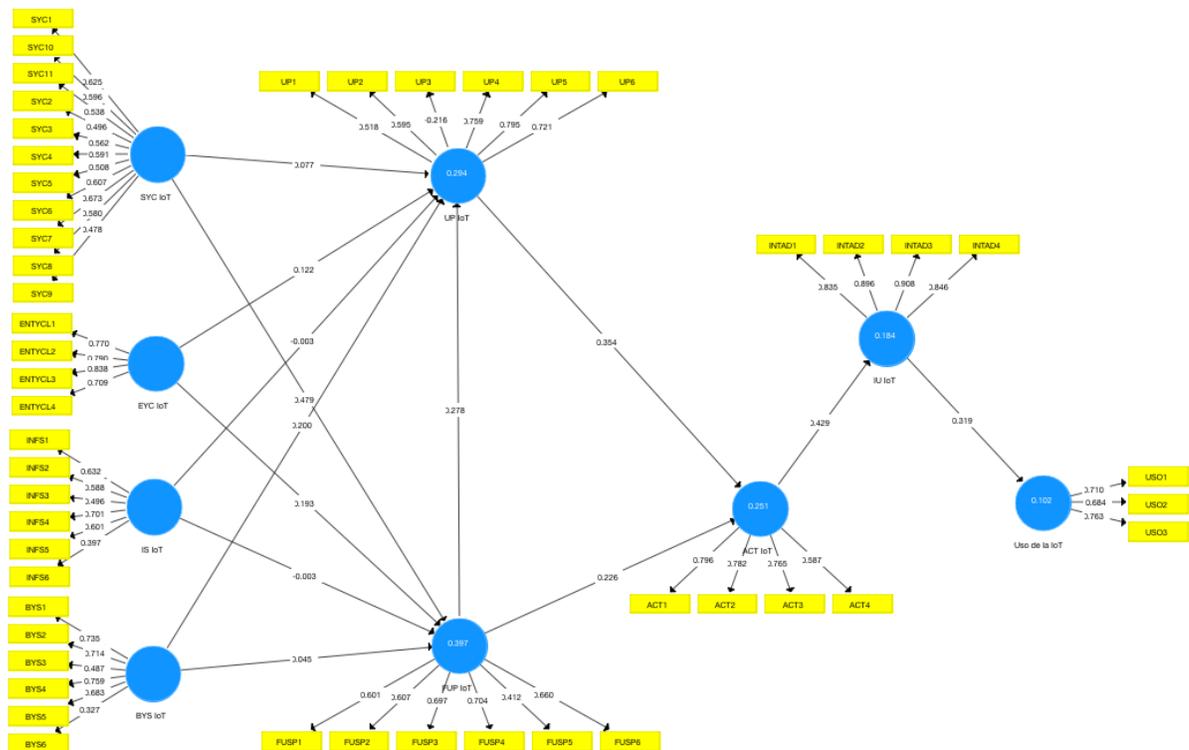
Una vez se establece que los dos modelos son adecuados, se realiza como último paso el ajuste global (GoF), el cual es un criterio de bondad de ajuste para el modelo.

## 4 Análisis de datos

Se procedió a realizar el análisis con el software SmartPLS 3, primero con los resultados arrojados al revisar el modelo de medida para posteriormente revisar el modelo estructural, finalizando con el ajuste global del modelo.

Al momento de realizar el montaje del modelo se revisaron las cargas individuales para cada indicador como se puede ver en la ilustración 4, se eliminaron aquellas cargas inferiores a 0,5 en la mayoría de constructos, considerando dejan como mínimo 3 indicadores por variable.

Ilustración 4. Primer cálculo del modelo en SmartPLS3



Fuente: Autor.

## 4.1 Hallazgos

La información recolectada correspondiente a las variables demográficas (ver tabla 4), presenta una paridad en cuanto a cantidad de hombres y mujeres, siendo superior el porcentaje de los hombres en el estudio con un 55.7% de participación, aspecto que no muestra mayor relevancia en los resultados arrojados con un 44.3% de participación por parte de las mujeres, de igual manera se encuentra que los estudiantes que cursan primer semestre fueron los estudiantes mayormente cuestionados con un 19.7 %, seguido de los estudiantes de quinto semestre con un 17.3%, por el contrario los estudiantes que menos participación presentaron fueron los de décimo semestre con un 2.4% en el presente estudio.

Esta tabla también nos permite ver que las edades de los encuestados oscilan entre 16 años y 31 años, personas que pueden variar en gustos, preferencias, intereses y tendencias, siendo mayoritario el número de estudiantes de 21 años con un porcentaje de 15.5%, seguido por aquellos que cuentan con 18 años con 14.2%, finalizando con el bajo porcentaje (0.3 %) para estudiantes que tienen 28 y 31 años, siendo el porcentaje más bajo.

A modo general es visible en la tabla 4 que la mayoría de estudiantes entrevistados oscilan entre 17 y 23 años.

*Tabla 4. Variables Demográficas.*

VARIABLES DEMOGRÁFICAS					
GÉNERO	PORCENTAJE	SEMESTRE QUE CURSA	PORCENTAJE	EDAD	PORCENTAJE
HOMBRE	55,70%	PRIMERO	19,70%	16 AÑOS	2,40%
				17 AÑOS	6,40%
				18 AÑOS	14,20%
				19 AÑOS	20%
				20 AÑOS	12,20%
				21 AÑOS	15,60%
				22 AÑOS	8,50%
				23 AÑOS	6,80%
				24 AÑOS	4,10%
				25 AÑOS	3,10%
MUJER	44,30%	SEGUNDO	10,50%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	TERCERO	10,50%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	CUARTO	12,90%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	QUINTO	17,30%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	SEXTO	5,10%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	SÉPTIMO	9,50%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	OCTAVO	6,80%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	NOVENO	5,10%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%
MUJER	44,30%	DÉCIMO	2,40%	26 AÑOS	3,40%
				27 AÑOS	1,70%
				28 AÑOS	0,30%
				30 AÑOS	1%
				31 AÑOS	0,30%

Fuente: Autor.

- **Modelo de medida**

#### *Confiabilidad Individual*

Como se establece en la ilustración 4, se observa que algunos indicadores presentan valores inferiores a 0,5 lo que no da confiabilidad al modelo de medida, siendo en total 19 los indicadores que presentan este valor para las cargas individuales por constructo.

La tabla 5 muestra el reporte inicial luego de verificar cargas individuales en el modelo, donde se eliminan:

El indicador número 4 del constructo actitud hacia la internet de las cosas (ACT), el cual presenta un valor de 0.587; los indicadores 3,5 y 6 para Beneficios y Satisfacción (BYS) por presentar valores de 0.487,0.683 y 0.327 respectivamente; para el constructo Influencia Social (IS) los indicadores 3 y 6 con valores de 0.496 y 0.397; los indicadores 1,2,3,5,6,9 y 11 del constructo Seguridad y confianza (SYC) con valores 0.625, 0.496, 0.562, 0.508, 0.607, 0.478 y 0.538 ; los indicadores 1,2 y 3 para el constructo Utilidad percibida (UP) con sus valores 0.518, 0.595 y -0.216 y los indicadores 1,2 y 5 para el constructo Facilidad de Uso percibida (FUP) con valores 0.601, 0.607 y 0.412.

Cabe señalar que aunque algunos de los indicadores eliminados superaban el valor mínimo de 0.5, estos fueron eliminados para aportar mayor fiabilidad a los respectivos constructos y al modelo de medida en general.

Por el contrario para el constructo entretenimiento y carácter lúdico (EYC) se conservan todos los indicadores pues estos superan el valor mínimo de 0.5, lo mismo ocurre con los constructos Intención de uso (IU) y uso (USO), los cuales mantiene sus indicadores iniciales 4 y 3 respectivamente.

*Tabla 5. Cargas externas antes de revisión modelo de medida.*

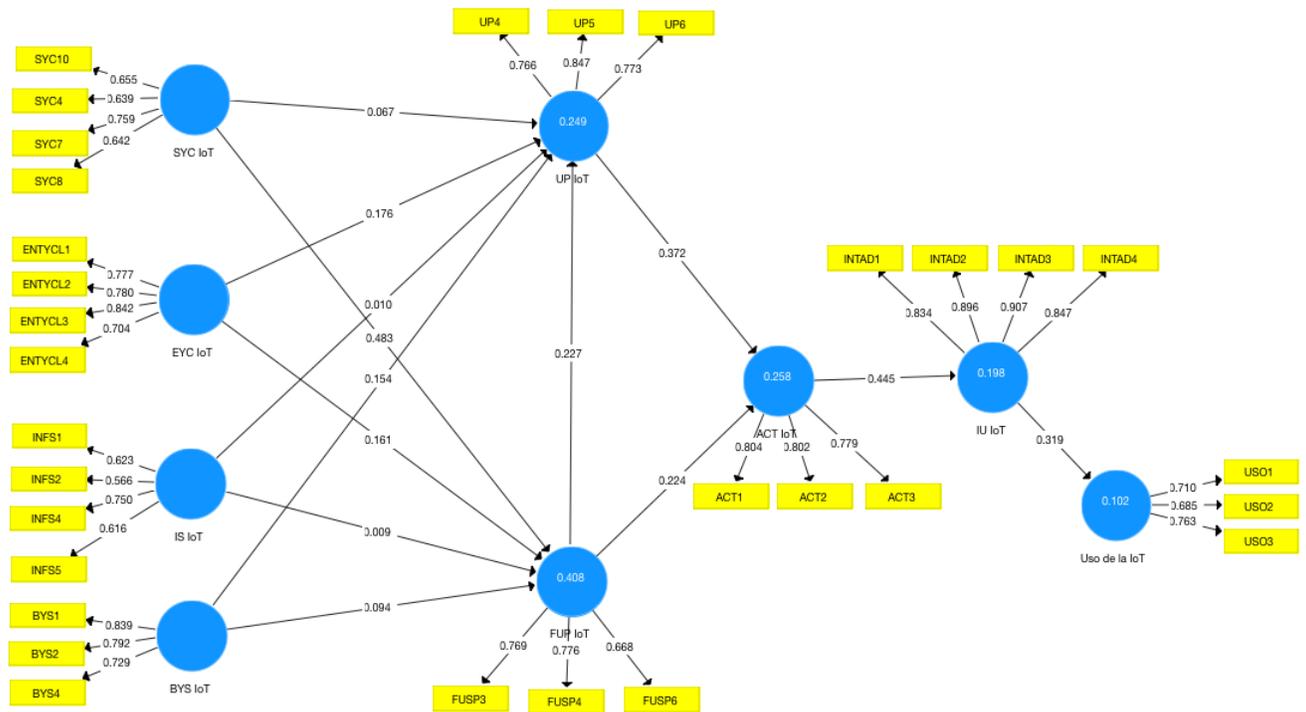
indicador	ACT IoT	BYS IoT	EYC IoT	FUP IoT	IS IoT	IU IoT	SYC IoT	UP IoT	Uso de la IoT
ACT1	0,796								
ACT2	0,782								
ACT3	0,765								
ACT4	0,587								
BYS1		0,735							
BYS2		0,714							
BYS3		0,487							
BYS4		0,759							
BYS5		0,683							

BYS6	<b>0,327</b>	
ENTYCL1	<b>0,770</b>	
ENTYCL2	<b>0,790</b>	
ENTYCL3	<b>0,838</b>	
ENTYCL4	<b>0,709</b>	
FUSP1	<b>0,601</b>	
FUSP2	<b>0,607</b>	
FUSP3	<b>0,697</b>	
FUSP4	<b>0,704</b>	
FUSP5	<b>0,412</b>	
FUSP6	<b>0,660</b>	
INFS1		<b>0,632</b>
INFS2		<b>0,588</b>
INFS3		<b>0,496</b>
INFS4		<b>0,701</b>
INFS5		<b>0,601</b>
INFS6		<b>0,397</b>
INTAD1		<b>0,835</b>
INTAD2		<b>0,896</b>
INTAD3		<b>0,908</b>
INTAD4		<b>0,846</b>
SYC1		<b>0,625</b>
SYC10		<b>0,596</b>
SYC11		<b>0,538</b>
SYC2		<b>0,496</b>
SYC3		<b>0,562</b>
SYC4		<b>0,591</b>
SYC5		<b>0,508</b>
SYC6		<b>0,607</b>
SYC7		<b>0,673</b>
SYC8		<b>0,580</b>
SYC9		<b>0,478</b>
UP1		<b>0,518</b>
UP2		<b>0,595</b>
UP3		<b>-0,216</b>
UP4		<b>0,759</b>
UP5		<b>0,795</b>
UP6		<b>0,721</b>
USO1		<b>0,710</b>
USO2		<b>0,684</b>
USO3		<b>0,763</b>

Fuente: Autor.

Una vez realizado el ajuste y eliminación de los indicadores que aportan menos fiabilidad al modelo se aprecian las cargas definitivas en la tabla 6, que hacen parte de los constructos que se presentan en la ilustración 5.

Ilustración 5. Modelo ajustado en cargas externas.



Fuente: Autor.

Tabla 6. Cargas externas modelo con ajustes modelo de medida.

Indicador	ACT IoT	BYS IoT	EYC IoT	FUP IoT	IS IoT	IU IoT	SYC IoT	UP IoT	Uso de la IoT
ACT1	<b>0,804</b>								
ACT2	<b>0,802</b>								
ACT3	<b>0,779</b>								
BYS1		<b>0,839</b>							
BYS2		<b>0,792</b>							
BYS4		<b>0,729</b>							
ENTYCL1			<b>0,777</b>						
ENTYCL2			<b>0,780</b>						
ENTYCL3			<b>0,842</b>						

ENTYCL4	0,704	
FUSP3	0,769	
FUSP4	0,776	
FUSP6	0,668	
INFS1	0,623	
INFS2	0,566	
INFS4	0,750	
INFS5	0,616	
INTAD1	0,834	
INTAD2	0,896	
INTAD3	0,907	
INTAD4	0,847	
SYC10		0,655
SYC4		0,639
SYC7		0,759
SYC8		0,642
UP4		0,766
UP5		0,847
UP6		0,773
USO1		0,710
USO2		0,685
USO3		0,763

Fuente: Autor.

Como detalle a resaltar encontramos que el indicador 2 del constructo Influencia Social (IS) se conserva pese a que su carga es de 0.566 (el valor más bajo de todas las cargas de los indicadores) para poder incrementar las cargas de los demás indicadores para ese mismo constructo. En general el modelo de medida presenta cargas con mayor fiabilidad luego de realizar el ajuste descrito anteriormente.

Una vez finalizada la etapa de validación y revisión de cargas individuales por indicador se procedió a revisar la calidad del constructo, por medio de la consistencia interna midiendo la Confiabilidad compuesta (Pc) y el Alpha de Cronbach, como se muestra en la tabla 7 los resultados son adecuados para todos los 9 constructos del modelo al revisar la Pc, pero es preciso señalar que para los constructos IS y FUP los valores correspondientes al Alpha de Cronbach son

bajos pues no superan el valor mínimo que es tomado como normal, siendo 0.583 y 0.588 respectivamente los resultados.

### *Confiabilidad Compuesta (Pc) y Alpha de Cronbach*

*Tabla 7. Confiabilidad Compuesta (Pc) y Alpha de Cronbach.*

Constructos	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
ACT IoT	0,710	0,710	0,838	0,632
BYS IoT	0,693	0,700	0,831	0,621
EYC IoT	0,782	0,796	0,859	0,604
FUP IoT	0,588	0,600	0,783	0,547
IS IoT	0,583	0,582	0,735	0,413
IU IoT	0,894	0,898	0,927	0,760
SYC IoT	0,605	0,617	0,770	0,456
UP IoT	0,710	0,713	0,838	0,634
Uso de la IoT	0,553	0,540	0,763	0,518

Fuente: Autor.

Una vez se verifica la consistencia interna, se procede con el análisis de la validez del modelo, primero tomando en cuenta la validez convergente y validez discriminante, como sigue: Validez Convergente (VIF) tabla 8 y validez discriminante (Fornell-Larcker) tabla 9.

### *Validez Convergente*

*Tabla 8. Estadísticos de Colinealidad (VIF).*

	VIF
ACT1	1,454
ACT2	1,485
ACT3	1,289
BYS1	1,513
BYS2	1,407
BYS4	1,251
ENTYCL1	1,657
ENTYCL2	1,759
ENTYCL3	1,754

ENTYCL4	1,420
FUSP3	1,178
FUSP4	1,222
FUSP6	1,171
INFS1	1,562
INFS2	1,499
INFS4	1,046
INFS5	1,130
INTAD1	2,128
INTAD2	2,770
INTAD3	3,125
INTAD4	2,314
SYC10	1,155
SYC4	1,196
SYC7	1,230
SYC8	1,183
UP4	1,340
UP5	1,596
UP6	1,374
USO1	1,050
USO2	1,357
USO3	1,344

Fuente: Autor.

La validez convergente se cumple para todos los indicadores (31), presentando valores menores que 4.0 o 5.0, lo que demuestra su baja multicolinealidad, siendo el indicador INTAD3 con un valor de 3.125 el que presenta mayor colinealidad, pero aun así se mantiene dentro de los rangos para que exista validez convergente, como muestra la tabla 8.

#### *Validez Discriminante*

*Tabla 9. Criterio Fornell-Larcker*

	ACT IoT	BYS IoT	EYC IoT	FUP IoT	IS IoT	IU IoT	SYC IoT	UP IoT	Uso de la IoT
ACT IoT	0,795								
BYS IoT	0,524	0,788							
EYC IoT	0,691	0,544	0,777						
FUP IoT	0,378	0,388	0,466	0,739					
IS IoT	0,345	0,397	0,439	0,267	0,642				

<b>IU IoT</b>	0,445	0,364	0,361	0,198	0,392	0,872			
<b>SYC IoT</b>	0,485	0,421	0,517	0,609	0,312	0,292	0,676		
<b>UP IoT</b>	0,465	0,370	0,405	0,412	0,230	0,216	0,364	0,796	
<b>Uso de la IoT</b>	0,477	0,412	0,500	0,457	0,370	0,319	0,491	0,301	0,720

Fuente: Autor.

Al aplicar la raíz cuadrada del AVE para cada uno de los constructos, se cumple que cada uno de ellos presenta un valor superior comparado con los otros constructos, cumpliéndose la validez discriminante para el modelo, como se aprecia en la tabla 9.

- **Modelo Estructural**

El segundo paso a realizar con el modelo es revisar la parte interna, su estructura, para ello se inicia verificando la varianza explicada, la cual se muestra en la tabla 10.

*Varianza Explicada:*

*Tabla 10. R cuadrado.*

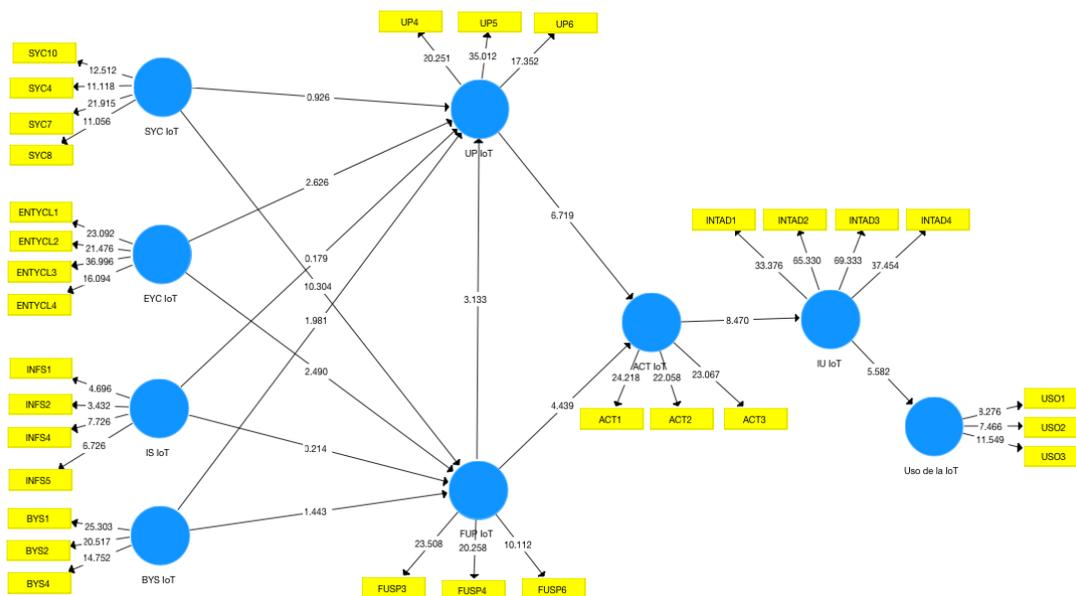
	<b>R Square</b>	<b>R Square Adjusted</b>
<b>ACT IoT</b>	0,258	0,253
<b>FUP IoT</b>	0,408	0,400
<b>IU IoT</b>	0,198	0,196
<b>UP IoT</b>	0,249	0,236
<b>Uso de la IoT</b>	0,102	0,099

Fuente: Autor.

