



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

---

---

**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO**

**MODELO DE OFICINA EN CASA PARA EL DESARROLLO  
DEL SOFTWARE EN MÉXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERA EN COMPUTACIÓN**

**PRESENTA  
MAYELA SOTO REYES**

**ASESOR  
DR. EN I. S. JOSÉ SERGIO RUIZ CASTILLA**

**REVISORES  
DR. ADRIAN TRUEBA ESPINOSA  
DR. EN C. JAIR CERVANTES CANALES**

**TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, SEPTIEMBRE DE 2019.**

# ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Problemática.....	2
1.2 Justificación: .....	4
1.3 Objetivos .....	7
1.3.1 General .....	7
1.3.2 Particulares .....	7
1.4 Supuesto.....	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1 Industria del software .....	9
2.1.1. El software .....	9
Definición: .....	9
Historia del software: .....	9
Ciclo de vida del software: .....	12
Ciclo de vida lineal: .....	12
Ciclo de vida en cascada puro: .....	13
Ciclo de vida en V: .....	13
Ciclo de vida iterativo:.....	14
Ciclo de vida incremental:.....	14
Ciclo de vida en espiral:.....	15
<i>Características Principales Del Software:</i> .....	16
Software libre:.....	18
El contexto del open source.....	18
Historia y desarrollo del Software libre y de código fuente abierto: .....	19
Ingeniería del software: .....	21
Definición:.....	21
2.1.2. Lenguajes de programación .....	22
Definición: .....	22
Java:.....	23
Definición .....	23
C++:.....	23

Introducción a C++:.....	23
HTML:.....	24
Conceptos Básicos: .....	24
Java Script:.....	24
Definición:.....	24
PHP:.....	25
Definición:.....	25
Paython: .....	25
Definición:.....	25
Características:.....	26
.NET: .....	26
2.1.3. Programación .....	27
Historia: .....	27
Algoritmo: .....	27
Cálculo del pensamiento .....	27
El telar de (Jacquard) .....	28
El tabulador estadístico .....	28
Lógica de predicados .....	28
Programación lógica: .....	28
Programación Imperativa: .....	28
Programación Funcional: .....	28
Algoritmo: .....	28
Paradigma de programación .....	30
Paradigma Imperativo:.....	30
Paradigma Estructurado: .....	30
Paradigma Declarativo:.....	30
Paradigma Orientado a Objetos:.....	30
Paradigma de Programación por Eventos: .....	31
Paradigma Paralelo Distribuido y Concurrente:.....	31
2.1.4. IDE's. Herramientas para desarrollar software .....	32
Netbeans: .....	32
Eclipse:.....	33

Características: .....	33
PyDEV:.....	34
Sts(spring tool suit): .....	34
Visual Estudio .net: .....	35
Android Studio:.....	36
Historia:.....	36
2.2 Empresas que desarrollan software en México .....	37
Danthop: .....	37
Vexilo:.....	37
Bittech: .....	37
HighBits: .....	38
Nationalsoft: .....	38
2.3 Empresas que desarrollan software en grandes ciudades .....	38
Konami Digital Entertainment Co., Ltd.....	38
NEC Corporation .....	39
Infosys (India Delhi):.....	40
Zwcad Software Co., Ltd (Shanghai, (China), .....	41
CAD Servicio de Almacenamiento en la Nube, Permite su Diseño Gratuito .....	42
Apoyo Técnico de Nivel I + D, Servicios Adaptables y Localizados .....	42
Soluciones para la Industria de la Construcción de Ingeniería .....	43
Microsoft: .....	43
IBM: .....	44
2.4 Transporte en la Ciudad de México.....	44
Sistema de transporte colectivo, metro: .....	45
Servicio público de transportes eléctricos de la Ciudad de México .....	47
El trolebús.....	47
El tren ligero .....	47
El metrobús.....	48
Servicio público de transporte concesionado.....	49
Servicio público de transporte público individual en la modalidad de taxi.....	50
El transporte particular .....	51
Principales Problemas .....	52