El mayor valor de varianza explicada corresponde al constructo Facilidad de uso percibida con 0.400 siendo esta sustancial, el resto de constructos presentan una varianza explicada moderada siendo la Intención de Uso el constructo que presenta la menor varianza explicada de tipo moderado con 0.196, el constructo que menos puede explicar la predicción del modelo es el Uso de la IoT el cual presenta un valor pobre con 0.099 por debajo del  $R^2$  mínimo que es 0.19.

Si bien en general los valores de la varianza explicada en su mayoría no son sustanciales, se toman como aceptables dada la robustez del modelo, la cantidad de indicadores y los diferentes grados de constructos ya que es un modelo compuesto que comprende constructos de orden superior con factores comunes y de tipo reflexivo.

*Ilustración 6. Modelo con aplicación de Bootstrap.*



Fuente: Autor.

Seguido de lo anterior, se aplicó el Bootstrap al modelo, el programa arroja los resultados que se muestran en la ilustración 6, donde se pueden establecer ciertos criterios para la evaluación de precisión, como sigue:

*T-Statistics y P values*

*Tabla 11. Mean, STDev, T-Values, P-Values*

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics ( O/STDEV )	P Values
<b>ACT IoT -&gt; IU IoT</b>	0,445	0,450	0,053	8,470	0,000
<b>BYS IoT -&gt; FUP IoT</b>	0,094	0,095	0,065	1,443	0,149
<b>BYS IoT -&gt; UP IoT</b>	0,155	0,158	0,078	1,981	0,048
<b>EYC IoT -&gt; FUP IoT</b>	0,159	0,162	0,064	2,490	0,013

<b>EYC IoT -&gt; UP IoT</b>	0,175	0,172	0,067	2,626	0,009
<b>FUP IoT -&gt; ACT IoT</b>	0,227	0,231	0,051	4,439	0,000
<b>FUP IoT -&gt; UP IoT</b>	0,222	0,215	0,071	3,133	0,002
<b>IS IoT -&gt; FUP IoT</b>	0,011	0,019	0,052	0,214	0,831
<b>IS IoT -&gt; UP IoT</b>	0,011	0,022	0,059	0,179	0,858
<b>IU IoT -&gt; Uso de la IoT</b>	0,320	0,332	0,057	5,582	0,000
<b>SYC IoT -&gt; FUP IoT</b>	0,483	0,482	0,047	10,304	0,000
<b>SYC IoT -&gt; UP IoT</b>	0,072	0,074	0,077	0,926	0,354
<b>UP IoT -&gt; ACT IoT</b>	0,371	0,372	0,055	6,719	0,000

Fuente: Autor.

Considerando que los valores T-Student deben ser superiores a 1.96 para que aporten precisión de predicción válida, en este modelo encontramos en la tabla 11, que los constructos Influencia Social (IS) como Seguridad y Confianza (SYC), no son adecuados para predecir ni la Facilidad de Uso percibida (FUP) con un puntaje de 0.214, ni Usabilidad percibida (UP) con 0.179 para la influencia social (IS), y 0.926 para Seguridad y Confianza (SYC) respectivamente.

#### *Impacto relativo de relevancia predictiva*

Para poder establecer el impacto del modelo se aplica el blindfolding que ofrece el programa SmartPLS 3, en el cual se puede obtener el valor  $Q^2$ . (Ver tabla 12).

*Tabla 12. Redundancia cruzada de Constructos.*

	<b>SSO</b>	<b>SSE</b>	<b>Q<sup>2</sup> (=1-SSE/SSO)</b>
<b>ACT IoT</b>	888,000	752,816	0,152
<b>BYS IoT</b>	888,000	888,000	
<b>EYC IoT</b>	1.184,000	1.184,000	
<b>FUP IoT</b>	888,000	706,338	0,205
<b>IS IoT</b>	1.184,000	1.184,000	
<b>IU IoT</b>	1.184,000	1.020,788	0,138
<b>SYC IoT</b>	1.184,000	1.184,000	
<b>UP IoT</b>	888,000	766,128	0,137
<b>Uso de la IoT</b>	888,000	852,947	0,039

Fuente: Autor.

Considerando que el valor más pequeño presentado para  $Q^2$  de acuerdo a la tabla 12 es 0.039 para el constructo Uso de la IoT siendo mediano con tendencia a bajo en cuanto a impacto de relevancia predictiva, se puede observar que ocurre un caso similar con la Usabilidad percibida (UP) y la Intención de uso (IU) ambos con valores de 0.137 y 0.138 respectivamente, un poco por debajo del valor considerado medio, por otro lado la Facilidad de Uso Percibida (FUP) presenta un valor medio con 0.205, presentando una tendencia alta en cuanto a impacto relevante de predicción del modelo, por su parte el constructo Actitud hacia IoT (ACT) muestra un valor mediano con 0.152 para el impacto de predicción en el modelo analizado.

Estos valores son tomados como aceptables dado la complejidad del modelo y la cantidad de constructos y factores que intervienen en el mismo.

- **Ajuste Global del modelo**

Aunque el programa SmartPLS 3 no tiene manera de calcular la bondad de ajuste, por medio del cálculo del GoF se toman los valores promedio de la varianza explicada y del AVE para realizarlo, dando como resultado 0.37, valor que determina la estabilidad de los parámetros de medida en un rango aceptable.

## **4.2 Comparación con estudios previos**

Mital et al. (2016, 2017) en sus dos estudios presentan el modelo TAM como la mejor manera de predecir el uso de la IoT, en sus resultados se demuestra que la Usabilidad Percibida (PU) y Facilidad de uso percibida (PEOU) influyen directamente en la Intención de uso (INT) con unos valores Path de 0,273 y 0,377 respectivamente, una vez revisado el modelo estructural los valores de T-Statistics que presentan la PU con de 2,382 intención de predictibilidad sobre la INT, de igual manera PEOU presenta un valor de 4,328 sobre INT.

Verificando los valores que presenta el modelo de medida se cumplen todos los criterios de fiabilidad individual, consistencia interna y validez tanto convergente como discriminante, se presta atención a los indicadores por cada

constructo que se muestra en el documento, siendo 4 la cantidad mínima de indicadores por los 3 constructos que corresponden al modelo TAM, la Utilidad Percibida es descrita por 6 indicadores, dentro de los cuales 3 valores no superan el 0,6 en su carga.

Si bien en el modelo del presente estudio se da una relevancia predictiva relativa, es de precisar que este modelo es más robusto que el desarrollado por Mital et al., pues no se da la hipótesis entre constructos PEOU y PU como lo es la H2 en la cual la estructura muestra un resultado para T-Statistics de 3,133 siendo adecuado para medir el nivel de predictibilidad del constructo Utilidad percibida (UP) por parte del constructo Facilidad de uso percibida (FUP).

En general los constructos que hacen parte del modelo TAM se comportan de una manera estable, existen ciertos cambios en cuanto a valores de predictibilidad en el modelo estructural, dado que se integraron constructos adicionales tales como: Actitud hacia la adopción (ACT) y la Intención de Uso (IU), los cuales se comportan como constructos formativos para el constructo final que es el Uso de la IoT.

En el presente estudio existen coincidencias en los valores de los modelos tanto de medida como de estructura con el estudio desarrollado por Mital et al. (2016, 2017), Que aunque no presenta variables exógenas que afectan los constructos principales que ayudan a la predicción del uso de la IoT, al revisar el resultado del GoF, el valor de 0,37 comparado con el de Mital et al., el cual es 0,39, demuestra la estabilidad en los parámetros propuestos en el modelo, siendo consistente y cumpliendo la expectativa de predecir el uso de la IoT por medio del modelo TAM.

Otro estudio que valida el empleo del modelo TAM y que comparado con el presente estudio aporta resultados similares es el desarrollado por Cheung y Vogel (2013), en dicho modelo los constructos principales para predecir el Uso del sistema de tecnologías colaborativas son los mismos empleados acá (Facilidad de uso percibido, Utilidad percibida, Actitud, Intención hacia el uso y Uso del sistema)

con diferencia en las variables exógenas que afectan no sólo a la Facilidad de uso percibida (FUP) y la Utilidad percibida (UP), sino que por el contrario toman a la Influencia Social como variable exógena únicamente para determinar la Actitud hacia el uso del sistema (ACT), hecho que se no presenta en el modelo del presente estudio, donde la Influencia Social no presenta una precisión ni predicción significativa hacia los constructos Utilidad Percibida (UP) y Facilidad de uso percibida (FUP) los cuales arrojan valores T-Student 0,179 y 0,214 respectivamente.

Al revisar los coeficientes de causalidad por factores (Path) de cada modelo de medida para ambos estudios, se encuentra que los constructos de los dos modelos tanto los presentados por Cheung y Votel (2013) y los del presente estudio muestran valores oscilando entre rangos parecidos, lo cual ayuda a describir la posible estabilidad de los parámetros considerados, caso contrario ocurre con la varianza explicada, pues para el caso de nuestro estudio los valores para  $R^2$  el valor máximo es de 0,408 correspondiente a (FUP) mientras que para Cheung y Votel corresponde a Actitud con un  $R^2 = 0,70$ , de manera coincidente el constructo correspondiente al Uso real del sistema presenta en ambos modelos el valor más bajo para  $R^2$ , siendo 0,102 para nuestro caso y 0,39 para el de ellos.

Si bien cabe señalar que los indicadores arrojan resultados distintos para algunos constructos, los modelos tienen capacidad de predicción en diferente medida dada su robustez y la correspondiente distribución de las variables exógenas, que si bien puede que sean similares, no están ubicadas de manera similar lo que afecta el resultado al querer encontrar los principales factores que inciden en el uso de la IoT en estudiantes Universitarios de la Universidad de Pamplona.

Patil (2016); Polančič et al., (2010) como Padilla-Meléndez et al., (2013) presentan en sus estudios modelos TAM con algunas diferencias, en el caso del primer estudio nombrado, las variables externas que intervienen como variables manifiestas hacen parte de algunas variables latentes, pero a diferencia del presente estudio, la confianza se toma como indicador de la actitud hacia la

adopción (ACT) , y los constructos Facilidad de uso percibida (FUP) como Utilidad percibida (UP) no presentan factores externos que los afecten, aspectos que sí se consideraron en este estudio, donde la Seguridad y confianza se toman como indicadores de (FUP) y (UP) y a su vez estos dos constructos afectaban a la (ACT) que determinaba la Intención de Uso como Uso real de la IoT.

Por su parte el trabajo de Polančič, et al., (2010) presenta un submodelo donde los dos constructos UP y FUP son los principales predictores de la intención de uso, allí se dan valores path de 0.34, 0.36 y 0.58, siendo este último el de mayor valor y el que surge entre la FUP y la UP, en cuanto a la varianza explicada del submodelo, al no considerarse variables exógenas los valores del  $R^2$  son de 0,34 para UP y 0,39 para la intención de uso lo que para los autores determina que debieron considerarse otros factores que pudieran explicar la mayoría de la varianza del modelo.

Caso similar ocurre en el presente estudio, pues al revisar los modelos tanto de medida como el estructural se encuentran resultados favorables en cuanto a confiabilidad individual, consistencia interna, validez convergente y discriminante, pero al revisar los path en su mayoría aquellos correspondientes a las variables exógenas, los valores corresponden a relaciones débiles y poco significativas, de igual modo al revisar el modelo estructural los valores T-Student no son significativos para 4 relaciones:

Seguridad y Confianza (SYC) → Utilidad Percibida (UP)

Influencia Social (IS) → Utilidad Percibida (UP)

Influencia Social (IS) → Facilidad de Uso Percibida (FUP)

Beneficios y Satisfacción → Facilidad de Uso Percibida (FUP)

Y los valores para la varianza explicada deben considerar la ubicación de los factores tomados en cuenta para este estudio, pues al oscilar entre valores para  $R^2$  de 0,102 hasta 0,408, se presenta el mismo fenómeno que se da en el trabajo de Polančič et al., (2010).

El ejemplo de la incidencia del carácter lúdico en la Facilidad de uso percibida (FUP) y Utilidad percibida (UP) para la adopción de la IoT se presenta en el estudio de Padilla-Meléndez et al.,(2013) quienes emplean los mismos constructos que se establecieron para el presente estudio, la diferencia es que el valor para los path en dicho modelo es superior que el presentado para nuestro modelo con valores que van desde 0.217 hasta 0.617, contrasta con los resultados nuestros que van desde 0.009 hasta 0.483, siendo visible que hay algunos senderos que no son fuertes en las relaciones establecidas para la predicción del uso de la IoT.

Al revisar la varianza explicada por el modelo presentado por Padilla-Meléndez et al., (2013), los valores son considerablemente superiores a los arrojados por el presente estudio, que aunque considera el entretenimiento y carácter lúdico (EYCL) como variable exógena, no se consideró su influencia directa a la Actitud hacia la adopción de la IoT (ACT) como sí lo hicieron ellos en su investigación, presentando un valor path de 0.219 el cual es representativo e impacta directamente la actitud hacia la implementación de nuevas tecnologías en escenarios flexibles.

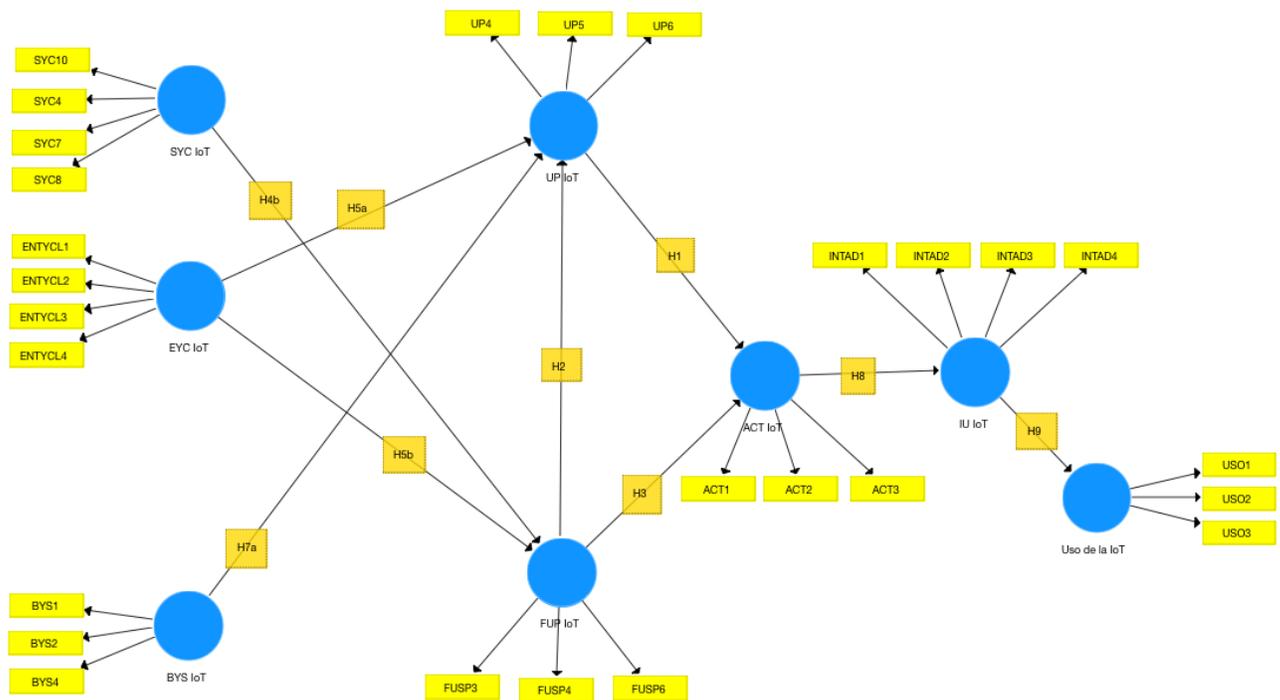
De manera particular al revisar la bibliografía existente sobre el tema de adopción de nuevas tecnologías, se puede considerar que diversos autores han tomado modelos consistentes que ayudan a predecir la adopción de dichas tecnologías, TAM es una teoría que se ajusta de manera adecuada a los propósitos de este estudio, como también se puede observar la modificación de dicha teoría para enriquecer y poder establecer con seguridad los factores que influyen de manera adecuada en la adopción de nuevas tecnologías, tal es el caso de estudios como los de Legris et al. (2003); Abdullah y Ward (2016); Lin y Kim (2016), quienes incluyen diferentes variables externas a los modelos TAM clásicos para poder explicar de manera más específica la varianza de los parámetros como también el poder de predicción de los correspondientes modelos hipotetizados.

Considerando lo anterior, se puede establecer que los constructos tomados como indicadores externos pueden ayudar a predecir la adopción de la IoT, pero

seguramente dependiendo de la distribución y organización de los mismos dentro del esquema a comprobar, se podrán determinar en qué punto del proceso descrito por TAM se desempeñan con mayor precisión de predicción, ya que por los ejemplos de los casos presentados anteriormente en algunas oportunidades se coincide con las hipótesis, en otros casos se pierde la estabilidad del modelo que se desea investigar.

## 5 Discusión

*Ilustración 7. Modelo con hipótesis validadas.*



Fuente: Autor.

Considerando los resultados que arroja el modelo estructural y tomando en cuenta la revisión de la validez convergente y discriminante, la confiabilidad individual como la consistencia interna, arrojada por el modelo de medida al analizar la información recolectada por medio del método PLS, se aprecia que los resultados aunque son fiables de manera general, presentan características que

se deben considerar al revisar el valor de T-Statistics que arroja SmartPLS3, pero de manera general la ilustración 7 muestra el modelo con las hipótesis que no se rechazaron.

El caso de que los resultados para las hipótesis H4a, H6a, H6b y H7b, los cuales presentan valores de 0.926, 0.179, 0.214 y 1.443 respectivamente, no cumplan el valor mínimo (1.96) para que el poder de precisión en cuanto a predicción de la adopción de la IoT en dichos constructos sea aceptable, lleva a rechazar dichas hipótesis.

Las Hipótesis H6a y H6b las cuales presentan una relación del constructo Influencia Social (IS) con los constructos Utilidad percibida (UP) con valor de 0.179 y Facilidad de uso Percibida (FUP) con valor de 0.214, no describen una influencia considerable lo que lleva a rechazarlas, demostrando que la Influencia Social no afecta la percepción individual de los estudiantes de la Universidad de Pamplona en cuanto a adoptar la IoT, como se estableció en el modelo evaluado siendo estos valores los más bajos para el criterio T-Statistics .

Sin embargo es recomendable revisar en qué instancias y bajo que otros constructos esta variable exógena (IS), puede llegar a determinar la adopción de la IoT en personas que oscilan entre 16 y 31 años y que son estudiantes universitarios de la Universidad de Pamplona.

En la revisión de las otras hipótesis que son rechazadas en el modelo, se encuentra que la H4a para seguridad y la confianza (SYC), no tienen un peso significativo en la Utilidad percibida (UP), con un puntaje de 0.926, de igual manera la H7b con valor de 1.443 para los Beneficios y Satisfacción (BYS) no impactan significativamente la Facilidad de Uso percibida (FUP).

Una vez culminado el análisis, las hipótesis no rechazadas son:

H1=La Utilidad percibida tiene impacto positivo en las actitudes de los estudiantes universitarios hacia la adopción de la IoT.

H2= La facilidad de uso percibida tiene impacto significativo en la utilidad percibida para la adopción de la IoT por parte de estudiantes universitarios.

H3=La facilidad de uso percibida tiene impacto positivo en las actitudes de los estudiantes universitarios para adoptar la IoT.

H4b=La seguridad y confianza de la IoT, tienen un impacto significativo en la facilidad de uso percibida por parte de estudiantes universitarios.

H5a= El entretenimiento y carácter lúdico asociados con la IoT impactan significativamente la utilidad percibida por parte de los estudiantes universitarios.

H5b= El entretenimiento y carácter lúdico asociados con la IoT impactan significativamente la facilidad de uso percibida por parte de estudiantes universitarios.

H7a=Los beneficios y satisfacción asociados con la IoT impactan positivamente la utilidad percibida por parte de los estudiantes universitarios.

H8= Las actitudes de los estudiantes universitarios influyen positivamente la intención de adopción de la IoT.

H9= La intención de adopción de la IoT por parte de los estudiantes universitarios influye positivamente en el uso de la IoT

Cabe resaltar que aunque los senderos medidos en el modelo de medida superan los valores mínimos recomendados en las variables reflectivas que hacen parte de los constructos exógenos, para poder lograr este modelo, se eliminaron en total 19 variables reflexivas [7 variables para (SYC), 2 para (IS), 3 de (BYS), 3 correspondientes a (UP), 3 de (FUP) y 1 para (ACT)], permitiendo la posterior evaluación del modelo estructural.

Aunque se cumplen los criterios de evaluación establecidos para el modelo de medida en cuanto a confiabilidad individual, al revisar los senderos entre constructos, estos arrojan valores que oscilan entre 0.009 hasta 0.445, siendo los

más significativos los que establecen relaciones entre los constructos que hacen parte del TAM, como lo presentan los trabajos revisados en la consulta bibliográfica.

Los constructos tomados como exógenos, presentan valores path más débiles que las relaciones representadas entre los otros constructos, caso que coincide con los valores T-Statistics cuando se revisa el modelo estructural, lo que lleva a considerar el constructo (IS), el cual no supera el valor mínimo para senderos (0.18), ni para T-Statistics (1.96), lo que da como resultado el rechazo de las hipótesis relacionadas con dicho constructo (H6a y H6b).

En el trabajo de Cheung y Vogel (2013) aunque se consideró el constructo (IS) como variable exógena, no se consideró el impacto de este en la (UP) ni en la (FUP), por el contrario se consideró como variable reflexiva en el constructo Intención de uso (IU), aspecto que no se tuvo en cuenta en el presente estudio, cabe entonces la inquietud de determinar si al proponer IS como variable exógena de tipo reflectivo en el constructo IU del presente modelo, los resultados de las varianzas explicadas  $R^2$ , hubiesen presentado una explicación más fuerte en el modelo.

Dentro de los constructos que sirven como variable exógena para el modelo TAM, afectando la (UP) como a la (FUP), cabe señalar que el único que explica y predice el uso de la IoT por parte de los estudiantes Universitarios de la Universidad de Pamplona impactando en ambos es el entretenimiento y carácter lúdico (EYCL), que aunque los valores path se encuentran en el límite de aceptación en cuanto a relación con los otros constructos, al revisar el valor de T-Statistic aportan valores similares 2.626 hacia la UP y 2.490 hacia la FUP, aspecto que coincide con el estudio de Padilla-Meléndez et al., (2013), quienes además de encontrar que el carácter lúdico afecta a la UP y la FUP, también impacta de manera consistente la actitud ACT hacia la adopción de nuevas tecnologías.

Aspectos como considerar el impacto de las variables exógenas afectando a constructos de tercer o cuarto orden fue algo que no se tomó en cuenta, lo que

puede ser explicación del por qué los resultados de la varianza explicada  $R^2$  son tan bajos en todo el modelo.

La variable exógena Seguridad y Confianza (SYC) impacta de manera fuerte la FUP en el uso de la IoT, aspecto que es relevante ya que dicha variable no presenta valores fuertes para impacta la UP, lo que hace pensar que los estudiantes Universitarios relacionan el sentirse seguros con la facilidad de poder desempeñarse con entornos y sistemas IoT, sin afectar la Utilidad que dicho sistema les pueda brindar, caso distinto ocurre con los Beneficios y Satisfacción (BYS) que sí se relacionan de manera directa con la Utilidad percibida (UP), la cual es explicada si ellos encuentran algún tipo de beneficio al hacer uso de la IoT.

La FUP por parte de los estudiantes no es explicada sino por dos variables exógenas [(SYC) y (EYCL)], más no se considera que los BYS impacten la facilidad con que ellos asumen el uso de dispositivos con IoT.

Considerando lo anterior y tomando en cuenta los valores tan bajos que explican la varianza, es de considerar si el modelo realmente debe contar con las 4 variables exógenas afectando únicamente a la UP y la FUP, y aunque el modelo explica de manera satisfactoria la adopción de la IoT, llama la atención como el valor para la Intención de uso (IU) no presenta valores lo suficientemente fuertes para pensar que dicho constructo debe hacer parte del modelo.

Se podrían tomar dos caminos: 1) Eliminar dicho constructo del modelo y revisar en qué medida cambian las varianzas explicadas del modelo. 2) Ajustar las variables exógenas agregándole a este constructo la Influencia social (IS), para observar los cambios en los senderos. De esta manera se puede establecer si realmente es necesario tener la Intención de Uso (IU) como conector entre la actitud hacia el uso (ACT) y el uso real de la IoT.

Los demás constructos presentan un comportamiento similar al de la bibliografía revisada, ya que tanto la UP y la FUP tienen incidencia en la Actitud hacia el uso de la IoT (ACT), que a su vez también impacta la Intención de uso (IU) para finalmente considerar el Uso real de la IoT, si bien se observa que los

valores para T-Statistics cumplen de acuerdo al modelo TAM, es recomendable prestar atención a los resultados de las varianzas explicadas, ya que no cuentan con los valores significativos, lo cual quiere decir que no se consideraron las suficientes variables externas, o seguramente las relaciones establecidas no explican de manera adecuada la adopción de la IoT por parte de los estudiantes.

## **6 Conclusiones**

### **6.1 Conclusiones**

Para los estudiantes universitarios es importante contar con acceso a nuevas tecnologías que faciliten sus vidas, no sólo en aspectos académicos, sino también en entornos más sociales y de esparcimiento, si bien se puede concluir que el entretenimiento y el carácter lúdico, son factores importantes para adoptar el IoT en sus actividades, también prestan atención a aspectos tales como la seguridad que pueden encontrar en los dispositivos que ofrecen dicha tecnología.

La influencia Social no es tomada en cuenta como determinante a la hora de acoger un dispositivo con Internet y algunos aseguran preferir no tener objetos con nuevas tecnologías pues los puede hacer lentos y perezosos, si bien toman como beneficioso y satisfactorio el percibir utilidad en un dispositivo con IoT, no ocurre lo mismo con la facilidad de su uso, dicho resultado concuerda con la idea de que es fácil adaptarse a nuevas tecnologías pero en caso de no comprender el funcionamiento de algún dispositivo preguntar para ser orientado.

Hemos visto como la economía, las empresas, las ciudades y las transacciones entre organizaciones se han agilizado, no sólo en la producción de objetos con Internet sino también al ofrecer servicios que involucran la adopción de nuevas tecnologías en ciudades que buscan el desarrollo y países que desean estar a la vanguardia en cuanto a innovación, Colombia es un ejemplo de este caso, por lo mismo es importante considerar a los estudiantes universitarios, quienes pueden ser determinantes en las decisiones que las empresas, los

gobiernos o la sociedad pueden tomar a futuro para adoptar tecnologías de punta como la IoT.

Aunque se puede creer que los jóvenes no piensan mucho al tomar decisiones o al adoptar una tendencia, bien es cierto que al ser usuarios catalogados como tempranos, se adaptan más fácilmente a nuevos retos, como también son más flexible a nuevas características en los mercados y la industria, un buen ejemplo es como consideran la Seguridad y la confianza como elementos importantes al momento de valorar la facilidad de uso de algún sistema IoT, aspecto que afirma la búsqueda de mayor seguridad al momento de emplear dispositivos con esta tecnología, viéndose reflejado en la privacidad buscada en entornos públicos o de acceso global.

La facilidad de uso y Utilidad percibidas son características que todos los estudiantes universitarios de la Universidad de Pamplona consideran al momento de decantarse por adoptar la IoT, o sea que dichos factores impactan directamente su actitud hacia el uso real del sistema.

Dado que las empresas han empezado a considerar las nuevas tecnologías como diferenciadores que les garantizan valor agregado en un mundo globalizado, hoy en día tienden a centran su fuerza de trabajo en dos grandes grupos: Los jóvenes con nuevas ideas y las plataformas o artefactos con acceso a internet. Es así que vale la pena considerar cómo están adoptando nuevas tecnologías las personas que son llamadas a ser la fuerza trabajadora del país, lo que lleva a conocer los principales factores que afectan dicha adopción en etapas tempranas.

Descrito lo anterior se concluye en este estudio que son la seguridad y confianza, el entretenimiento y el carácter lúdico como los beneficios y la satisfacción al momento de hacer uso de la IoT, los principales factores que impactan en la adopción de esta tecnología.

Es importante comprender que los estudiantes universitarios hacen parte de la población trabajadora futura y por el contexto en el cual ellos se encuentran las capacidades para adquirir conocimientos y acoger la IoT son altas, pues de

acuerdo al estudio ven ellos esta tecnología como un elemento de entretenimiento y apoyo a sus procesos de aprendizaje, no como una obligación, sino con un carácter de juego, ya que disfrutan el hecho de emplear dispositivos con internet y reconocen las ventajas que dicho uso les proporciona, aspecto relevante para poder intervenir de manera paulatina en la educación, garantizando procesos serios y estables en cuanto a su manejo.

Si bien algunos de los factores considerados en este estudio no arrojaron incidencia directa en la Facilidad de uso y Utilidad percibida, vale destacar que la influencia social debe tener algún tipo de incidencia en otras etapas de la adopción, bien sea en la actitud hacia su uso o en la intención de usar la IoT, ya que al realizar el estudio con estudiantes universitarios, estos por ser personas que corresponden al grupo de los usuarios tempranos no consideran que su grupo social, amigos, o familiares influyen de manera significativa en la adopción de nuevas tecnologías.

Al hacer énfasis en este aspecto podemos llegar a concluir que efectivamente los estudiantes universitarios son Usuarios tempranos ya que algunos han hecho uso de la IoT por curiosidad y por interés propio, sin tener que seguir la influencia de otros, pero de todas maneras aunque los resultados del estudio rechazan que la IS determine la adopción de la IoT, sería bueno establecer hasta qué punto dicha Influencia Social realmente no interviene en la adopción y aceptación de nuevas tecnologías como lo es la IoT.

De acuerdo al estudio los rangos de edades son amplios, considerando que se encuentran estudiantes desde los 16 hasta los 31 años lo que confirma el perfil con las características socioeconómicas descritas en el capítulo 2, en el cual describen a los usuarios tempranos como no diferentes en edad a los adoptantes posteriores, caso igual ocurre con el acceso de estos a la educación ya que al ser estudiantes universitarios se encuentran mucho más informados que otros grupos de adoptantes.

De igual manera se cumple que los estudiantes universitarios hoy en día se encuentran en un mundo interconectado, son menos dogmáticos y están abiertos a aspectos abstractos que garantizan una buena actitud hacia el uso de nuevas tecnologías, lo que se puede confirmar con este estudio, ya que la actitud hacia el uso de la IoT es buena y ellos consideran que se ven beneficiados al utilizarla, más que nada en aspectos como el estudio y trabajo entre otros.

Como conclusión se toma que los estudiantes universitarios podrían adoptar la IoT acogiendo un perfil de usuarios tempranos, dadas las características que Rogers (1983) describe y que se han presentado acá, donde el factor socio económico, el comportamiento en las comunicaciones y las variables de personalidad son reconocidas de manera clara aunque tímida en los estudiantes de la Universidad de Pamplona, aspecto que se podría considerar en futuros estudios para así afianzar dicha observación.

Para finalizar es bueno tener en cuenta que las nuevas generaciones son las que están llamadas a generar cambios en todos los ámbitos (Económicos, políticos, sociales, ambientales, etc.), al realizar este estudio con estudiantes Universitarios y considerar como estos adoptan la IoT como nueva tecnología, se permite dar espacios para análisis en las empresas y en los organismos que apoyan el emprendimiento, aportando herramientas que están a su disposición para garantizar métodos que logren el éxito en la ejecución de planes que aportan al fortalecimiento de la economía, ya que como agentes de cambio revitalizan las nuevas fuerzas trabajadoras, haciéndolas más competitivas con mercados internacionales.

## **6.2 Contribución a la práctica**

Es interesante ver el apoyo de las nuevas tecnologías en los procesos de aprendizaje y de educación, lo que se hace cuestionar qué tan entrenado y acondicionado está el entorno para poder aprovechar la fuerza creciente de la IoT en general, pues aunque los estudiantes tienen una buena disposición hacia el uso de la IoT, no es notoria la adopción real de esta entre estos usuarios.

Se abre un campo para la exploración en países como Colombia, donde la IoT está en crecimiento y las empresas en telecomunicaciones hasta ahora consideran importante implementar dentro del catálogo de servicios su oferta.

Estudios como el presente, ayudan a determinar qué tan importante son las nuevas tecnologías como la IoT en estudiantes universitarios, ya que al ser ellos la futura fuerza de trabajo (como empleados o a través del emprendimiento), pueden ser la clave en el desarrollo de economías alternativas, que impactan en todos los grupos de interés de las organizaciones, y que ayudan a impulsar aspectos económicos o financieros de un país en vía de desarrollo como Colombia, como también puede representar diferenciación al lograr competitividad con el resto del mundo al proporcionar valor agregado por el adecuado uso de la internet al saber dar gestión a las cantidades de información que están hoy al alcance de todos.

Se debe establecer de manera clara que los estudiantes como usuarios tempranos no consideran la Influencia Social tan importante como el entretenimiento y el carácter lúdico al momento de adoptar una nueva tecnología como es la IoT, lo que implica considerar estrategias que consideren dichos aspectos para lograr llegar a otros usuarios e incursionar de forma apropiada a nuevos grupos de consumidores.

Se recomienda a las empresas, instituciones u organizaciones en general que pretendan incursionar en el campo de nuevas tecnologías como la IoT, prestar atención a la seguridad y confianza que sus productos y servicios ofrezcan, de tal modo que los usuarios tempranos pueden de manera decidida adoptar su portafolio sin restricciones, garantizando así a futuro una aceptación de la IoT de manera generalizada en todos los usuarios.

Los beneficios y la satisfacción que se dan al Utilizar la IoT, actúan como un indicador esencial, ya que establece las dinámicas para que un estudiante adopte dicha tecnología, considerando la Facilidad de Uso que influye de manera directa en el empleo de dispositivos con IoT, aspectos que garantizan una actitud adecuada hacia el uso de nuevas tecnologías.

### **6.3 Contribución a la teoría**

En el presente estudio se comprueba que el modelo TAM es indicado para determinar la adopción de nuevas tecnologías, como por ejemplo IoT, además se incluyeron variables externas como la Seguridad y confianza (SYC), el entretenimiento y Carácter lúdico (EYCL), Beneficios y Satisfacción (BYS) que operaron como variables reflectivas para los constructos UP y FUP siendo los antecedentes de la Actitud (ACT) y de la intención hacia el uso (IU).

Los resultados muestran que el entretenimiento y carácter lúdico (EYCL) afectan tanto a la UP como a la FUP en la adopción de la IoT por parte de los estudiantes universitarios, caso distinto ocurre con la seguridad y confianza (SYC) que sólo funciona como antecedente para la FUP, y el constructo beneficios y satisfacción (BYS) opera como antecedente únicamente de la UP.

En este estudio no se emplearon moderadores externos para los constructos del TAM, ni variables exógenas como antecedentes para los constructos Actitud (ACT) e Intención de uso (IU) del mismo modelo, únicamente se emplearon antecedentes para los dos principales constructos Utilidad Percibida y Facilidad de Uso Percibida [UP y FUP], siendo el entretenimiento y el carácter lúdico (EYCL) los constructos que juega un rol determinante en la adopción de la IoT por parte de los estudiantes Universitarios de la Universidad de Pamplona.

### **6.4 Limitaciones**

Este estudio presentó varias limitaciones en su desarrollo. Se consideran las siguientes:

- Durante el proceso de recolección de datos hubo ciertas dificultades pues la actitud de algunos de los estudiantes al momento de responder los cuestionarios no fue la más adecuada.
- La cantidad de preguntas en los cuestionarios pertenecientes a las encuestas finales, hizo que el tiempo invertido en dar respuesta se hiciera extenso.

- Los cuestionarios de tipo abierto generaron en los estudiantes evasivas ya que debían ampliar sus respuestas y ellos sentían que perdían tiempo al responder, lo que hizo notorio que algunos entrevistados respondieran sólo con monosílabos.
- El método que se empleó para aplicar las encuestas (Online) presentó serias dificultades, dado que los estudiantes no respondían con prontitud los cuestionarios y se demoraron más del tiempo estimado para realizar el análisis de la información, en algunas de las respuestas se refleja la falta de sinceridad, ya sea por el poco interés, apatía o por no querer leer las preguntas formuladas.
- Los resultados de este estudio no pueden generalizarse para todos los estudiantes de la Universidad de Pamplona, que aunque presentan ciertas tendencias, aún se mantienen diferencias en cuanto a las edades, las carreras y la manera como enfrentan los cambios tecnológicos de la actualidad.
- Si bien el método para realizar el análisis de tipo cuantitativo funciona al emplear el modelo TAM, se considera conveniente realizar análisis cualitativo para poder complementar las observaciones obtenidas a partir del presente estudio.

## **6.5 Investigación futura**

Este estudio que determina los principales factores de adopción para la IoT es un inicio para considerar cuales son los aspectos relevantes entre los estudiantes universitarios para acoger una nueva tecnología, ya sea que dicha tecnología tenga propósitos académicos, empresariales o económicos, es conveniente considerar que al ser un proceso dinámico que va en crecimiento, futuros estudios deben ser aplicados para poder mejorar el modelo aquí presentado.

Dentro de los ajustes a realizar en el modelo presentado en esta investigación, está el de incluir otras variables exógenas, que puedan impactar constructos del TAM como son la Actitud (ACT) y la Intención de uso (IU), para así poder determinar si estas variables externas sí afectan de manera decisiva la adopción

de la IoT, aspectos como la privacidad y el soporte técnico podrían de igual manera manejarse como constructos exógenos que afecten el modelo TAM y así mejorar los valores de las varianzas explicadas que para este trabajo resultaron bajas.

Es importante reubicar el constructo Influencia Social (IS), que puede que no se considerará representativo en el presente estudio, pero puede afectar en mayor medida constructos de segundo orden o tercer orden como son Actitud (ACT) y la intención de uso (IU), de manera que el modelo pueda predecir de mejor manera la adopción de la IoT.

Queda abierta la posibilidad de igual manera de eliminar el constructo Intención de uso (IU) para poder establecer si la Actitud hacia el uso (ACT) puede dar explicación con más fuerza al uso real de los dispositivos IoT.

Para finalizar se considera realizar un estudio a nivel cualitativo para poder complementar los resultados arrojados por la presente investigación y así establecer de manera clara como la IoT posibilita ventajas competitivas a la fuerza laboral aportada por los actuales Estudiantes universitarios de la Universidad de Pamplona.