Contaminación .....	52
Sobrepoblación.....	52
El tiempo.....	53
Trabajo.....	54
La seguridad vial en los sistemas de transporte .....	54
2.5 Oficina en casa (home-office).....	57
La motivación y eficiencia en las organizaciones .....	59
Modelos exitosos en el mundo .....	61
Modelo de implementación.....	63
Ambiente de trabajo (home office).....	64
Horario flexible.....	65
La nube:.....	66
Tipos de nubes en función de su privacidad.....	67
Nubes privadas: .....	67
Nubes públicas:.....	68
Nubes híbridas: .....	68
Nubes de comunidad:.....	68
Modelos de servicio en la nube .....	69
Infraestructura IAAS.....	69
Infraestructura PAAS.....	70
Infraestructura SAAS.....	70
Ventajas de la nube:.....	72
Ayuda al medio ambiente:.....	72
Acceso desde cualquier sitio:.....	72
Elasticidad:.....	72
iCloud:.....	73
Google Drive: .....	73
Almacenamiento gratuito y pago .....	74
Soporta y guarda cualquier archivo.....	74
Privacidad .....	74
Seguridad y protección .....	74
Trabaja con documentos, hojas de cálculo y presentaciones.....	74

Trabajar sin conexión .....	75
Dropbox: .....	75
2.6 Espacios para oficina en casa .....	75
Concepto de ergonomía y postura: .....	77
Dimensiones y recomendaciones de diseño .....	79
CAPÍTULO III METODOLOGÍA .....	84
3.1 Creación del modelo de oficina en casa.....	84
3.1.2 Asignación de tareas.....	85
3.1.3 Entrega de entregables.....	86
3.1.4 Comunicación con el equipo de trabajo y el Coach. ....	87
3.1.5 oficina en casa.....	87
3.1.6 Gastos de la oficina de proyectos.....	88
3.1.7 Gastos de la oficina en casa .....	89
3.1.8 Tiempos de viaje .....	89
3.1.9 Gastos de viaje .....	90
3.1.10 Gestión del conocimiento .....	91
3.1.11 Herramientas para la comunicación HOMSI.....	91
3.2 Obtención de información mediante encuestas .....	92
3.2.1 HOMSI en la Ciudad de México .....	92
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	93
4.1 Resultados obtenidos .....	93
4.2 Conclusiones .....	96
4.3 Trabajos futuros.....	97
BIBLIOGRAFÍA .....	99
ANEXOS.....	102
Anexo A.....	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

1 figura Diagramas UML (Luis Carlos Díaz, AnálisisyDiseñoOO, 2008) .....	11
2 figura Diagrama RUP (Luis Carlos Díaz, AnálisisyDiseñoOO, 2008).....	11
3 figura PDA en la actualidad (Flory, 2018) .....	12
4 figura ciclo de vida lineal (Cantone, 2006.) .....	13
5 figura ciclo de vida Cascada Puro (Cantone, 2006.).....	13
6 figura ciclo de vida V (Cantone, 2006.).....	14
7 figura ciclo de vida Iterativo (Cantone, 2006.).....	14
8 figura ciclo de vida incremental (Cantone, 2006.).....	15
9 figura ciclo de vida en espiral (Cantone, 2006.).....	15
10 figura tasa de fallas del software (Pressman R. S., 2010) .....	17
11 figura Línea del tiempo de los lenguajes de Programación. (Mathieu, 2014).....	22
12 Mapa oficial de las 12 líneas del metro (José Antonio de la Peña, 2012).....	46
13 Seguridad vial en el ámbito nacional. (Chávez, 2012).....	55
14 Modelo tradicional & Modelo Cloud. (Solutions, 2012) .....	67
15 Modelos de Servicio en la nube. (Solutions, 2012) .....	69
16 Porcentaje de servicios que las empresas tienen en la nube. (Solutions, 2012) .....	73
17 Silla Mirra con un diseño ergonómico de la empresa Herman Miller. (Puyuelo Cazorla, 2017) .....	77
18 Modelo de oficina en casa para la Industria del software en México. (Ruiz Castilla, Cervantes Canales, Arevalo Zenteno, & Hernández Santiago, 2019) .....	86
19 Tipos de Transporte utilizados en la Ciudad de México. Elaboración propia.....	93
20 Días Trabajados por semana en la Ciudad de México. Elaboración propia.....	94
21 Tiempo del traslado para desarrolladores hacia el trabajo y viceversa en la Ciudad de México. Elaboración propia .....	94
22 Costo en pesos de viajes de los desarrolladores en la Ciudad de México. Elaboración propia .....	95
23 Aspectos a considerar de los desarrolladores en la Ciudad de México para HO. Elaboración propia.....	95
24 Afectación del tiempo de traslado en los desarrolladores en la Ciudad de México. Elaboración propia.....	96

# CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En las grandes ciudades de México, cada día la población va en aumento, así como el tráfico y accidentes, lo que puede ocasionar que los trabajadores lleguen tarde a su trabajo. Por otro lado, el estrés puede afectar al trabajador por el viaje de su casa al trabajo y viceversa. Así también, con mayor cansancio debido a los factores mencionados. Finalmente, los gastos que genera trasladarse al trabajo todos los días. Derivado de este problema, se realizó la presente investigación. La investigación, analiza los tiempos de traslado de su casa a la oficina y de regreso también los gastos que le genera trasladarse a la oficina todos los días. Se propone usar el Modelo *Home-office model for the software industry (HOMSI)*. El modelo propone aplicar oficina en casa (*home office*) para el desarrollo de software en la industria del software en México. *Home office* se basa en la flexibilidad para trabajar en casa estableciendo horarios y un espacio adecuado. Por lo que, se pretende mostrar la importancia que tiene *home-office* en la actualidad. Se hizo investigación de campo y se muestran resultados acerca de tiempos y gastos de traslados.

En el marco teórico, se fundamentaron los aspectos de la industria del software en México, y las particularidades del home-office. Igualmente se incluyen trabajos realizados con anterioridad donde se pueden ver las ventajas que el modelo de oficina en casa ofrece, después se describe la metodología utilizada para poder llegar a los resultados. Finalmente se muestran gráficas con los resultados de la información recopilada. Al final de la tesis, se encuentran las conclusiones en las cuales se emiten juicios en función de los resultados obtenidos.

## 1.1 Problemática

La rutina laboral de la casa a la oficina en la actualidad es algo estresante debido a muchos factores externos principalmente el tráfico, ya que al salir de la casa hacia la oficina no basta con salir 10 minutos antes, el tránsito vehicular y más en las zonas urbanas va en crecimiento día a día, esto genera estrés hacia las personas, así como gastos de combustible. Para una persona que no tiene automóvil el desplazamiento hacia la oficina en transporte público es aún más estresante debido al aumento en los gastos tanto en tiempo como en dinero, así como el aumento de la inseguridad, por ejemplo, si un empleado contiene información importante en su computadora portátil, o celular que no fue respaldada puede ser una gran pérdida para el empleado y para el lugar donde labora.

Para una empresa, la cual es "un sistema dentro del cual una persona o grupo de personas desarrollan un conjunto de actividades encaminadas a la producción y/o distribución de bienes y/o servicios, enmarcados en un objeto social determinado". (Pallare Villegas & Romero Bui, 2007), estos factores implican que cuando un empleado pierde información confidencial, llega tarde o estresado al trabajo todos los días su rendimiento disminuye, así como la productividad de la empresa, si la productividad disminuye el uso de recursos aumenta por lo que genera gastos, como son costes de producción, mantenimiento a oficinas de los empleados o a la oficina de proyectos, también es importante mencionar que en los empleados se generan gastos extras tales como gastos de traslado, comida extra, tiempo, etc.

Estos gastos se ven reflejados principalmente cuando se están desarrollando proyectos robustos donde se asignan diferentes tareas a los empleados, ya que, si algún integrante del equipo de trabajo no cumple debidamente con sus actividades o no puede asistir un día a la oficina por algún inconveniente, generaría un atraso en la entrega de sus tareas y se verá reflejado en todo el proyecto, dicho empleado tendrá que pasar horas extras en la oficina donde el consumo de agua, luz eléctrica, servicio de internet, aumentarían lo cual genera un gasto económico extra para la empresa, así mismo, un gasto de tiempo y agotamiento para el empleado. Esto no es factible para una organización, ya que su finalidad es ofrecer un servicio que cumpla con todos los requerimientos, pero a la vez utilizar el menor número de recursos posibles, y si se aumentan los gastos también se aumentaría el número de recursos utilizados

y ya no se cumpliría con los objetivos de dicha organización, como consecuencia la presión de tiempo y dinero irían en aumento.

Esta problemática es la que impulsa el interés y la preocupación por resolverla de una manera sencilla y óptima.

## 1.2 Justificación:

La presente investigación pretende mostrar un modelo enfocado a organizaciones que desarrollan proyectos de software a través de uno o más equipos de trabajo es decir desarrolladores, *testers*, diseñadores, analistas, y demás personas que están integrados a un proyecto.

Este modelo, el cual se presentará más adelante ayuda a que las tareas que tienen que desarrollar los trabajadores no necesariamente se tenga que hacer en la oficina, ya que algunas de las tareas asignadas se pueden hacer desde casa (*home office*), es decir debe existir una estrategia de integración de tareas en un servidor que en este caso sería la nube usando plataformas donde se puedan integrar todas las tareas, así se evitarían muchos inconvenientes y se resolverían otros. La información de los proyectos debe estar en la nube para lograr la accesibilidad por parte de los desarrolladores de su oficina, aprovechando los beneficios del almacenamiento en la nube que se utiliza desde la educación. (Sultan, abril 2010).