## 7 Bibliografía

- Abdullah, F., y Ward, R. (2016). Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in Human Behavior*, 56, 238–256.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.036>
- Acarli, D. S., y Sağlam, Y. (2015). Investigation of Pre-service Teachers' Intentions to Use of Social Media in Teaching Activities within the Framework of Technology Acceptance Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 709–713. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.530>
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior, 211, 179–211. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.317.9673&rep=rep1&type=pdf>
- Ajzen, I. (2010). Constructing a theory of planned behavior questionnaire. *Biofeedback and Selfregulation*, 17, 1–7. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Amornkitpinyo, T., y Piriyasurawong, P. (2015). Causal Relationship Model of the Information and Communication Technology Skill Affect the Technology Acceptance Process in the 21 st Century for Undergraduate Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10(1), 68–71.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v10i1.4185>
- Arango, G., Bringué, X., y Sábada, C. (2010). La generación interactiva en colombia: adolescentes frente a la Internet, el celular y los videojuegos. *Anagramas*, 9(17), 45–46. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-25222010000200004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-25222010000200004)
- Arteaga Sánchez, R., y Duarte Hueros, A. (2010). Computers in Human Behavior Motivational factors that influence the acceptance of Moodle using TAM, 26,

1632–1640. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.06.011>

Atzori, L., Iera, A., y Morabito, G. (2009). The Internet of Things : A survey, (May), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>

Bach, M. P., Čeljo, A., y Zoroja, J. (2016). Technology Acceptance Model for Business Intelligence Systems: Preliminary Research. *Procedia Computer Science*, 100, 995–1001. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.270>

Barroso Castro, M. C., Cepeda Carrión, G. A., & Roldán, J. L. (2004). INVESTIGAR EN ECONOMÍA DE LA EMPRESA : ¿ PARTIAL LEAST SQUARES O MODELOS BASADOS EN LA COVARIANZA ?, (4), 1–10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2480048>

Broman Toft, M., Schuitema, G., y Thøgersen, J. (2014). Responsible technology acceptance: Model development and application to consumer acceptance of Smart Grid technology. *Applied Energy*, 134, 392–400. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.08.048>

Brous, P., y Janssen, M. (2015). A Systematic Review of Impediments Blocking Internet of Things Adoption by Governments, 2, 81–94. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-25013-7>

Cepeda Carrión, G., y Roldán Salgueiro, J. L. (2004). Aplicando en la práctica la técnica pls en la administración de empresas, 1–30. Recuperado de [https://personal.us.es/jlroldan/Sitio\\_web/Partial\\_Least\\_Squares\\_\(PLS\)\\_files/Cepeda, Roldan %282004%29 ACEDE.pdf](https://personal.us.es/jlroldan/Sitio_web/Partial_Least_Squares_(PLS)_files/Cepeda, Roldan %282004%29 ACEDE.pdf)

Cheung, R., y Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers and Education*, 63, 160–175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>

Chung, J. E., Park, N., Wang, H., Fulk, J., y Mclaughlin, M. (2010). Age differences in perceptions of online community participation among non-users: An

- extension of the Technology Acceptance Model. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1674–1684. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.06.016>
- Coetzee, L., y Eksteen, J. (2011). The Internet of Things - promise for the future? An introduction. *IST-Africa Conference Proceedings, 2011*, 1–9. <https://doi.org/ISBN:978-1-905824-24-3>
- Collado Agudo, J. (2016). Modelos de ecuaciones estructurales (SEM) para la investigación en Contabilidad y Auditoría. <https://riica2016.unican.es/wp-content/uploads/2016/06/Presentacion-Collado-Agudo-RIICA-2016-SEM-Colima-Introduccion-y-conceptos-basicos.pdf>
- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación, 2(1), 186–199. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/tesis/article/view/2884/2750>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness , Perceived Ease Of Use , And User Acceptance of technology. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., y Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology : A Comparison of Two Theoretical Models, (December 2016). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Davis, L. E., Ajzen, I., Saunders, J., & Williams, T. (2001). The Decision of African American Students To Complete High School: An Application of the Theory of Planned Behavior. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 810–19. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.4.810>
- Djamasbi, S., Strong, D. M., y Dishaw, M. (2010). Affect and acceptance: Examining the effects of positive mood on the technology acceptance model. *Decision Support Systems*, 48(2), 383–394. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.10.002>
- Fedesoft, Mintic, y Sena. (2015). Informe de caracterización del sector de software y tecnologías de la información en colombia, 44. Recuperado de

<http://cenisoft.simianlab.com/wp-content/uploads/sites/3/2016/07/InformeCaracterizacion2015.pdf>

Fishbein, M. (2008). Theory of Reasoned Action, 1–4.

<https://doi.org/10.1002/9781405186407.wbiecr017>

Forbes. (10, Diciembre, 2017). 2017 Roundup of Internet of Things Forecasts.

Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/louiscolumnbus/2017/12/10/2017-roundup-of-internet-of-things-forecasts/#7c0a9011480e>

García Veiga, M. Á. (2011). *Análisis causal con ecuaciones estructurales de la satisfacción ciudadana con los servicios municipales*. Universidad De Santiago de Compostela.

[http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/proyectosfinmaster/proyecto\\_610.pdf](http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/proyectosfinmaster/proyecto_610.pdf)

Gómez Cruz, M. E. (2011). “ESTIMACIÓN DE LOS MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES, DEL ÍNDICE MEXICANO DE LA SATISFACCIÓN DEL USUARIO DE PROGRAMAS SOCIALES MEXICANOS, CON LA METODOLOGÍA DE MÍNIMOS CUADRADOS PARCIALES.” Universidad Iberoamericana. <http://www.bib.uia.mx/gsdll/cgi-bin/library?e=d-01000-00---off-0tespru--00-1--0-10-0---0---0prompt-10---4-----0-1l--11-hr-1000---20-about---00-3-1-00-0-0-11-0-0windowsZz-1250-00&a=d&c=tespru&cl=CL1.4&d=HASH01d0eb44e422acb0e5c27860>

Guerra, H. (27, junio, 2017). Factores que influyen en la adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las PYMES. [Entrada de blog] Recuperado de <https://es.linkedin.com/pulse/factores-que-influyen-en-la-adopci%C3%B3n-de-las-y-tic-pymes-h%C3%A9ctor-guerra>

Guo, J., Chen, I., y Tsai, J. J. P. (2017). A survey of trust computation models for service management in internet of things systems. *Computer Communications*, 97, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2016.10.012>

Hale, J. L., Householder, B. J., & Greene, K. L. (2003). The Theory of Reasoned Action. *The Persuasion Handbook: Developments in Theory and Practice*.

[https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(99\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(99)00012-7)

- Hognelid, P., y Kalling, T. (2015). Internet of Things and Business Models. Recuperado de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84985904831&doi=10.1109%2FSIIT.2015.7535598&partnerID=40&md5=36bd1443958f850a77fa7e960fd110d0>
- Hsu, C., y Lin, J. C. (2016). Computers in Human Behavior An empirical examination of consumer adoption of Internet of Things services : Network externalities and concern for information privacy perspectives. *Computers in Human Behavior*, 62, 516–527. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.04.023>
- Ifinedo, P. (2016). Examining students' intention to continue using blogs for learning: Perspectives from technology acceptance, motivational, and social-cognitive frameworks. *Computers in Human Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.049>
- Ingham, J., Cadieux, J., y Berrada, A. M. (2015). Information & Management e-Shopping acceptance : A qualitative and meta-analytic review. *Information & Management*, 52(1), 44–60. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.10.002>
- iSALT Team. (2014). Theory of Planned Behavior. *iSALT Resources: Theories, Concepts, and Measures. Paper 1*, 6654(V), 1–4. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(00\)00098-8](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(00)00098-8)
- Jafari Navimipour, N., y Soltani, Z. (2016). The impact of cost, technology acceptance and employees' satisfaction on the effectiveness of the electronic customer relationship management systems. *Computers in Human Behavior*, 55, 1052–1066. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.036>
- Jan, A. U., y Contreras, V. (2011). Technology acceptance model for the use of information technology in universities. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 845–851. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.11.009>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., y Hall, C.

- (2016). The NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2016. 50  
Recuperado de <http://cdn.nmc.org/media/2016-nmc-horizon-report-HE-ES.pdf>
- Jose R.J., Al-Badi A.H. y Ali O. (2016). Exploring the obstacles facing the adoption of the internet of things (IoT): A case study in Oman. *Proceedings of the European Conference on IS Management and Evaluation, ECIME*. 85-91.  
Recuperado de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85016197836&partnerID=40&md5=7acf724c31f4e1d6a556b105bf7bde02>
- Khee, C. M., Wei, G. W., y Jamaluddin, S. A. (2014). Students' Perception towards Lecture Capture based on the Technology Acceptance Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 123, 461–469.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1445>
- Lee, W., y Chong, S. (2016). A Dual-factor Model to Explain the Future Adoption of Smart Internet of Things Service and Its Implications, 10(11), 441–450.  
<https://doi.org/10.14257/ijseia.2016.10.11.35>
- Legris, P., Ingham, J., y Colletette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191–204. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00143-4](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00143-4)
- Li, R., Chung, T. L. (Doreen), y Fiore, A. M. (2017). Factors affecting current user's attitude towards e-auctions in China: An extended TAM study. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 34(August 2016), 19–29.  
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.09.003>
- Lin, C. A., y Kim, T. (2016). Predicting user response to sponsored advertising on social media via the technology acceptance model. *Computers in Human Behavior*, 64, 710–718. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.027>
- Lin, D., Lee, C. K. M., y Lin, K. (2016). Research on Effect Factors Evaluation of Internet of Things ( IOT ) Adoption in Chinese Agricultural Supply Chain, 612–615. Recuperado de <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

85009885074&doi=10.1109%2FIEEM.2016.7797948&partnerID=40&md5=366a919276b4ed6f5fcbcaa63f7a1558

- Londoño, R. (2016). Internet de las cosas (Tesis de pregrado). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Desde <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/2916>
- Madakam, S., Ramaswamy, R., y Tripathi, S. (2015). Internet of Things ( IoT ): A Literature Review, (July), 164–174. <https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>
- Martínez-García, J. A., & Martínez-Caro, L. (2009). La validez discriminante como criterio de evaluación de escalas: ¿teoría o estadística?, 27–36. <http://sparta.javeriana.edu.co/psicologia/publicaciones/actualizarrevista/archivos/V08N01A02.pdf>
- Miragliotta, G., y Shrouf, F. (2013). Using Internet of Things to Improve Eco-efficiency in Manufacturing : A Review on Available Knowledge and a Framework for IoT Adoption, 96–102. <https://doi.org/www.timreview.ca>
- Mital, M., Chang, V., Choudhary, P., Pani, A., y Sun, Z. (2016). Adoption of cloud based Internet of Things in India: A multiple theory perspective. *International Journal of Information Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.02.011>
- Mital, M., Chang, V., Choudhary, P., Papa, A., y Pani, A. K. (2017). Technological Forecasting & Social Change Adoption of Internet of Things in India : A test of competing models using a structured equation modeling approach. *Technological Forecasting & Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.03.001>
- Monsalve, A. (2013). Relación uso de internet e investigación formativa en jóvenes universitarios del Valle del Aburrá. Recuperado de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/677>.
- Mortenson, M. J., y Vidgen, R. (2016). A computational literature review of the

technology acceptance model. *International Journal of Information Management*, 36(6), 1248–1259.

<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.07.007>

Nikou, S. A., y Economides, A. A. (2017). Mobile-Based Assessment: Integrating acceptance and motivational factors into a combined model of Self-Determination Theory and Technology Acceptance. *Computers in Human Behavior*, 68, 83–95. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.020>

Ouaddah, A., Mousannif, H., Abou Elkalam, A., y Ait Ouahman, A. (2017). Access control in the Internet of Things: Big challenges and new opportunities. *Computer Networks*, 112, 237–262.

<https://doi.org/10.1016/j.comnet.2016.11.007>

Padilla-Meléndez, A., Del Aguila-Obra, A. R., y Garrido-Moreno, A. (2013). Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario. *Computers and Education*, 63, 306–317. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.014>

Patil, K. (2016). Retail Adoption of Internet of Things : Applying TAM model, 404–409. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/document/7915003/>

Pérez-Gil, J. A., Chacón Moscoso, S., & Moreno Rodríguez, R. (2000). Validez de constructo : el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez, 12(1995), 442–446.

<http://www.psicothema.com/pdf/601.pdf>

Persico, D., Manca, S., y Pozzi, F. (2014). Adapting the technology acceptance model to evaluate the innovative potential of e-learning systems. *Computers in Human Behavior*, 30, 614–622. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.045>

Polančič, G., Heričko, M., y Rozman, I. (2010). An empirical examination of application frameworks success based on technology acceptance model. *Journal of Systems and Software*, 83(4), 574–584.

<https://doi.org/10.1016/j.jss.2009.10.036>

- Portafolio. (22, Septiembre, 2017). Claro lanza en Colombia el Internet de las Cosas. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/claro-lanza-en-colombia-el-internet-de-las-cosas-509961>
- Portillo Escobedo, M. T., Hernández Gómez, A. J., Estebané Ortega, V., & Martínez Moreno, G. (2016). Modelos de Ecuaciones Estructurales : Características , Fases , Construcción , Aplicación y Resultados, *18(55)*, 16–22. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100004>
- Prim, A., & Hernández, M. (2015) *Early Adopters: 5 Claves para detectar a tus primeros clientes*. Innokabi [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://innokabi.com/early-adopters-5-claves-para-detectar-a-tus-primeros-clientes/>
- Riggins, F. J., y Wamba, S. F. (2015). Research Directions on the Adoption , Usage and Impact of the Internet of Things through the Use of Big Data Analytics, *1531–1540*. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.186>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. Recuperado de <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>
- Rutter, D. R., & Bunce, D. J. (1989). The theory of reasoned action of Fisbein and Ajzein: A test of Towriss’s amended procedure for measuring beliefs. *British Journal of Psychology*, *28*, 38–46.
- Salgado Beltrán, L., & Espejel Blanco, J. E. (2016). Análisis del estudio de las relaciones causales en el marketing, *26(62)*, 79–94. <https://doi.org/10.15446/innovar.v26n62.59390.CITACI>
- Schepers, J., y Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information and Management*, *44(1)*, 90–103. <https://doi.org/10.1016/j.im.2006.10.007>
- Statista. (2018). Internet of Things (IoT) connected devices installed base

worldwide from 2015 to 2025 (in billions). Recuperado de <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>

- Trafimow, D. (2009). The Theory of Reasoned Action: A Case Study of Falsification in Psychology. *Theory & Psychology, 19*(4), 501–518. <https://doi.org/10.1177/0959354309336319>
- Turan, A., Tunç, A. Ö., y Zehir, C. (2015). ScienceDirect A Theoretical Model Proposal: Personal Innovativeness and User Involvement as Antecedents of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Procedia -Social and Behavioral Sciences, 210*, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.327>
- Vasilica, M. M. (2016). Creación de un modelo PLS-SEM con SmartPLS y análisis de resultados SmartPLS. <https://es.slideshare.net/Vassy/creacin-de-un-modelo-pls-sem-con-smart-pls-y-anlisiis-de-resultados-64413431>
- Vernazza, E., & Álvarez, R. (2013). *Aplicación de los modelos de ecuaciones estructurales para el estudio de la satisfacción estudiantil en en los cursos superiores de FCCEEyA*. Universidad de la República. [http://www.iesta.edu.uy/wp-content/uploads/2009/07/DT\\_13\\_02.pdf](http://www.iesta.edu.uy/wp-content/uploads/2009/07/DT_13_02.pdf)
- Wallace, L. G., y Sheetz, S. D. (2014). The adoption of software measures: A technology acceptance model (TAM) perspective. *Information and Management, 51*(2), 249–259. <https://doi.org/10.1016/j.im.2013.12.003>
- Wang, Q., y Sun, X. (2016). Investigating gameplay intention of the elderly using an Extended Technology Acceptance Model (ETAM). *Technological Forecasting and Social Change, 107*, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.10.024>
- Weinberg, B. D., Milne, G. R., Andonova, Y. G., y Hajjat, F. M. (2015). Internet of Things : Convenience vs . privacy and secrecy. *Business Horizons, 58*(6), 615–624. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.06.005>

Westerlund, M., Leminen, S., y Rajahonka, M. (2014). Designing Business Models for the Internet of Things, (7), 5–14. Recuperado de [www.timreview.ca](http://www.timreview.ca)

Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., y Zorzi, M. (2014). Internet of Things for Smart Cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22–32. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328>

## ANEXOS

### **Anexo A. Matriz de transcripción Resultados Entrevistas a estudiantes.**

<b>entrevista semiestructurada IoT en estudiantes universitarios</b>				
Pregunta	Actor	Evidencia Empírica	Respuestas comunes	Respuestas diferentes
<b>NORMA SUBJETIVA/ INFLUENCIA SOCIAL</b>				
<b>1.</b> 1. ¿Qué opina de la afirmación: “la internet es importante para las actividades que implican socializar con personas tanto conocidas como nuevas por conocer”?	1	Que es una buena forma de comunicación social.	Que es una buena forma de comunicación social.	No es importante, pero sí lo facilita
	2	Es una afirmación válida, siempre y cuando el usuario sepa cómo manejar estas herramientas que se ofrecen a la sociedad.	Es una afirmación válida, siempre y cuando el usuario sepa cómo manejar estas herramientas que se ofrecen a la sociedad.	Opino que es una consecuencia negativa del uso de las tecnologías informáticas, pues a pesar de que nos permiten saber demasiado de alguien en cuestión de minutos, nos hacen seres poco sociables, ya que socializar requiere de contacto físico con otra persona en la realización de determinadas actividades.
	3	No es importante, pero sí lo facilita	Es un medio que facilita la comunicación general entre las personas, crear un ámbito social más abierto, y permite un contacto concreto entre las personas que están a distancias extremas. Este medio es muy favorable siempre y cuando se utilice de manera correcta.	No la entiendo
	4	Es la realidad por muchos motivos, uno de ellos es que al momento de navegar podemos encontrar infinidad de cosas y personas las cuales no conocemos ni hemos visto.	Es la realidad por muchos motivos, uno de ellos es que al momento de navegar podemos encontrar infinidad de cosas y personas las cuales no conocemos ni hemos visto.	Estoy de acuerdo que los nativos digitales que son las personas que comúnmente usan el internet como herramienta tanto para estudio, como trabajo y ocio usen estas herramientas TIC y IoT para comunicarse y formar relaciones interpersonales. igualmente la importancia de adaptación de los inmigrantes digitales a estas nuevas herramientas permite que la comunicación y la formación de una sociedad "interconectada" sea más accesible

5	Opino que es una consecuencia negativa del uso de las tecnologías informáticas, pues a pesar de que nos permiten saber demasiado de alguien en cuestión de minutos, nos hacen seres poco sociables, ya que socializar requiere de contacto físico con otra persona en la realización de determinadas actividades.	Es verídica, ya que gracias a esto se ha facilitado mucho la comunicación	Considero que, entendiendo el concepto de "socializar" como una relación social de contacto directo cualquiera, el internet, en este caso, no tiene un papel importante, puesto que en las actividades que implican socializar lo relevante está en la persona misma y no lo que es o pudiera ser, por ejemplo, en las redes sociales. Ahora bien, éstas sí facilitarían conocer en ciertos aspectos a una persona basándose en sus publicaciones y demás acciones en estas redes.
6	Es verídica, ya que gracias a esto se ha facilitado mucho la comunicación		
7	No la entiendo		
8	Es un medio que facilita la comunicación general entre las personas, crear un ámbito social más abierto, y permite un contacto concreto entre las personas que están a distancias extremas. Este medio es muy favorable siempre y cuando se utilice de manera correcta.		
9	Estoy de acuerdo que los nativos digitales que son las personas que comúnmente usan el internet como herramienta tanto para estudio, como trabajo y ocio usen estas herramientas TIC y IoT para comunicarse y formar relaciones interpersonales. igualmente la importancia de adaptación de los inmigrantes digitales a estas nuevas herramientas permite que la comunicación y la formación de una sociedad "interconectada" sea más accesible		
10	Considero que, entendiendo el concepto de "socializar" como una relación social de contacto directo cualquiera, el internet, en este caso, no tiene un papel importante, puesto que en las actividades que implican socializar lo relevante está en la persona misma y no		

			lo que es o pudiera ser, por ejemplo, en las redes sociales. Ahora bien, éstas sí facilitarían conocer en ciertos aspectos a una persona basándose en sus publicaciones y demás acciones en estas redes.		
2.	2. ¿Considera que el empleo de dispositivos electrónicos que tiene hoy en día se debe a la influencia de sus amigos, familiares, compañeros de estudio, docentes o conocidos? ¿Por qué?	1	Si porque se mantiene una necesidad académica como personal para el desarrollo de actividades y comunicación.	Si porque se mantiene una necesidad académica como personal para el desarrollo de actividades y comunicación.	Por el lenguaje cultural y comunicativo, cuando alguien más usa una herramienta tecnológica y representa una ventaja o una ayuda frente a los problemas la curiosidad y la necesidad de tener la herramienta es grande
		2	Como influencia no, pero puedo decir que es necesario en la actualidad, para tener una comunicación con diferentes personas refiriéndose a lo inmediato.	Familiares. Ya que por ellos desde a una temprana edad se puede facilitar obtener el uso u en otro caso compañeros de estudio.	Como influencia no, pero puedo decir que es necesario en la actualidad, para tener una comunicación con diferentes personas refiriéndose a lo inmediato.
		3	Familiares. Ya que por ellos desde a una temprana edad se puede facilitar obtener el uso u en otro caso compañeros de estudio.	Si, aunque es algo que se hace necesario para estar al tanto de todo en la sociedad, puesto que hoy en día se utilizan los dispositivos electrónicos para compartir información, experiencias al instante, gustos, grupos de trabajo, entre otras cosas. Que debido a su inmediatez es una buena opción y una alternativa de primera mano para cualquier usuario. Entonces, por estas razones muchos sectores como los grupos de estudio, amigos, docentes, familiares hacen uso de ellos impulsando nuestro uso de estos dispositivos también.	En algunos casos, porque tenemos la ventaja de estar un poco más actualizados tanto de nuestra familia como los trabajos de clases.
		4	En algunos casos, porque tenemos la ventaja de estar un poco más actualizados tanto de nuestra familia como los trabajos de clases.	Sí, todo se maneja por medio digital y no tener un dispositivo para acceder a cierta información en el contexto actual, me dejaría fuera de muchas cosas	
		5	Si, aunque es algo que se hace necesario para estar al tanto de todo en la sociedad, puesto que hoy en día se utilizan los dispositivos electrónicos para compartir información, experiencias al instante, gustos, grupos de trabajo, entre otras cosas. Que debido a su inmediatez es una buena opción y una alternativa de primera mano para cualquier usuario. Entonces, por estas razones muchos sectores como los grupos de estudio, amigos, docentes, familiares hacen uso de ellos impulsando nuestro uso de estos	Es más personal y viene influenciado por la parte familiar ya que le dan ese derecho de tener un dispositivo que le sirve para estar en contacto con ellos y muchos otros beneficios	

---

dispositivos también.

6	Sí, todo se maneja por medio digital y no tener un dispositivo para acceder a cierta información en el contexto actual, me dejaría fuera de muchas cosas	Sí, ya que es una herramienta factible en cuánto a actividades laborales, así como en cuánto a comunicación familiar, para lo demás en mi opinión es opcional.
7	Es más personal y viene influenciado por la parte familiar ya que le dan ese derecho de tener un dispositivo que le sirve para estar en contacto con ellos y muchos otros beneficios	En efecto. La cultura de masas y forma de vida moderna y posmoderna influyen mucho en lo que a empleo de elementos electrónicos se refiere. La comunicación instantánea es sin duda una de esas tantas razones por las cuales las personas sienten la necesidad de adquirir estos dispositivos. La familia, los amigos, los colegas de profesión, colectivos ideológicos... son grupos en lo que muchas veces se hace parte solo si existe el contacto que facilitan los dispositivos electrónicos.
8	Sí, ya que es una herramienta factible en cuánto a actividades laborales, así como en cuánto a comunicación familiar, para lo demás en mi opinión es opcional.	
9	Por el lenguaje cultural y comunicativo, cuando alguien más usa una herramienta tecnológica y representa una ventaja o una ayuda frente a los problemas la curiosidad y la necesidad de tener la herramienta es grande	
10	En efecto. La cultura de masas y forma de vida moderna y posmoderna influyen mucho en lo que a empleo de elementos electrónicos se refiere. La comunicación instantánea es sin duda una de esas tantas razones por las cuales las personas sienten la necesidad de adquirir estos dispositivos. La familia, los amigos, los colegas de profesión, colectivos ideológicos... son grupos en lo que muchas veces se hace parte solo si existe el contacto que facilitan los dispositivos electrónicos.	

---

<b>3.</b>	3. ¿Cree que es una persona que presta atención a las recomendaciones que otros le hacen al momento de emplear redes sociales, aplicaciones de internet, dispositivos electrónicos u objetos que implican el uso de última tecnología? ¿Por qué?	1	Si para evitar fraudes o falsedades de datos personales.	Si para evitar fraudes o falsedades de datos personales.	No la entiendo
	2	Sí, estamos en pleno siglo de la información y las tecnologías que de un modo u otro tenemos que manejarlas diariamente, y por ello se hace necesario estar a la vanguardia de ellas y recibiendo todo tipo de conocimiento acerca de las mismas.	Sí, estamos en pleno siglo de la información y las tecnologías que de un modo u otro tenemos que manejarlas diariamente, y por ello se hace necesario estar a la vanguardia de ellas y recibiendo todo tipo de conocimiento acerca de las mismas.		
	3	sí, con el fin de saber manejar algo que está a todo público	sí, con el fin de saber manejar algo que está a todo público		
	4	Sí, porque ya bastantes casos se conocen hoy en día del mal manejo de ellas y los posibles inconvenientes que podemos generar.	Sí, porque ya bastantes casos se conocen hoy en día del mal manejo de ellas y los posibles inconvenientes que podemos generar.		
	5	Sí, porque si bien no todas las recomendaciones están fundamentadas, la mayoría se hacen con el fin de buscar seguridad en el buen uso de estas herramientas, porque el tener fácil acceso a la información de alguien en cuestión de momentos es un tema delicado, por lo tanto sigo recomendaciones acerca del uso de mi información en redes sociales, aplicaciones y más.	Sí, porque si bien no todas las recomendaciones están fundamentadas, la mayoría se hacen con el fin de buscar seguridad en el buen uso de estas herramientas, porque el tener fácil acceso a la información de alguien en cuestión de momentos es un tema delicado, por lo tanto sigo recomendaciones acerca del uso de mi información en redes sociales, aplicaciones y más.		
	6	Sí, pues así conozco los riesgos y beneficios a los que puedo acceder	Sí, pues así conozco los riesgos y beneficios a los que puedo acceder		
	7	No la entiendo	Sí, tengo en cuenta los riesgos que tiene utilizar estos medios, y prevenir ciertas problemáticas que en algunos casos he visto como ejemplo.		
	8	Sí, tengo en cuenta los riesgos que tiene utilizar estos medios, y prevenir ciertas problemáticas que en algunos casos he visto como ejemplo.	Si, por que el uso de las herramientas tecnológicas y las redes sociales debe ser responsable.		
	9	Si, por que el uso de las herramientas tecnológicas y las redes sociales debe ser responsable.	Si. Soy universitario -aunque independientemente de ello siempre se está en un proceso de aprendizaje- y por ende recurro muchas veces a aplicaciones de internet o dispositivos que facilitan muchos		

			de mis trabajos. Estos programas o aplicaciones tienen complejidades distintas, lo que me lleva a seguir instrucciones de personas que tienen más experiencia en su manejo.		
		10	Si. Soy universitario -aunque independientemente de ello siempre se está en un proceso de aprendizaje- y por ende recurro muchas veces a aplicaciones de internet o dispositivos que facilitan muchos de mis trabajos. Estos programas o aplicaciones tienen complejidades distintas, lo que me lleva a seguir instrucciones de personas que tienen más experiencia en su manejo.		
<b>4.</b>	4. ¿El uso de un tipo de sistema particular de tecnología, mejora su posición en su entorno? ¿De qué manera?	1	si porque es una ventaja a la hora de buscar trabajo	si porque es una ventaja a la hora de buscar trabajo	De una manera académica
		2	Si, al conocer y manejar un sistema cualquiera que sea me hace más competitivo frente a la sociedad, y compañeros. Son ventajas extras para el mundo laboral.	Si, al conocer y manejar un sistema cualquiera que sea me hace más competitivo frente a la sociedad, y compañeros. Son ventajas extras para el mundo laboral.	No creo, sólo me facilita ciertas acciones no más
		3	De una manera académica	Sí, por la facilidad o ventaja a la hora de buscar o tener información que otros no tienen.	No, opino que no es necesario tener un tipo de sistema tecnológico... Si facilita algunas acciones cotidianas, pero no es obligatoriamente esencial para mí.
		4	Sí, por la facilidad o ventaja a la hora de buscar o tener información que otros no tienen.	Sí, porque vivimos en una era tecnológica y el simple hecho de no saber utilizar un sistema de tecnología genera un nuevo tipo de analfabetismo.	
		5	Sí, porque vivimos en una era tecnológica y el simple hecho de no saber utilizar un sistema de tecnología genera un nuevo tipo de analfabetismo.	En mi punto de vista lo asocio con la comunicación que se puede tener en este dispositivo ya que la mayoría de profesores crean grupos en diferentes redes para estar en contacto con el estudiante lo cual mejora el entorno estudiantil	
		6	No creo, sólo me facilita ciertas acciones no más	En mi entorno académico y laboral, en cuanto a herramientas que facilitan procesos de aprendizaje	
		7	En mi punto de vista lo asocio con la comunicación que se puede tener en este dispositivo ya que la mayoría de profesores crean grupos en diferentes redes para estar en contacto con el	Por supuesto. Un computador portátil me permite el uso de aplicaciones en los que puedo desarrollar, por ejemplo, planos con normas específicas que puedo aplicar con mucha facilidad, rapidez y eficiencia, en	

		estudiante lo cual mejora el entorno estudiantil	cualquier lugar. Esto acelera el flujo de trabajo muy considerablemente respecto de hacer planos manualmente. Así como también mejora mi posición en relación con mis compañeros que nos disponen de un computador portátil y necesitan herramientas y soportes físicos y adecuados para llevar a cabo la tarea.		
		8	No, opino que no es necesario tener un tipo de sistema tecnológico... Si facilita algunas acciones cotidianas, pero no es obligatoriamente esencial para mí.		
		9	En mi entorno académico y laboral, en cuanto a herramientas que facilitan procesos de aprendizaje		
		10	Por supuesto. Un computador portátil me permite el uso de aplicaciones en los que puedo desarrollar, por ejemplo, planos con normas específicas que puedo aplicar con mucha facilidad, rapidez y eficiencia, en cualquier lugar. Esto acelera el flujo de trabajo muy considerablemente respecto de hacer planos manualmente. Así como también mejora mi posición en relación con mis compañeros que nos disponen de un computador portátil y necesitan herramientas y soportes físicos y adecuados para llevar a cabo la tarea.		
<b>5.</b>	5. En su caso particular, ¿De quién considera es la influencia del uso de tecnologías que usted tiene hoy en día? (Ejemplo: medios de comunicación, padres, amigos, pareja)	1	Medios de comunicación.	Medios de comunicación.	Del orden mundial, en busca de la manipulación silenciosa
		2	De los medios de comunicación y amigos.	De los medios de comunicación y amigos.	Opino que es más la necesidad que este medio puede tener y a cuestión de esto esta generado por medio del avance de la misma tecnología
		3	Del orden mundial, en busca de la manipulación silenciosa	En mi caso, mis padres, pareja y grupos de compañeros en momentos de distracción o descanso.	
		4	En mi caso, mis padres, pareja y grupos de compañeros en momentos de distracción o descanso.	Desde mis amigos, familiares y de artistas o personajes conocidos, que no permiten conocer y estar al tanto de sus actividades al instante.	

5	Desde mis amigos, familiares y de artistas o personajes conocidos, que no permiten conocer y estar al tanto de sus actividades al instante.	Tal vez de mis padres, algunos amigos, y ciertas labores académicas.
6	Todo mi entorno social	Amigos y medios de comunicación
7	Opino que es más la necesidad que este medio puede tener y a cuestión de esto esta generado por medio del avance de la misma tecnología	Sobre todo amigos y medios de comunicación. El mundo de hoy está todo interconectado. Hacer parte de este mundo implica vivir como es tal. Además porque todos los días surgen nuevas herramientas más avanzadas para llevar a cabo tareas.
8	Tal vez de mis padres, algunos amigos, y ciertas labores académicas.	Todo mi entorno social
9	Amigos y medios de comunicación	
10	Sobre todo amigos y medios de comunicación. El mundo de hoy está todo interconectado. Hacer parte de este mundo implica vivir como es tal. Además porque todos los días surgen nuevas herramientas más avanzadas para llevar a cabo tareas.	

#### BENEFICIOS Y SATISFACCIÓN

<b>6.</b>	1. ¿Considera que al implementar nuevas tecnologías a los objetos cotidianos, usted adquiere beneficios? ¿Por qué?	1	Para disminuir tiempos y acciones en el uso de los mismos.	En algunos casos de nuevas tecnologías se ven un amplio rango de beneficios, porque mejora la calidad de vida y facilita la labor con su nueva tecnología	Como beneficio no lo asumo a mi parecer hace a la humanidad más perezosa, e irresponsable.
		2	Como beneficio no lo asumo a mi parecer hace a la humanidad más perezosa, e irresponsable.	Tal vez sí, dependiendo del objeto al que se implante la tecnología, puede que en la mayoría de los casos sea benéfico.	Sí y no; ya que puede facilitar algunas tareas, pero se puede también llevar a una vida sedentaria.
		3	Sí y no; ya que puede facilitar algunas tareas, pero se puede también llevar a una vida sedentaria.	si, Al ser elementos que me ayuden a realizar una tarea o ganar tiempo	En algunos casos, porque al implementar nuevas tecnologías así mismo aumentas los costos del producto.
		4	En algunos casos, porque al implementar nuevas tecnologías así mismo aumentas los costos del producto.	Para disminuir tiempos y acciones en el uso de los mismos.	Depende del tipo de tecnología, porque si son tecnologías que ahorran el esfuerzo físico del ser humano, entonces no están brindando beneficios.

		5	Depende del tipo de tecnología, porque si son tecnologías que ahorran el esfuerzo físico del ser humano, entonces no están brindando beneficios.	Sí, porque así suelen facilitar su accionar	
		6	Sí, porque así suelen facilitar su accionar	Si, se adquieren muchos beneficios, pues éstos objetos mejorados facilitan las tareas cotidianas ayudando a economizar tiempo, energía, esfuerzo, entre otras cosas.	
		7	En algunos casos de nuevas tecnologías se ven un amplio rango de beneficios, porque mejora la calidad de vida y facilita la labor con su nueva tecnología		
		8	Tal vez sí, dependiendo del objeto al que se implante la tecnología, puede que en la mayoría de los casos sea benéfico.		
		9	si, Al ser elementos que me ayuden a realizar una tarea o ganar tiempo		
		10	Si, se adquieren muchos beneficios, pues éstos objetos mejorados facilitan las tareas cotidianas ayudando a economizar tiempo, energía, esfuerzo, entre otras cosas.		
7.	2. ¿Le parece buena idea el hecho de que actualmente se estén implementando tecnologías y sensores que pueden conectar las cosas a las personas? ¿Por qué?	1	Si para facilitar su manejo.	Si para facilitar su manejo.	Dependiendo de la clase de objetos y la responsabilidad con la que la sociedad asuma esta nueva ventana tecnológica sería una excelente idea ya que reducirá tiempo en tareas.
		2	Dependiendo de la clase de objetos y la responsabilidad con la que la sociedad asuma esta nueva ventana tecnológica sería una excelente idea ya que reducirá tiempo en tareas.	Me parece bien por que estaremos más conectados con lo que queremos ver o revisar ya sea nuestro hogar o partes de él.	No, la tecnología debe tener un límite
		3	No, la tecnología debe tener un límite	Claro, siempre y cuando no ahorren esfuerzos físicos mínimos para el ser humano, porque dependiendo el conectarse con un objeto permiten crear una empatía con el mismo, lo cual pienso genera una reacción positiva en la percepción del usuario antes las actividades que realice en el instante.	

4	Me parece bien por que estaremos más conectados con lo que queremos ver o revisar ya sea nuestro hogar o partes de él.	Sí, todo es para mejor
5	Claro, siempre y cuando no ahorren esfuerzos físicos mínimos para el ser humano, porque dependiendo el conectarse con un objeto permiten crear una empatía con el mismo, lo cual pienso genera una reacción positiva en la percepción del usuario antes las actividades que realice en el instante.	si, crear vínculos con herramientas tecnológicas es un paso adelante al proceso de adaptación y evolución del ser humano
6	Sí, todo es para mejor	Me parece una idea positiva, siempre y cuando no dañe al ser humano. Los avances de la ciencia y la tecnología deben siempre mejorar el mundo y no al contrario. Por otra parte, hay avances como la inteligencia artificial, a la que se le viene dando cierta autonomía y pudiera salirse control si no se regula como debe ser.
7	En mi perspectiva opino que es algo de uno algo personal que a veces no se deben exceder en la tecnología son cosas que se necesiten para facilitar cosas pero no de depender de ello y mucho menos estar conectado.	
8	Opinó que tiene ventajas y desventajas, ya que puede facilitar las cosas que las personas hacen diariamente, pero también puede ser un riesgo físico o mental.	
9	si, crear vínculos con herramientas tecnológicas es un paso adelante al proceso de adaptación y evolución del ser humano	
10	Me parece una idea positiva, siempre y cuando no dañe al ser humano. Los avances de la ciencia y la tecnología deben siempre mejorar el mundo y no al contrario. Por otra parte, hay avances como la inteligencia artificial, a la que se le viene dando cierta autonomía y pudiera salirse control si no se regula como debe ser.	

8.	3. ¿Cómo considera el hecho de emplear dispositivos inteligentes en la actualidad?	1	Bueno para el desarrollo de actividades las cuales el ser humano no tiene esa capacidad.	Bueno para el desarrollo de actividades las cuales el ser humano no tiene esa capacidad.	Por un lado sería muy bueno el explorar una nueva forma de vida. Pero por otro lado reducirá la capacidad del ser humano en realizar simples tareas cotidianas.
		2	Por un lado sería muy bueno el explorar una nueva forma de vida. Pero por otro lado reducirá la capacidad del ser humano en realizar simples tareas cotidianas.	Está bien implementarlas, pero depende en qué campo laboral sean utilizadas	Ya viviendo en la actualidad debemos aceptarla pero también saberla manejar.
		3	Está bien implementarlas, pero depende en qué campo laboral sean utilizadas	Buena. Porque mejoran las condiciones de vida del ser humano. Pues hacen más práctico el uso de objetos y estos a su vez nos brindan información, ya sea de su uso, o de actividades, entre otras.	
		4	Ya viviendo en la actualidad debemos aceptarla pero también saberla manejar.	De mucha utilidad, con grandes beneficios	
		5	Buena. Porque mejoran las condiciones de vida del ser humano. Pues hacen más práctico el uso de objetos y estos a su vez nos brindan información, ya sea de su uso, o de actividades, entre otras.	Son objetos que de una a otra manera hacen de ciertas labores más fáciles de realizar lo cual es bueno pero no de exceder los límites	
		6	De mucha utilidad, con grandes beneficios	Actualmente, es muy benéfico, pero no indispensable. Sería de gran ayuda utilizarlos, y facilitaría las actividades, y esto contribuiría con el futuro en cierta forma.	
		7	Son objetos que de una a otra manera hacen de ciertas labores más fáciles de realizar lo cual es bueno pero no de exceder los límites	La relación hombre-máquina puede tomar una nueva connotación al ser más directo el contacto y uso, por lo tanto emplear tecnología en la cotidianidad puede mejorar eficientemente (en torno al tiempo) nuestro desempeño laboral, académico, deportivo. etc.	
		8	Actualmente, es muy benéfico, pero no indispensable. Sería de gran ayuda utilizarlos, y facilitaría las actividades, y esto contribuiría con el futuro en cierta forma.	Considero que el empleo de estos dispositivos nos llevan a un avance mucho más rápido que en otras épocas. Éstos facilitan el acceso a la información, y por ende, a la educación. En general, la vida cotidiana de las personas se ve beneficiada.	
		9	La relación hombre-máquina puede tomar una nueva connotación al ser más directo el contacto y uso, por lo tanto emplear tecnología en la cotidianidad puede mejorar eficientemente (en torno al tiempo) nuestro desempeño laboral, académico, deportivo. etc.		

		10	Considero que el empleo de estos dispositivos nos llevan a un avance mucho más rápido que en otras épocas. Éstos facilitan el acceso a la información, y por ende, a la educación. En general, la vida cotidiana de las personas se ve beneficiada.		
9.	4. ¿Usted recomendaría que en la cotidianidad se usen objetos inteligentes? ¿Por qué?	1	Para facilitar procesos y tareas.	Para facilitar procesos y tareas.	Sí, pero solo si estos objetos no conviertan al ser humano en una sociedad perezosa y consumista carente de habilidades tan simples que se realizan en la cotidianidad de la vida
		2	Sí, pero solo si estos objetos no conviertan al ser humano en una sociedad perezosa y consumista carente de habilidades tan simples que se realizan en la cotidianidad de la vida	Sí, para mejorar la información pero manejándola como debe ser.	Tal vez, pero depende mucho de cómo se use y de quién lo use
		3	Tal vez, pero depende mucho de cómo se use y de quién lo use	Sí, porque nos podrían brindar información acerca del espacio o las actividades que realizamos, aunque como lo dije antes si reduce esfuerzos físicos del ser humano, es contraproducente.	No lo recomiendo siento que la gente aprendía más y era más unida por decirlo así sin estos tipos de aparatos inteligentes la tecnología a echo frutos buenos como frutos malos
		4	Sí, para mejorar la información pero manejándola como debe ser.	Sí, se han vuelto necesarios para nuestras labores diarias, y facilitan nuestras labores	Tal vez sí, dependiendo del tipo de persona que lo utilice. Porque en el caso de algunas empresas los objetos inteligentes forman parte esencial en el desempeño.
		5	Sí, porque nos podrían brindar información acerca del espacio o las actividades que realizamos, aunque como lo dije antes si reduce esfuerzos físicos del ser humano, es contraproducente.	si, para mejorar las capacidades del individuo en su entorno	
		6	Sí, se han vuelto necesarios para nuestras labores diarias, y facilitan nuestras labores	Sí lo recomendaría. Porque estos objetos inteligentes permiten realizar tareas de forma más rápida y eficiente. La vida cotidiana supone estar al tanto del trabajo, la familia, la universidad, etc. El uso de objetos inteligentes ofrece la posibilidad de estar al tanto de todos estos aspectos.	
		7	No lo recomiendo siento que la gente aprendía más y era más unida por decirlo así sin estos tipos de aparatos inteligentes la tecnología a echo frutos buenos como frutos malos		

8	Tal vez sí, dependiendo del tipo de persona que lo utilice. Porque en el caso de algunas empresas los objetos inteligentes forman parte esencial en el desempeño.
9	si, para mejorar las capacidades del individuo en su entorno
10	Sí lo recomendaría. Porque estos objetos inteligentes permiten realizar tareas de forma más rápida y eficiente. La vida cotidiana supone estar al tanto del trabajo, la familia, la universidad, etc. El uso de objetos inteligentes ofrece la posibilidad de estar al tanto de todos estos aspectos.

**AUTOEFICIENCIA**

<b>10.</b>	1. ¿Considera importante sentirse cómodo al usar algún dispositivo de última tecnología? ¿Por qué?	1	Si porque si no nos sentimos cómodos no tendremos interés en ello.	Si porque si no nos sentimos cómodos no tendremos interés en ello.	No, porque así sea de última tecnología los demás también podrán realizar tareas muy necesarias.
		2	Sí, creo que cuando adquirimos un dispositivo de esas características lo ideal sería la comodidad al usarlo y lo compatible con nuestras capacidades.	Sí, creo que cuando adquirimos un dispositivo de esas características lo ideal sería la comodidad al usarlo y lo compatible con nuestras capacidades.	Creo que eso va en la vanidad de cada persona y su función siempre cumplen en su mayoría lo mismo solo que en algunos son más detallados que en otros pero de mi parte me parece igual por sus funciones
		3	sí, porque genera algún tipo de avance en el entorno	sí, porque genera algún tipo de avance en el entorno	
		4	No, porque así sea de última tecnología los demás también podrán realizar tareas muy necesarias.	Sí, porque hay una mejor posibilidad de respuesta. Si uno está cómodo con un dispositivo lo sigue utilizando, haciendo que no se vuelva obsoleto, abriendo las puertas a la implementación de últimas tecnologías en más objetos, ya que es receptivo para el ser humano.	
		5	Sí, porque hay una mejor posibilidad de respuesta. Si uno está cómodo con un dispositivo lo sigue utilizando, haciendo que no se vuelva obsoleto, abriendo las puertas a la implementación de últimas tecnologías en más objetos, ya que es receptivo para el ser humano.	Sí, si no hay comodidad de una u otra manera, no se debería usar fuese lo que fuese	

		6	Sí, si no hay comodidad de una u otra manera, no se debería usar fuese lo que fuese	Sí, es importante ya que un dispositivo tecnológico debe cumplir con los propósitos básicos por los que fue creado, y cumplir con los estándares de calidad, esto hace que las personas se sientan cómodas al manipularlos.	
		7	Creo que eso va en la vanidad de cada persona y su función siempre cumplen en su mayoría lo mismo solo que en algunos son más detallados que en otros pero de mi parte me parece igual por sus funciones	si, para generar confianza	
		8	Sí, es importante ya que un dispositivo tecnológico debe cumplir con los propósitos básicos por los que fue creado, y cumplir con los estándares de calidad, esto hace que las personas se sientan cómodas al manipularlos.	Claro. Es precisamente porque ofrece esta comodidad, calidad u optimización que se usa la última tecnología. Cuando se trata de elementos en relación con algún usuario, la comodidad es definitivamente importante, de lo contrario, quién querría tenerlo.	
		9	si, para generar confianza		
		10	Claro. Es precisamente porque ofrece esta comodidad, calidad u optimización que se usa la última tecnología. Cuando se trata de elementos en relación con algún usuario, la comodidad es definitivamente importante, de lo contrario, quién querría tenerlo.		
<b>11.</b>	2. De acuerdo a su conocimiento, ¿cree que necesita ayuda o asistencia de otras personas para emplear un dispositivo que emplea una interfaz diferente a las comúnmente conocidas?	1	Si por la falta de conocimiento ante este.	Si por la falta de conocimiento ante este.	Dependiendo de qué interfaz se refiera igualmente hoy la tecnología si no logramos entender alguna cosa entramos a Google y nos dará una breve descripción de cómo utilizar lo cual no se necesita algún tercero
		2	Sí, si yo no conozco cómo manejar cierta cosa en este caso una interfaz diferente a las que conozco se busca capacitación para poder lograr manejar o sacar el mayor provecho de la misma.	Sí, si yo no conozco cómo manejar cierta cosa en este caso una interfaz diferente a las que conozco se busca capacitación para poder lograr manejar o sacar el mayor provecho de la misma.	no directamente, personalmente me adapto bien a las tecnologías, cuando necesito aprender a usar una nueva herramienta tecnológica acudo a material bibliográfico, pero no directamente a una persona
		3	sí, porque se dificulta el hecho de probar una nueva interfaz	sí, porque se dificulta el hecho de probar una nueva interfaz	Casi siempre es necesaria la asesoría. Aunque el diseño apunta a que el lenguaje visual permita el uso de dispositivos de manera intuitiva, una interfaz poco común requerirá de un manual o de alguien que brinde esa información acerca de cómo es

---

la manera correcta de usarlo.

4	Sí, porque tal vez no comprenda su funcionamiento o trabajo que realice fácilmente.	Sí, porque tal vez no comprenda su funcionamiento o trabajo que realice fácilmente.
5	Si. Porque hoy en día las interfaces por lo general tienen similitudes, entonces se hace fácil el uso de estos dispositivos porque uno relaciona una con otra. Opino que una interfaz nueva y diferente a las conocidas requiere de sencillez que permita su uso de manera práctica, con el fin de evitar hacer compleja la interacción con el usuario reduciendo tiempo de aprendizaje que puede ser utilizado en otras actividades.	Si. Porque hoy en día las interfaces por lo general tienen similitudes, entonces se hace fácil el uso de estos dispositivos porque uno relaciona una con otra. Opino que una interfaz nueva y diferente a las conocidas requiere de sencillez que permita su uso de manera práctica, con el fin de evitar hacer compleja la interacción con el usuario reduciendo tiempo de aprendizaje que puede ser utilizado en otras actividades.
6	Sí, es mejor preguntar que llegar a averiar algo por simple desconocimiento	Sí, es mejor preguntar que llegar a averiar algo por simple desconocimiento
7	Dependiendo de qué interfaz se refiera igualmente hoy la tecnología si no logramos entender alguna cosa entramos a Google y nos dará una breve descripción de cómo utilizar lo cual no se necesita algún tercero	Sí, porque la tecnología cada vez llega a un punto más alto y la mayoría de personas no se adaptan fácilmente a dichas acciones, es favorable y primordial tener conocimiento.
8	Sí, porque la tecnología cada vez llega a un punto más alto y la mayoría de personas no se adaptan fácilmente a dichas acciones, es favorable y primordial tener conocimiento.	
9	no directamente, personalmente me adapto bien a las tecnologías, cuando necesito aprender a usar una nueva herramienta tecnológica acudo a material bibliográfico, pero no directamente a una persona	
10	Casi siempre es necesaria la asesoría. Aunque el diseño apunta a que el lenguaje visual permita el uso de dispositivos de manera intuitiva, una interfaz poco común requerirá de un manual o de alguien que brinde esa información acerca de cómo es la	

---

---

manera correcta de usarlo.

---

<b>12.</b>	3. En su caso particular ¿considera importante poder resolver problemas que surgen al momento de interactuar con dispositivos electrónicos que emplean conexión a internet o bluetooth? ¿Por qué?	1	Para no deshacerse de ellos dándolos por dañados.	Para no deshacerse de ellos dándolos por dañados.	No entiendo
		2	Sí, muchas veces resulta molesto las conexiones de este tipo, ya que la conexión no tiene un enlace fuerte o están fuera del rango de conexión sería bueno poder finalmente tener la solución de como poder resolver un inconveniente así fácil y rápido.	Sí, muchas veces resulta molesto las conexiones de este tipo, ya que la conexión no tiene un enlace fuerte o están fuera del rango de conexión sería bueno poder finalmente tener la solución de como poder resolver un inconveniente así fácil y rápido.	
		3	No entiendo	Sí, porque algunas personas no son tan pacientes como otras y más al realizar algún tipo de trabajo importante.	
		4	Sí, porque algunas personas no son tan pacientes como otras y más al realizar algún tipo de trabajo importante.	Sí, porque requiero de rapidez al usar un dispositivo y estos problemas nos limitan el tiempo de respuesta en otras cosas.	
		5	Sí, porque requiero de rapidez al usar un dispositivo y estos problemas nos limitan el tiempo de respuesta en otras cosas.	Ya que se necesitan pasar se fotos o documentos de emergencia lo cual es algo importante para leer PDF de algún examen o algo parecido	
		6	Sí, (no entiendo para qué el por qué)	Sí, me es importante, ya que facilita el trabajo.	
		7	Ya que se necesitan pasar se fotos o documentos de emergencia lo cual es algo importante para leer PDF de algún examen o algo parecido	Si, al adoptar las herramientas en nuestro entorno cotidiano, las fallas o problemas pueden ser algo que afecten nuestro normal desarrollo durante el día o durante los entornos que utilicemos dichas herramientas, por eso es de vital importancia poder resolver estos problemas sin afectar nuestro desempeño	
		8	Sí, me es importante, ya que facilita el trabajo.	Por supuesto. El uso imprescindible de la Internet en la actualidad es un hecho, por lo tanto, es necesario conocer todo lo que a problemas de conexión respecta para poder solucionarlos, así mismo, respecto a las conexiones inalámbricas también ya que permiten el intercambio de archivos entre as personas.	

---

9	Si, al adoptar las herramientas en nuestro entorno cotidiano, las fallas o problemas pueden ser algo que afecten nuestro normal desarrollo durante el día o durante los entornos que utilicemos dichas herramientas, por eso es de vital importancia poder resolver estos problemas sin afectar nuestro desempeño	Sí, (no entiendo para qué el por qué)
10	Por supuesto. El uso imprescindible de la Internet en la actualidad es un hecho, por lo tanto, es necesario conocer todo lo que a problemas de conexión respecta para poder solucionarlos, así mismo, respecto a las conexiones inalámbricas también ya que permiten el intercambio de archivos entre as personas.	

**CARACTER LÚDICO Y ENTRETENIMIENTO**

<b>13.</b>	1. ¿Considera importante sentirse complacido, feliz de interactuar con dispositivos electrónicos? ¿Por qué?	1	Si para un mejor uso de los mismos.	Si para un mejor uso de los mismos.	En un nivel medio, creo que es complaciente cuando este funciona sin ningún problema o cuando sus características atribuidas funcional a la perfección.
		2	En un nivel medio, creo que es complaciente cuando este funciona sin ningún problema o cuando sus características atribuidas funcional a la perfección.	Sí, si no me complace no la usaría	No normal solo el cumple una función y llena alguna necesidad que yo necesite
		3	Sí, si no me complace no la usaría	Sí, porque me doy cuenta de lo que puedo hacer y hasta donde lo puedo hacer.	Para mí es satisfactorio interactuar con ellos, pero admiro que algunas veces no me hace falta.
		4	Sí, porque me doy cuenta de lo que puedo hacer y hasta donde lo puedo hacer.	Sí, porque como lo decía antes, el tener empatía con un objeto y su uso, genera que haya una buena reacción en otras actividades que se puedan estar desarrollando en el momento.	
		5	Sí, porque como lo decía antes, el tener empatía con un objeto y su uso, genera que haya una buena reacción en otras actividades que se puedan estar desarrollando en el momento.	Sí, ya que si uno va a utilizar algo lo mínimo que espera es que este sea agradable de usar y que genere confianza	

		6	Sí, ya que si uno va a utilizar algo lo mínimo que espera es que este sea agradable de usar y que genere confianza	SI, al usar la tecnología busco un beneficio	
		7	No normal solo el cumple una función y llena alguna necesidad que yo necesite	En general es importante. Los dispositivos electrónicos deben ofrecer la satisfacción por la facilidad que sea que generen. También como forma de potenciación de consumo de estos dispositivos.	
		8	Para mí es satisfactorio interactuar con ellos, pero admiro que algunas veces no me hace falta.		
		9	SI, al usar la tecnología busco un beneficio		
		10	En general es importante. Los dispositivos electrónicos deben ofrecer la satisfacción por la facilidad que sea que generen. También como forma de potenciación de consumo de estos dispositivos.		
<b>14.</b>	2. ¿El hecho de encontrar más cosas conectadas con las redes empleando internet y compartiendo información en tiempo real es algo que le da satisfacción, alegría y además encuentra emocionante? ¿Por qué?	1	Si por que se podrá acceder a ella de cualquier sitio.	Si por que se podrá acceder a ella de cualquier sitio.	No, porque no todo lo que comparten es totalmente cierto, ni tampoco aportan algo bueno a la sociedad.
		2	Sí es como tener el mundo en un dispositivo y poder acceder a él con facilidad. Es emocionante y complaciente.	Sí es como tener el mundo en un dispositivo y poder acceder a él con facilidad. Es emocionante y complaciente.	Lo miro más por las noticias que pueden estar pasando en el mundo porque son en tiempo real y conocer más cosas a fondo
		3	No, porque no todo lo que comparten es totalmente cierto, ni tampoco aportan algo bueno a la sociedad.	Sí, porque podría compartir información y reforzar conocimientos.	En algunos casos este tipo de cosas crean sensaciones satisfactorias y de alegría.
		4	Sí, porque podría compartir información y reforzar conocimientos.	Sí, porque nos permiten tener un conocimiento de todo lo que está pasando, pero teniendo claro que cada quién es autónomo de compartir estos datos si así lo desea.	
		5	Sí, porque nos permiten tener un conocimiento de todo lo que está pasando, pero teniendo claro que cada quién es autónomo de compartir estos datos si así lo desea.	Sí es satisfactorio, no sabría decir el por qué	

		6	Sí es satisfactorio, no sabría decir el por qué	si, uso mucho la tecnología para divertirme con los videojuegos o aplicaciones para ciclismo	
		7	Lo miro más por las noticias que pueden estar pasando en el mundo porque son en tiempo real y conocer más cosas a fondo	Si, aunque no del todo. Pese a tener acceso a mucha información, desmotiva el hecho de no poder encontrar información de primera mano acerca de mucho temas. Además la Internet también se presta para la desinformación.	
		8	En algunos casos este tipo de cosas crean sensaciones satisfactorias y de alegría.		
		9	si, uso mucho la tecnología para divertirme con los videojuegos o aplicaciones para ciclismo		
		10	Si, aunque no del todo. Pese a tener acceso a mucha información, desmotiva el hecho de no poder encontrar información de primera mano acerca de mucho temas. Además la Internet también se presta para la desinformación.		
<b>15.</b>	3. Qué opinión le merece esta afirmación: "Cuando uso dispositivos electrónicos o redes sociales se me pasa el tiempo volando porque disfruto el uso de estas tecnologías".	1	verdadera	verdadera	Cuando son de interés, sucede esto.
		2	Cuando son de interés, sucede esto.	Pues nosotros vemos más atractivo la diversión que el querer aprender, conocer o descubrir cosas que nos lleven más allá de una pantalla; es decir, satisfacción inmediata, más que el conocimiento.	El asunto del tiempo es relativo, no todas las personas sienten una fascinación por estar en redes sociales o usar dispositivos electrónicos. Sin embargo, las personas -y aún más los más jóvenes- tienden a estar más tiempo ahora en el mundo virtual y eso puede tener como consecuencia perder la noción del mundo real en general.
		3	Pues nosotros vemos más atractivo la diversión que el querer aprender, conocer o descubrir cosas que nos lleven más allá de una pantalla; es decir, satisfacción inmediata, más que el conocimiento.	Es verdad porque en algunos ratos nos divertimos o enfocamos en algo que nos llama demasiado la atención.	

		4	Es verdad porque en algunos ratos nos divertimos o enfocamos en algo que nos llama demasiado la atención.	Que es una afirmación aplicable a la mayoría de la población que usa dispositivos electrónicos o redes sociales con frecuencia. Pues generan distracción y entretenimiento.	
		5	Que es una afirmación aplicable a la mayoría de la población que usa dispositivos electrónicos o redes sociales con frecuencia. Pues generan distracción y entretenimiento.	Es muy cierto, nos hemos vueltos adictos de cierta manera a la tecnología y a todo lo que se desprende de ella.	
		6	Es muy cierto, nos hemos vueltos adictos de cierta manera a la tecnología y a todo lo que se desprende de ella.	Creo que suple la necesidad del usuario y hoy en día todo es redes sociales lo cual para algunas personas nos pasa el tiempo volando despreciando el tiempo en cosas innecesarias	
		7	Creo que suple la necesidad del usuario y hoy en día todo es redes sociales lo cual para algunas personas nos pasa el tiempo volando despreciando el tiempo en cosas innecesarias	Es bueno, porque ayuda a que las personas creen un vínculo entre sí y se fomenten sensaciones positivas, pero, todo en exceso es malo, y esto puede crear adicción perjudicando a la persona, llegando al punto de pronto descuidarse.	
		8	Es bueno, porque ayuda a que las personas creen un vínculo entre sí y se fomenten sensaciones positivas, pero, todo en exceso es malo, y esto puede crear adicción perjudicando a la persona, llegando al punto de pronto descuidarse.	El uso de la tecnología crea un punto de satisfacción haciéndola más agradable	
		9	El uso de la tecnología crea un punto de satisfacción haciéndola más agradable		
		10	El asunto del tiempo es relativo, no todas las personas sienten una fascinación por estar en redes sociales o usar dispositivos electrónicos. Sin embargo, las personas -y aún más los más jóvenes- tienden a estar más tiempo ahora en el mundo virtual y eso puede tener como consecuencia perder la noción del mundo real en general.		
<b>CONFIANZA</b>					
<b>16.</b>	1. ¿Considera que cuando compra algún	1	Si porque se lo que estoy comparando.	Si porque se lo que estoy comparando.	no he adquirido algún dispositivo de última tecnología así que no se si estos cumplen o no con sus características vendidas

dispositivo de última tecnología este cumple las promesas y características que promete? ¿Por qué?	2	no he adquirido algún dispositivo de última tecnología así que no se si estos cumplen o no con sus características vendidas	Sí.	No, porque solo es publicidad barata
	3	No, porque solo es publicidad barata	Creería que si ya que uno está seguro de lo que venden es un producto de mucho valor para que estén metiendo cosas que no son	No lo sé porque la mayoría de dispositivos tienen infinitas funciones que nunca llegamos a utilizar.
	4	No lo sé porque la mayoría de dispositivos tienen infinitas funciones que nunca llegamos a utilizar.	Sí, siempre he tenido la oportunidad de interactuar y poseer un dispositivo de buena calidad, porque cumple con las condiciones y promesas implantadas.	No siempre. Porque la estrategia de marketing con la cual surgen esas promesas va encaminadas a vender y cumplen con su objetivo, pero en ocasiones brindan información no tan precisa que engaña al usuario.
	5	No siempre. Porque la estrategia de marketing con la cual surgen esas promesas va encaminadas a vender y cumplen con su objetivo, pero en ocasiones brindan información no tan precisa que engaña al usuario.	si, cumple con lo que yo necesito	No en todas las ocasiones cumplen lo que prometen con la calidad que se espera. No existen diseños perfectos y también es por una estrategia de mercado. Si el dispositivo no es perfecto, pueden ir implementándose mejoras y ello crea una ilusión de avance aunque tal no exista o no sea significativo.
	6	Sí.		
	7	Creería que si ya que uno está seguro de lo que venden es un producto de mucho valor para que estén metiendo cosas que no son		
	8	Sí, siempre he tenido la oportunidad de interactuar y poseer un dispositivo de buena calidad, porque cumple con las condiciones y promesas implantadas.		
	9	si, cumple con lo que yo necesito		
	10	No en todas las ocasiones cumplen lo que prometen con la calidad que se espera. No existen diseños perfectos y también es por una estrategia de mercado. Si el dispositivo no es perfecto, pueden ir implementándose mejoras y ello crea una ilusión de avance aunque tal no exista o no sea significativo.		

<b>17.</b>	2. ¿Qué tan importante es para usted que un objeto que se catalogue inteligente sea confiable al momento de usar? ¿Por qué?	1	Por la labor que desarrollo este dispositivo que puede ser de gran importancia.	Por la labor que desarrollo este dispositivo que puede ser de gran importancia.	Como el nombre lo dice debería ser, que cumpla con las funciones que se nombran, si no, sería una falacia.
		2	La inteligencia puede ser peligrosa si es manipulada, y claro es de vital importancia que si es inteligente pueda preservar por lo menos mi vida.	La inteligencia puede ser peligrosa si es manipulada, y claro es de vital importancia que si es inteligente pueda preservar por lo menos mi vida.	No le miro importancia tanto a eso solo que cumpla mis necesidades y evitar los hackers de hoy en día
		3	Como el nombre lo dice debería ser, que cumpla con las funciones que se nombran, si no, sería una falacia.	Mucho, ya que se podría contar confiable mente con él y así mejorar nuestros cocimientos.	
		4	Mucho, ya que se podría contar confiable mente con él y así mejorar nuestros cocimientos.	Es muy importante. Porque el que sea confiable me brinda seguridad. Y eso es lo que busco con el uso de un objeto inteligente.	
		5	Es muy importante. Porque el que sea confiable me brinda seguridad. Y eso es lo que busco con el uso de un objeto inteligente.	Mucho, ya que es lo que se espera,	
		6	Mucho, ya que es lo que se espera,	Bastante importante, porque si un dispositivo pierde su mecanismo de uso, o los instrumentos del mismo fallan, puede llegar a causar problemas o daños a la persona que lo utilice.	
		7	No le miro importancia tanto a eso solo que cumpla mis necesidades y evitar los hackers de hoy en día	mucha importancia, dado que voy a interactuar con el objeto para desarrollar alguna actividad y necesito que sea eficaz	
		8	Bastante importante, porque si un dispositivo pierde su mecanismo de uso, o los instrumentos del mismo fallan, puede llegar a causar problemas o daños a la persona que lo utilice.	Muy importante. De hecho es lo que muchas veces es más relevante. Se necesita saber si es seguro, si en verdad cumple su función, si es útil en realidad, duradero, cómodo etc.	
		9	mucha importancia, dado que voy a interactuar con el objeto para desarrollar alguna actividad y necesito que sea eficaz		
		10	Muy importante. De hecho es lo que muchas veces es más relevante. Se necesita saber si es seguro, si en verdad cumple su función, si es útil en realidad, duradero, cómodo etc.		
<b>18.</b>	3. ¿Cuándo interactúa con artefactos que	1	si por el robo de datos personales	si por el robo de datos personales	Solo si es necesario y seguro. Deben existir unas políticas de seguridad que garanticen el uso legal y no perjudicial de los datos personales.

emplean conexión web, se preocupa por proporcionar información de tipo personal que implique riesgo para su seguridad? ¿Por qué?	2	Claro la identidad es importante como lo personal, no todo lo que hay en la web es confiable, y puede darse el secuestro de tu información personal.	Claro la identidad es importante como lo personal, no todo lo que hay en la web es confiable, y puede darse el secuestro de tu información personal.		
	3	Sí, nadie está en el derecho de saber información de más.	Sí, nadie está en el derecho de saber información de más.		
	4	Sí, porque no todas la páginas web son confiables por completo.	Sí, porque no todas la páginas web son confiables por completo.		
	5	Sí, porque esta información podría ser utilizada. Cualquiera conoce de primera mano quien soy. Cualquiera podría hacer uso de mis datos suplantando mi identidad.	Sí, porque esta información podría ser utilizada. Cualquiera conoce de primera mano quien soy. Cualquiera podría hacer uso de mis datos suplantando mi identidad.		
	6	Sí, porque no se sabe dónde puede parar esa información	Sí, porque no se sabe dónde puede parar esa información		
	7	Hoy en día es algo importante lo cual uno como usuario debe minimizar estar publicando cosas innecesarias ya que se pueden estar siguiendo para causar algún daño... Es preferible o ver qué cosas se publican	Hoy en día es algo importante lo cual uno como usuario debe minimizar estar publicando cosas innecesarias ya que se pueden estar siguiendo para causar algún daño... Es preferible o ver qué cosas se publican		
	8	Sí, siempre he tenido en cuenta que es mejor prevenir que lamentar, por eso en mi opinión es importante saber concretamente qué tipo de información personal se está dando al momento de crear vínculo con estos artefactos.	Sí, siempre he tenido en cuenta que es mejor prevenir que lamentar, por eso en mi opinión es importante saber concretamente qué tipo de información personal se está dando al momento de crear vínculo con estos artefactos.		
	9	si, espero que el uso de datos sea personal y reservado	si, espero que el uso de datos sea personal y reservado		
	10	Solo si es necesario y seguro. Deben existir unas políticas de seguridad que garanticen el uso legal y no perjudicial de los datos personales.			
	<b>CAPACIDAD EN INFRAESTRUCTURA</b>				
<b>19.</b>	1. ¿Considera que es importante tener una buena	1	Si para su uso adecuado y específico.	Si para su uso adecuado y específico.	No mucho, pero si en algunos momentos que sea necesario.

infraestructura para poder emplear dispositivos inteligentes? ¿Por qué?	2	Sí, a la par de estos dispositivos la infraestructura deberá ser modificada, ya que esta no fue diseñada para ciertos dispositivos inteligentes	Sí, a la par de estos dispositivos la infraestructura deberá ser modificada, ya que esta no fue diseñada para ciertos dispositivos inteligentes	No, porque la tecnología avanza rápidamente y los dispositivos se hacen más pequeños y prácticos con el paso del tiempo, para lo cual serían aplicables a todo sin requerir gran espacio.
	3	Sí, ahora vemos que todo gira en torno al consumismo; así como la temperatura influye mucho con el ciclo de vida de éstos.	Sí, ahora vemos que todo gira en torno al consumismo; así como la temperatura influye mucho con el ciclo de vida de éstos.	No.
	4	No mucho, pero si en algunos momentos que sea necesario.	Sí, es importante porque ayuda su manejo, y creamos conciencia de su uso.	no
	5	No, porque la tecnología avanza rápidamente y los dispositivos se hacen más pequeños y prácticos con el paso del tiempo, para lo cual serían aplicables a todo sin requerir gran espacio.	Es muy importante puesto que el empleo de esa tecnología supone la actualización de la infraestructura en la que se halla o soporta. Es decir, debe ser acorde lo uno con lo otro. No puede emplearse tecnología avanzada en una infraestructura anticuada. Ejemplo: No se pueden emplear autos eléctricos en una ciudad sin estaciones de carga para estos vehículos.	
	6	No.	Los dispositivos inteligentes no son complicados a la hora de usar y creo que es una de las cosas que sacan actualmente evitar tantas cosas innecesarias que confundan a la persona que lo manipule	
	7	Los dispositivos inteligentes no son complicados a la hora de usar y creo que es una de las cosas que sacan actualmente evitar tantas cosas innecesarias que confundan a la persona que lo manipule		
	8	Sí, es importante porque ayuda su manejo, y creamos conciencia de su uso.		
	9	no		
	10	Es muy importante puesto que el empleo de esa tecnología supone la actualización de la infraestructura en la que se halla o soporta. Es decir, debe ser acorde lo uno con lo otro. No puede emplearse tecnología avanzada en una		

			infraestructura anticuada. Ejemplo: No se pueden emplear autos eléctricos en una ciudad sin estaciones de carga para estos vehículos.	
<b>20.</b>	2. ¿Es relevante tener asistencia técnica al momento de emplear tecnologías de punta? ¿Por qué?	1	Si por falta de conocimiento de esta.	Si por falta de conocimiento de esta.
		2	Las nuevas tecnologías o tecnologías de punta siempre deberán tener un asesor quien oriente y muestre cómo deben utilizarse y emplear. somos un grupo de personas amplio y de gran variedad donde muchos no saben cómo utilizar dichas tecnologías	Las nuevas tecnologías o tecnologías de punta siempre deberán tener un asesor quien oriente y muestre cómo deben utilizarse y emplear. somos un grupo de personas amplio y de gran variedad donde muchos no saben cómo utilizar dichas tecnologías
		3	Sí, uno no está capacitado para todo tipo de tecnologías	Sí, uno no está capacitado para todo tipo de tecnologías
		4	Sí, porque hay algunas que no conocemos completamente y otras que ni habíamos escuchado.	Sí, porque hay algunas que no conocemos completamente y otras que ni habíamos escuchado.
		5	Sí, porque no conocemos todo. Puesto que somos parte de una generación que está aprendiendo a vivir con ello.	Sí, porque no conocemos todo. Puesto que somos parte de una generación que está aprendiendo a vivir con ello.
		6	Sí, por si surge cualquier inquietud	Sí, por si surge cualquier inquietud
		7	Ya que va más un poco más de profundidad y en algunas cosas se necesita para así evitar alguna cuenta jaqueada	Ya que va más un poco más de profundidad y en algunas cosas se necesita para así evitar alguna cuenta jaqueada
		8	Claro que sí, todo dispositivo o medio tecnológico requiere revisión técnica, para que cumpla la función determinada.	Claro que sí, todo dispositivo o medio tecnológico requiere revisión técnica, para que cumpla la función determinada.
		9	para poder ser solucionados los problemas que presenten dichas tecnologías, y más si son de uso cotidiano	para poder ser solucionados los problemas que presenten dichas tecnologías, y más si son de uso cotidiano
		10	Claro, por lo general no sabemos cómo funcionan mecánica o electrónicamente los dispositivos más avanzados y es necesaria la asistencia por parte de los	Claro, por lo general no sabemos cómo funcionan mecánica o electrónicamente los dispositivos más avanzados y es necesaria la asistencia por parte de los profesionales o

		profesionales o técnicos que sí conocen esta complejidad si se averían.	técnicos que sí conocen esta complejidad si se averían.		
<b>21.</b>	3. ¿Considera que la decisión de usar un objeto con conexión a internet está condicionada por la asistencia técnica y la capacidad que presenta la infraestructura? ¿Por qué?	1	Si porque sin ellas no funciona el su totalidad.	Si porque sin ellas no funciona el su totalidad.	no entendí
		2	muchas veces es como a la infraestructura que no está adecuada o no ha sido modificada aún para poder tener acceso libre a la conexión	muchas veces es como a la infraestructura que no está adecuada o no ha sido modificada aún para poder tener acceso libre a la conexión	No
		3	Sí, aunque depende del objeto que se esté utilizando	Sí, aunque depende del objeto que se esté utilizando	No la entiendo
		4	no entendí	Si porque, los objetos no interactúan por sí mismos. Y la asistencia técnica ayuda a dirigir el trabajo.	...No, no necesariamente debe condicionar asistencia técnica, pero tal vez sí, la infraestructura a la que esté conectada.
		5	Si porque, los objetos no interactúan por sí mismos. Y la asistencia técnica ayuda a dirigir el trabajo.	Si. Siempre que haya una infraestructura que brinde un internet acorde a las necesidades de los usuarios, estos siempre querrán adquirir el servicio, pero supongamos que una empresa que lo ofrece no tiene la mejor infraestructura y, como consecuencia, el servicio es lento o de mala calidad. Los usuarios no querrán usarlo o terminarán por cambiarlo por otro. Entonces, la asistencia técnica y la capacidad de la infraestructura, en efecto condiciona la decisión de usar un objeto con conexión a internet.	no, el uso de la tecnología es personal bajo los propios cánones de uso
		6	No		
		7	No la entiendo		
		8	...No, no necesariamente debe condicionar asistencia técnica, pero tal vez sí, la infraestructura a la que esté conectada.		

9 no, el uso de la tecnología es personal bajo los propios cánones de uso

10 Si. Siempre que haya una infraestructura que brinde un internet acorde a las necesidades de los usuarios, estos siempre querrán adquirir el servicio, pero supongamos que una empresa que lo ofrece no tiene la mejor infraestructura y, como consecuencia, el servicio es lento o de mala calidad. Los usuarios no querrán usarlo o terminarán por cambiarlo por otro. Entonces, la asistencia técnica y la capacidad de la infraestructura, en efecto condiciona la decisión de usar un objeto con conexión a internet.

#### UBICUIDAD PERCIBIDA

<b>22.</b>	1. ¿Considera que el hecho de emplear artefactos con conexión a una red, hace que se tenga acceso a cualquier lugar y en cualquier momento? ¿Por qué?	1	por la comunicación que se encuentra en la red en tiempo real	por la comunicación que se encuentra en la red en tiempo real	No del todo, porque hay páginas y documentos que son privados o no tenemos acceso fácilmente.
		2	Sí, la red "une" y nos da la posibilidad de tener acceso en tiempo real a un lugar determinado.	Sí, la red "une" y nos da la posibilidad de tener acceso en tiempo real a un lugar determinado.	no, solo es un elemento que facilita ciertas funciones
		3	Si, por un plan datos	Si, por un plan datos	No siempre. Porque no en todos los lugares ni en todos los momentos está disponible la conexión a internet. Puede ser inmediato que me entere de una noticia que acaece del otro lado del mundo, pero si es que estoy en un lugar en que haya la conexión a internet. Otra razón por la que no siempre es posible es porque no en todos los países existe la misma libertad en el uso de esta conexión de multa redes.
		4	No del todo, porque hay páginas y documentos que son privados o no tenemos acceso fácilmente.	Claro, porque la red nos permite intercambiar datos.	
		5	Claro, porque la red nos permite intercambiar datos.	Ya porque ya va la limitante de la señal a la cual está suministrando el Internet	

6	Sí.	Sí, mayormente es así, con una conexión a un red es fácil crear acceso a cualquier lugar, claro está si el tipo de red es buena.
7	Ya porque ya va la limitante de la señal a la cual está suministrando el Internet	Sí.
8	Sí, mayormente es así, con una conexión a un red es fácil crear acceso a cualquier lugar, claro está si el tipo de red es buena.	
9	no, solo es un elemento que facilita ciertas funciones	
10	No siempre. Porque no en todos los lugares ni en todos los momentos está disponible la conexión a internet. Puede ser inmediato que me entere de una noticia que acaece del otro lado del mundo, pero si es que estoy en un lugar en que haya la conexión a internet. Otra razón por la que no siempre es posible es porque no en todos los países existe la misma libertad en el uso de esta conexión de multi redes.	

**UBICUIDAD PERCIBIDA**

<b>23.</b>	2. ¿Cree que tener y usar objetos con internet permite que las cosas sean más personalizadas? ¿Por qué?	1	si por las cualidades dadas a ese objeto	si por las cualidades dadas a ese objeto	no. el internet es una herramienta pero esta no me da la seguridad de que mis cosas sean más personalizadas solo es un enlace.
		2	no. el internet es una herramienta pero esta no me da la seguridad de que mis cosas sean más personalizadas solo es un enlace.	Sí, porque ya depende de nosotros mismos si compartimos datos o información con las demás personas.	No entiendo
		3	No entiendo	Sí, porque dejan de ser cosas generalizadas y más bien van dirigidas directamente al usuario, generando empatía con el mismo. Dándole lo que le gusta y realmente necesita.	No, de hecho lo vuelve más genérico
		4	Sí, porque ya depende de nosotros mismos si compartimos datos o información con las demás personas.	Puede que sí, eso va en cada quién. Dependiendo del uso que le den, y también cuenta el tiempo que emplean para usarlo.	No ya que se necesita un cambio de aspecto en su estructura o su exterior lo cual no lo veo tanto por el lado de personalizable

5	Sí, porque dejan de ser cosas generalizadas y más bien van dirigidas directamente al usuario, generando empatía con el mismo. Dándole lo que le gusta y realmente necesita.	si, al ser de uso personal y cotidiano debe estar diseñadas para mostrar una identidad o una imagen asociada con el usuario que las utiliza
6	No, de hecho lo vuelve más genérico	En algunos casos, sí. Puesto que existe la posibilidad de contactar a empresas por correo electrónico y solicitar los productos con las características formales, o a veces funcionales, que desea un usuario específico.
7	No ya que se necesita un cambio de aspecto en su estructura o su exterior lo cual no lo veo tanto por el lado de personalizable	
8	Puede que sí, eso va en cada quién. Dependiendo del uso que le den, y también cuenta el tiempo que emplean para usarlo.	
9	si, al ser de uso personal y cotidiano debe estar diseñadas para mostrar una identidad o una imagen asociada con el usuario que las utiliza	
10	En algunos casos, sí. Puesto que existe la posibilidad de contactar a empresas por correo electrónico y solicitar los productos con las características formales, o a veces funcionales, que desea un usuario específico.	

**SEGURIDAD**

<b>24.</b>	1. ¿Cree importante la seguridad personal y de información al momento de conectarse a algún dispositivo con internet? ¿Por qué?	1	Si porque pueden abusar de ella.	Si porque pueden abusar de ella.	No, la información puede estar en riesgo si la conexión no es segura
		2	Sí, no todas las redes son seguras, y pueden robar en segundos tu información fotos, contactos, entre otros.	Sí, no todas las redes son seguras, y pueden robar en segundos tu información fotos, contactos, entre otros.	
		3	Sí, se puede ver comprometida la seguridad como tal de la persona, no debería correr riesgos de ese tipo por el uso del internet	Sí, se puede ver comprometida la seguridad como tal de la persona, no debería correr riesgos de ese tipo por el uso del internet	
		4	sí, porque la misma palabra lo dice, ya sería por cuenta propia si lo quiere hacer o no.	sí, porque la misma palabra lo dice, ya sería por cuenta propia si lo quiere hacer o no.	

		5	Sí, porque no es bueno que todos conozcan que me gusta, esa información que me permite tener empatía con un objeto, puede ser utilizada para suplantar mi identidad.	Sí, porque no es bueno que todos conozcan que me gusta, esa información que me permite tener empatía con un objeto, puede ser utilizada para suplantar mi identidad.	
		6	No, la información puede estar en riesgo si la conexión no es segura	Si ya que estamos expuestos a hackers que entran por medio del Internet y ver toda nuestra información personal	
		7	Si ya que estamos expuestos a hackers que entran por medio del Internet y ver toda nuestra información personal	Sí, es de suma importancia tener seguridad y prevención utilizar conexión con cualquier dispositivo, de lo contrario se prestaría para muchos delitos.	
		8	Sí, es de suma importancia tener seguridad y prevención utilizar conexión con cualquier dispositivo, de lo contrario se prestaría para muchos delitos.	si, por que se utilizan datos personales	
		9	si, por que se utilizan datos personales	Sin duda la seguridad es muy importante. Todas las personas protegen sus datos personales, sus archivos, sus fotografías, cuentas bancarias electrónicas, etc. por ello es vital que exista una seguridad que permita el uso de dispositivos con conexión a internet sin que haya un perjuicio al patrimonio o integridad en general de las personas.	
		10	Sin duda la seguridad es muy importante. Todas las personas protegen sus datos personales, sus archivos, sus fotografías, cuentas bancarias electrónicas, etc. por ello es vital que exista una seguridad que permita el uso de dispositivos con conexión a internet sin que haya un perjuicio al patrimonio o integridad en general de las personas.		
<b>SEGURIDAD</b>					
<b>25.</b>	2. ¿Cuándo tiene interacción con dispositivos inteligentes se cuida de proporcionar información	1	si por su fácil accesibilidad por otras personas con fines malos	si por su fácil accesibilidad por otras personas con fines malos	El que sea inteligentes no miden el nivel de seguridad y pueden guardar las claves personales.
		2	El que sea inteligentes no miden el nivel de seguridad y pueden guardar las claves personales.	Si, prevenir que información personal quede expuesta	

personal que implique comprometer su seguridad? ¿Por qué?	3	Si, prevenir que información personal quede expuesta	Sí, ya que nunca sabemos que pueda pasar o que problemas podamos obtener al no saber manejar muy bien nuestra información.
	4	Sí, ya que nunca sabemos que pueda pasar o que problemas podamos obtener al no saber manejar muy bien nuestra información.	Sí, porque si bien no he visto que mi información sea usada para algo por agentes externos, es lo que siempre se me ha recomendado de cuidar.
	5	Sí, porque si bien no he visto que mi información sea usada para algo por agentes externos, es lo que siempre se me ha recomendado de cuidar.	Sí, por seguridad
	6	Sí, por seguridad	Si así evito de dar información a las personas que pueden ver las publicaciones siempre teniendo que cosas pueden ser publicadas y que cosas no
	7	Si así evito de dar información a las personas que pueden ver las publicaciones siempre teniendo que cosas pueden ser publicadas y que cosas no	Sí, siempre tengo precaución, evité poner en riesgo mi identidad.
	8	Sí, siempre tengo precaución, evité poner en riesgo mi identidad.	si, por seguridad
	9	si, por seguridad	Si. Suelo ser muy precavido porque estos datos pueden usarse para cometer delitos o algo que comprometa mi nombre, mi vida e identidad. Sin embargo, a veces simplemente confío en las políticas o condiciones que establecen las páginas pero no existe nada que garantice al 100% esa seguridad.
	10	Si. Suelo ser muy precavido porque estos datos pueden usarse para cometer delitos o algo que comprometa mi nombre, mi vida e identidad. Sin embargo, a veces simplemente confío en las políticas o condiciones que establecen las páginas pero no existe nada que garantice al 100% esa seguridad.	

---

**VELOCIDAD DE CONEXIÓN**

---

<b>26.</b>	1. ¿Qué tan importante considera la velocidad de conexión al momento de emplear dispositivos electrónicos u objetos que se conectan a una red? ¿Por qué?	1	necesaria para un mejor desempeño del dispositivo	necesaria para un mejor desempeño del dispositivo	Depende de la tarea que se esté realizando pero entre mejor la velocidad es más cómodo para uno
		2	alto, hay actividades o tareas que requieren realizarse rápidamente y que son de importancia	alto, hay actividades o tareas que requieren realizarse rápidamente y que son de importancia	Dependiendo de la actividad a la que está sometido el dispositivo. Considero que es más importante tener una velocidad alta en conexión a la red cuando es el caso de asuntos laborales, y académicos.
		3	Depende de la tarea que se esté realizando pero entre mejor la velocidad es más cómodo para uno	Debe ser muy buena, ya que al momento de realizar consultas o tramitando algo importante debe ser confiable y estable la red.	
		4	Debe ser muy buena, ya que al momento de realizar consultas o tramitando algo importante debe ser confiable y estable la red.	Muy importante. Porque mejoran la interacción con el usuario, crea empatía con el producto.	
		5	Muy importante. Porque mejoran la interacción con el usuario, crea empatía con el producto.	Mucho, lo que se busca es eficiencia.	
		6	Mucho, lo que se busca es eficiencia.	Debería ser satisfactoria ya que se nosotros como personas no estamos acostumbrados a esperar mucho tiempo la información a veces se necesita de una por decirlo así que la velocidad depende mucho	
		7	Debería ser satisfactoria ya que se nosotros como personas no estamos acostumbrados a esperar mucho tiempo la información a veces se necesita de una por decirlo así que la velocidad depende mucho	la más óptima para el mejor desempeño del dispositivo	
		8	Dependiendo de la actividad a la que está sometido el dispositivo. Considero que es más importante tener una velocidad alta en conexión a la red cuando es el caso de asuntos laborales, y académicos.	Lo considero muy importante. Tener una lenta conexión a internet retrasa muchas veces el flujo de trabajo o impide que se comparta información o no se hagan llegar a tiempo datos muy importantes. Eso puede tener como consecuencia, inclusive, la pérdida de un trabajo.	
		9	la más óptima para el mejor desempeño del dispositivo		
		10	Lo considero muy importante. Tener una lenta conexión a internet retrasa muchas veces el flujo de trabajo o impide que se comparta información o no se hagan		

llegar a tiempo datos muy importantes.  
Eso puede tener como consecuencia,  
inclusive, la pérdida de un trabajo.

**AUTOEFICIENCIA PERCIBIDA**

<b>27.</b>	1. ¿Considera que es importante la confianza que tiene una persona en sí misma para poder interactuar de manera apropiada con objetos inteligentes? ¿Por qué?	1	no considero más que debe tener un conocimiento previo de este	Sí, no se puede dejar que sea el objeto quien nos maneje si no nosotros a ellos por eso es importante asumir el rol de apropiación y confianza	no considero más que debe tener un conocimiento previo de este
		2	Sí, no se puede dejar que sea el objeto quien nos maneje si no nosotros a ellos por eso es importante asumir el rol de apropiación y confianza	Sí, porque puede interactuar gente con el fin de lastimar su seguridad en sí mismo	Quizás sí, si es utilizada por primera vez, pero por el contrario pienso que le brinda seguridad.
		3	Sí, porque puede interactuar gente con el fin de lastimar su seguridad en sí mismo	Sí, porque si la persona no tiene confianza en sí misma, puede que cometa algún error.	No, no lo miro tan relevante, la confianza que cada uno tiene es primordial y se tiene no se necesita para interactuar con un dispositivo la confianza
		4	Sí, porque si la persona no tiene confianza en sí misma, puede que cometa algún error.	Sí, ya que puede caer en los riesgos y fallas de estos	
		5	Quizás sí, si es utilizada por primera vez, pero por el contrario pienso que le brinda seguridad.	Sí, una persona segura de sí misma, sin duda tendrá conciencia y sabrá manipular e interactuar adecuadamente con estos dispositivos.	
		6	Sí, ya que puede caer en los riesgos y fallas de estos	si, para que esta persona se desempeñe mejor con la herramienta y su proceso de aprender a usarla	
		7	No, no lo miro tan relevante, la confianza que cada uno tiene es primordial y se tiene no se necesita para interactuar con un dispositivo la confianza	Es importante porque de creerse incapaz de manejar o acostumbrarse a los objetos inteligentes puede significar no avanzar en aspectos laborales, estudiantiles o de la vida cotidiana que otras personas llevan a cabo mejor gracias a la interacción y confianza en el uso de estos objetos.	
		8	Sí, una persona segura de sí misma, sin duda tendrá conciencia y sabrá manipular e interactuar adecuadamente con estos dispositivos.		
		9	si, para que esta persona se desempeñe mejor con la herramienta y su proceso de aprender a usarla		

		10	Es importante porque de creerse incapaz de manejar o acostumbrarse a los objetos inteligentes puede significar no avanzar en aspectos laborales, estudiantiles o de la vida cotidiana que otras personas llevan a cabo mejor gracias a la interacción y confianza en el uso de estos objetos.		
<b>TIEMPO CONSUMIDO</b>					
<b>28.</b>	1. ¿Es importante para usted que el uso de dispositivos electrónicos con conexión a redes le ahorren tiempo en sus diferentes actividades cotidianas? ¿Por qué?	1	Para un mejor desempeño en ellas.	Para un mejor desempeño en ellas.	No, por el contrario... la mayoría de veces los dispositivos conectados a redes hacen que las actividades cotidianas se atrasen o simplemente no se realicen, es un tipo de distracción. Por eso opinó particularmente que no son favorables (claro está que si existe un tipo de horario o un tiempo determinado para cada cosa, sería bueno adquirirlo).
		2	Si estas actividades requieren del uso de una conexión sí.	Si estas actividades requieren del uso de una conexión sí.	
		3	Claro, así puedo dedicar el tiempo a otras actividades	Claro, así puedo dedicar el tiempo a otras actividades	
		4	Sí, porque con esa ayuda tenemos acceso a diferentes páginas o plataformas que nos ayudan a encontrar lo que necesitamos.	Sí, porque con esa ayuda tenemos acceso a diferentes páginas o plataformas que nos ayudan a encontrar lo que necesitamos.	
		5	Claro que sí. Porque es tiempo que puedo dedicar a otros intereses ya sea de entretenimiento, académicos o personales.	Claro que sí. Porque es tiempo que puedo dedicar a otros intereses ya sea de entretenimiento, académicos o personales.	
		6	Sí, por eficiencia	Sí, por eficiencia	
		7	Su velocidad es una de sus cosas primordiales ya que la información que necesitamos es inmediata para hacer trabajos o investigar cosas	Su velocidad es una de sus cosas primordiales ya que la información que necesitamos es inmediata para hacer trabajos o investigar cosas	
		8	No, por el contrario... la mayoría de veces los dispositivos conectados a redes hacen que las actividades cotidianas se atrasen o simplemente no	si, pienso que es el punto más importante en el uso de tecnologías	

se realicen, es un tipo de distracción. Por eso opinó particularmente que no son favorables (claro está que si existe un tipo de horario o un tiempo determinado para cada cosa, sería bueno adquirirlo).

9 si, pienso que es el punto más importante en el uso de tecnologías De hecho es una de las cosas más relevantes para mí y la mayoría de las personas dado que vivimos en un mundo que avanza muy rápido. No solo respecto de avances científicos y tecnológicos, sino de los hábitos mismos de todas las personas. Es necesario entonces acoplarse en cierta manera a ese ritmo.

10 De hecho es una de las cosas más relevantes para mí y la mayoría de las personas dado que vivimos en un mundo que avanza muy rápido. No solo respecto de avances científicos y tecnológicos, sino de los hábitos mismos de todas las personas. Es necesario entonces acoplarse en cierta manera a ese ritmo.

#### RECURSOS PERCIBIDOS

29.	1. ¿Considera que la manera en que las personas acceden a los dispositivos y al tipo de conexión determinan la experiencia en su uso? ¿Por qué?	1	Si por que un mal uso o una mala conexión desinteresan a la persona que lo esté utilizando.	Si por que un mal uso o una mala conexión desinteresan a la persona que lo esté utilizando.	No la entiendo
		2	no, creo que la experiencia de uso va más allá del simple hecho de acceder al dispositivo y conectarse en una red, se debe tener un nivel mayor de interacción con el mismo y las diferentes características que este tenga	Sí, alguien con conocimientos avanzados puede conectarse de manera tal que sea más segura su información	no, creo que la experiencia de uso va más allá del simple hecho de acceder al dispositivo y conectarse en una red, se debe tener un nivel mayor de interacción con el mismo y las diferentes características que este tenga
		3	Sí, alguien con conocimientos avanzados puede conectarse de manera tal que sea más segura su información	Si, por que cada persona tiene su manera de trabajar o acceder a lugares y paginas confiables y no confiables.	
		4	Si, por que cada persona tiene su manera de trabajar o acceder a lugares y paginas confiables y no confiables.	Claro, porque se mueven e interaccionan con los dispositivos de manera más ágil.	
		5	Claro, porque se mueven e interaccionan con los dispositivos de manera más ágil.	Sí	

		6	Sí	Sí, a la mayoría de las personas se les facilita la acción, eso es consecuencia del gran uso y conocimiento que tiene de ellos.	
		7	No la entiendo	si, el uso por primera vez es la imagen que la persona se lleva del dispositivo	
		8	Sí, a la mayoría de las personas se les facilita la acción, eso es consecuencia del gran uso y conocimiento que tiene de ellos.	Si. Si se hace consciente a los usuarios de los múltiples beneficios y formas de aprovechar estos dispositivos con conexión a internet, el uso determinará muchos más beneficios, cosas positivas o mejor experiencia. Por ejemplo si se conoce cómo aprovecharlo para estudiar, trabajar, entretenerse.	
		9	si, el uso por primera vez es la imagen que la persona se lleva del dispositivo		
		10	Si. Si se hace consciente a los usuarios de los múltiples beneficios y formas de aprovechar estos dispositivos con conexión a internet, el uso determinará muchos más beneficios, cosas positivas o mejor experiencia. Por ejemplo si se conoce cómo aprovecharlo para estudiar, trabajar, entretenerse.		
<b>COSTOS</b>					
<b>30.</b>	1. ¿Cree usted que la capacidad económica de las personas influye en el uso y acceso que estos tienen a objetos inteligentes? ¿Por qué?	1	Si por sus altos cotos en el mercado.	Sí, ya que por lo general estos dispositivos inteligentes cumplen con parámetros altos, y entre más alto sea su condición más costoso se encuentra, es por esto que las personas deben regirse a tener capacidad económica.	no entendí
		2	Medianamente, la mayoría de personas no tienen una solvencia económica estable pero sin embargo tienen un objeto inteligente, como pueda que personas con las mismas condiciones económicas no los tengan, ya sea porque su capacidad económica no da para aparatos como estos o simplemente porque no les haga falta.	si, por lo general los dispositivos electrónicos son costosos, siendo elementos no accesibles para todo el mundo	No la entiendo

3	Si, alguien de escasos recursos difícilmente podrá comprar un equipo inteligente	Seguro. El poder adquisitivo de todas las personas no es el mismo. Así como muchas tienen para adquirir los productos que quieran y de la calidad que deseen, hay otras que no pueden adquirir muchos de estos productos y de una calidad muchísima menor. Es decir, que la experiencia de unos usuarios será diferente de la de otros y esto influirá en qué tanto les beneficie según la calidad que puedan pagar.	Medianamente, la mayoría de personas no tienen una solvencia económica estable pero sin embargo tienen un objeto inteligente, como pueda que personas con las mismas condiciones económicas no los tengan, ya sea porque su capacidad económica no da para aparatos como estos o simplemente porque no les haga falta.
4	no entendí	Si, porque estos objetos están sectorizados en la sociedad. Pues se requiere de buen presupuesto para tener acceso a ellos.	
5	Sí, porque estos objetos están sectorizados en la sociedad. Pues se requiere de buen presupuesto para tener acceso a ellos.	Si	
6	Sí	Si por sus altos cotos en el mercado.	
7	No la entiendo	Si, alguien de escasos recursos difícilmente podrá comprar un equipo inteligente	
8	Sí, ya que por lo general estos dispositivos inteligentes cumplen con parámetros altos, y entre más alto sea su condición más costoso se encuentra, es por esto que las personas deben regirse a tener capacidad económica.		
9	si, por lo general los dispositivos electrónicos son costosos, siendo elementos no accesibles para todo el mundo		
10	Seguro. El poder adquisitivo de todas las personas no es el mismo. Así como muchas tienen para adquirir los productos que quieran y de la calidad que deseen, hay otras que no pueden adquirir muchos de estos productos y de una calidad muchísima menor. Es decir, que la experiencia de unos usuarios será diferente de la de otros y esto influirá en qué tanto les beneficie según la calidad que puedan pagar.		



### **Anexo B. Preguntas aplicadas en cuestionario final**

<b>CONSTRUCTO</b>	<b>PREGUNTAS</b>	<b>ADAPTADO DE</b>	
<b>UTILIDAD PERCIBIDA de la IoT</b>	1 La adopción de IoT permite completar rápidamente trabajos y tareas.	Dr. Kanchan Patil	
	2 La adopción de IoT aumentaría mi rendimiento académico.		
	3 La adopción de IoT mejoraría mi productividad.		
	4 La adopción de IoT aumentaría la efectividad en mis estudios.		
	5 La adopción de IoT facilitaría mis estudios.		
	6 La adopción de IoT será útil en mi estudio.		
<b>FACILIDAD DE USO PERCIBIDA de la IoT</b>	7 Aprender a operar IoT sería simple para mí.		
	8 IoT podría hacer lo que yo quiero que haga.		
	9 La comunicación con la IoT sería clara y razonable.		
	10 La interacción con la IoT sería flexible.		
	11 Desarrollar habilidades para manejar IoT sería poco complejo.		
	12 Encontraría que la IoT es fácil de usar.		
<b>SEGURIDAD Y CONFIANZA de la IoT</b>	13 Los dispositivos IoT ofrecen información confiable.		
	14 IoT aboga por la transparencia en el sistema.		
	15 IoT tiene habilidades esenciales para llevar a cabo mis tareas.		
	16 Los dispositivos IoT tienen en cuenta las necesidades de los usuarios.		
	17 Los dispositivos IoT están abiertos a las demandas de servicio de sus usuarios.		
	18 Los dispositivos IoT no harían nada injusto para el usuario.		
	19 Los dispositivos IoT tienen los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades de manera efectiva.		
	20 Los dispositivos IoT conocen a sus usuarios para ofrecerles servicios personalizados.		
	21 Los dispositivos IoT se usarían regularmente.		
	22 Se siente seguro al emplear dispositivos IoT.		Rui Li, Te-Lin (Doreen) Chung, Ann Marie Fiore
	23 Se siente seguro al proporcionar información a dispositivos IoT.		

<b>ENTRETENIMIENTO Y CARACTER LUDICO de la IoT</b>	24	Disfruto usando dispositivos con IoT.	Antonio Padilla-Meléndez, Ana Rosa del Aguila-Obra, Aurora Garrido-Moreno Princely Ifinedo
	25	Considero que el uso IoT es divertido.	
	26	El uso de IoT ayuda a estimular mi curiosidad.	
	27	La IoT ayuda a mejorar mi imaginación.	
<b>ACTITUD hacia la IoT</b>	28	Usar dispositivos IoT es buena idea.	Dr. Kanchan Patil
	29	Usar dispositivos IoT es beneficioso.	
	30	El uso de dispositivos IoT es de mi agrado.	
	31	Usar dispositivos IoT es esencial para mí.	
<b>Uso de la IoT</b>	32	Los dispositivos IoT podrían ser utilizados para nuestros beneficios en gran medida.	
	33	Los recursos para implementar IoT están disponibles.	
	34	Hay accesibilidad a dispositivos IoT.	
<b>BENEFICIOS Y SATISFACCIÓN de la IoT</b>	35	La IoT aumentaría la calidad en el desarrollo de mis tareas.	Gregor Polančič, Marjan Heričko, Ivan Rozman
	36	La IoT reduce el tiempo en el desarrollo de mis actividades.	
	37	Las personas que usan IoT serán más populares y prestigiosos que aquellas que no lo hacen.	Dilek Sultan ACARLI, Yasemin SAG
	38	Usar dispositivos IoT sería importante para lograr mis objetivos académicos.	
	39	Considero que podría ver los resultados de usar dispositivos IoT.	
	40	¿Qué tan satisfecho me siento por mi experiencia general de usar sistemas IoT?	
<b>INFLUENCIA SOCIAL de la IoT</b>	41	¿En qué grado su decisión de usar la IoT se debe a que sus amigos y familiares la usan?	Gregor Polančič, Marjan Heričko, Ivan Rozman Dr. Kanchan Patil
	42	¿En qué grado su decisión de usar IoT se debe a que los medios fomentan su uso?	
	43	¿En qué grado su decisión de usar la IoT se debe a que muchas personas o empresas la usan?	
	44	Usar un sistema de IoT mejora mi posición dentro de mi entorno.	
	45	La mayoría de las personas que conozco están usando algún sistema IoT con frecuencia.	
	46	Hoy en día, las personas son cautelosas cuando usan un sistema IoT.	
	47	¿En qué grado Tengo la intención de usar dispositivos IoT en el futuro cercano?	
<b>INTENCION DE</b>			Dr. Kanchan Patil

---

<b>ADOPCION de la IoT</b>	48	¿En qué grado Planeo usar dispositivos IoT?
	49	¿En qué grado espero usar dispositivos IoT en el futuro cercano?
	50	¿En qué grado estoy decidido(a) a usar dispositivos IoT pronto?

---