Si un desarrollador está trabajando desde casa, podría administrar sus tiempos como lo desee, siempre y cuando se respeten las horas que se trabajarían en la oficina de la empresa y envíe sus tareas a tiempo utilizando una plataforma vía internet, además el tiempo que ocuparía un desarrollador para trasladarse de la casa a la oficina y viceversa lo puede utilizar para otras actividades e incluso relajarse en casa dependiendo de la carga de trabajo añadiendo que el desarrollador además de ahorrarse tiempo en el traslado, se ahorraría dinero en gasolina y/o transporte, De acuerdo con *Accountemps* concluyó que 28% de los directores financieros aseveró que al eliminar el tiempo de traslado de sus empleados, creció la productividad en sus firmas, es decir que la productividad aumentaría y sería un beneficio mutuo para la empresa así como sus empleados. (Garibay, 2016).

Además de la productividad, realizar "*home office*" ayuda a la disminución de gastos de la organización. El *Centro de Transporte Sustentable (CTS) EMBARQ* México presentó un programa para apoyar a los corporativos en la ciudad de México en el desarrollo, implementación y seguimiento de planes de movilidad sustentable y concluyó que hacer *home office* les ahorraría 925 mil pesos, tan sólo al reducir sus espacios de oficina, consumo

energético y bienes de capital. (Garibay, 2016) Para una empresa el ahorro de recursos económicos y materiales es fundamental, este modelo puede ser útil tanto para la empresa así como para los empleados.

El modelo no es cien por ciento oficina en casa (*OC*) ya que habrá actividades que se tendrán que hacer personalmente en la oficina de la organización debido a que diversas tareas deben ser entre: cliente-analista, usuario-desarrollador, capacitador-desarrollador, desarrollador-desarrollador, entre otros. Por lo tanto, el modelo se considera mixto, por un lado, se llevan a cabo tareas en la *oficina de proyectos (OP)* tales como reuniones para analizar estrategias y acuerdos y por el otro lado, el trabajo en *OC* por parte de cada desarrollador. Sin omitir que, deberán estar conectados ininterrumpidamente por algún medio como: telefonía móvil, correo electrónico, redes sociales, entre otros medios. Los anteriores *Medios de Comunicación Ininterrumpidos (MCI)* deben ser debidamente establecidos en cada organización. También es importante mencionar que las *asignaciones de tareas (AT)* se llevarán a cabo en la *OP* y en la *OC* de los desarrolladores por lo que el uso de la nube es muy importante.

Este modelo pretende tener un impacto en México, aunque puede ser implementado en cualquier organización ya sea nacional o internacional dependiendo de la forma en que estas deseen trabajar no solamente para disminuir costos y aumentar la productividad, sino porque también es una forma de optimización en cuanto a la forma de trabajo, el uso de la nube en la actualidad es uno de los elementos más importantes en cuanto a tecnología, respaldo de archivos y comunicación con cualquier persona de parte del mundo, el uso de esta ayudaría a que todas la tareas de cada empleado sea integrado en usa sola y esta sea revisada sin necesidad de que el desarrollador o analista esté presente, si existe algún error o falta información simplemente se reenvía el archivo y la entrega de los trabajos sería más rápida y fácil.

También, el modelo trae consigo ventajas para cada desarrollador, principalmente ahorro de tiempo, dinero y disminución del estrés, entre otras como mejora en la vida familiar y personal de la persona, así como ventajas para la organización (ahorro de dinero, materiales físicos, entre otros gastos adicionales), ya que al tener una cantidad de personas trabajando

en las oficinas implica gastos en mantenimiento así como en suministros básicos( luz, agua, electricidad, calefacción, internet, etc.)

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 General***

Proponer un modelo de oficina en casa para el desarrollo de proyectos de software

### ***1.3.2 Particulares***

- 1.- Definir todos los conceptos básicos para la comprensión de esta investigación (oficina en casa, industria del software, espacios co-working, etc.)
- 2.- Proponer el modelo de oficina en casa
- 3.- Definir las características principales que debe tener una oficina en casa
- 4.- Validar el modelo a través de las fórmulas propuestas en el modelo relación a los gastos y tiempos de traslado de los empleados

## 1.4 Supuesto

La implementación de *home office* ayuda a un desarrollador a que sus tareas asignadas se realicen de manera más eficiente y en el tiempo requerido, también ayuda a la reducción de gastos en cuanto al mantenimiento de áreas de trabajo que se pueden omitir, electricidad, agua entre otros factores y en cuanto a los empleados el estrés y los costos de traslado de la oficina a la casa y viceversa también se reducen.

# CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

## 2.1 Industria del software

### 2.1.1. *El software*

#### **Definición:**

El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos. (Pressman R. , 2010).

El software es un elemento clave en la evolución de sistemas y productos basados en computadoras, y una de las tecnologías más importantes en todo el mundo. En los últimos 50 años, el software ha pasado de ser la solución de un problema especializado y herramienta de análisis de la información a una industria en sí misma. (Acevedo, 2012).

#### **Historia del software:**

La historia de la ingeniería del software es paralela a la historia del software, durante la década de los cincuenta se aplica al desarrollo de software el mismo proceso que al desarrollo de hardware, se usa el método científico para aprender a través de la experiencia, el software se consideraba como un producto añadido y la programación de computadores era un arte para el que no existían métodos sistemáticos, el desarrollo de software se realizaba sin ninguna planificación una sola persona lo escribía, lo ejecutaba y, si fallaba, lo depuraba, el diseño era un proceso implícito, que se realizaba en la mente del programador y la documentación no existía.

En la década de los sesenta con el surgimiento de la multiprogramación y los sistemas multiusuario se introducen nuevos conceptos de interacción hombre – máquina, los sistemas en tiempo real recogían, analizaban y transformaban datos de múltiples fuentes y apoyan la

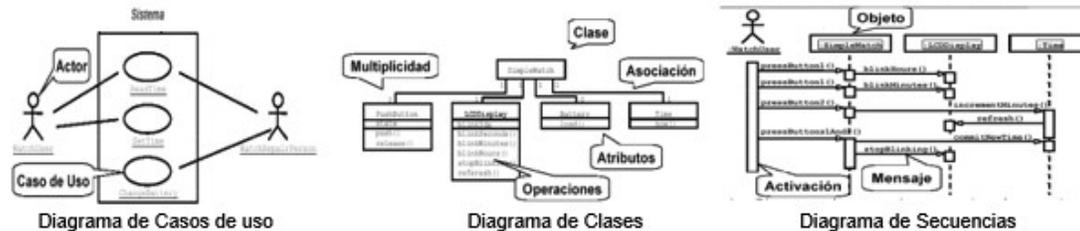
toma de decisiones, y como consecuencia nace la primera generación de sistemas de gestión de bases de datos. Esta era se caracteriza por la aparición del software como producto y el nacimiento de la casa de software donde se producían programas de miles de líneas de código fuente que tenían que ser corregidos cuando se detectaban fallas y modificados cuando cambiaban los requisitos, entonces se fomenta el proceso de desarrollo de software tipo codifica y corrige. Como consecuencia de esta práctica y debido a que los proyectos de software presentaban muchas fallas dado que los desarrollos terminaban sobrepasando el tiempo y costos estimados al inicio del proyecto, no se obtenían los resultados esperados y el software era poco flexible, se inicia un fenómeno conocido como la “*crisis del software*”, por esta razón en 1968 se realiza la primera conferencia sobre desarrollo de software en Múnich, financiada por la *OTAN*. Allí la “*crisis del software*” se convierte en el tema central y se utilizó por primera vez el término "ingeniería del software" para describir el conjunto de conocimientos que existían en un estado inicial, así nace formalmente la rama de ingeniería de software.

Para la década de los setenta la evolución de los sistemas distribuidos, las redes de área local y global y la creciente demanda de acceso instantáneo a los datos supuso una fuerte presión sobre los desarrollos de software incrementó notablemente la complejidad de los sistemas informáticos, lo que incide en la identificación de las diferentes fases del desarrollo de software como requerimientos, análisis, codificación y pruebas, es aquí donde se introduce la programación estructurada y los métodos formales para especificar software, se identifican principios de diseño, como modularidad, encapsulación, abstracción de tipos de datos, acoplamiento débil y alta cohesión, se publica el modelo en cascada y se definen los conceptos de verificación y validación.

La década de los ochenta se caracteriza por la productividad y escalabilidad de sistemas y equipos de desarrollo, la industria del software es la cuna de la economía del mundo donde las técnicas para el desarrollo de *software de cuarta generación (4GLs)* cambian la forma en que se construyen los programas para incrementar la productividad a través de la programación por el usuario, se introducen la tecnología de programación orientada a objetos a través de múltiples lenguajes de programación desplazando los enfoques de desarrollo tradicionales. A finales de esta década se crea el primer modelo de madurez de capacidad de procesos (*SW-CMM*).

En los noventa y el nuevo siglo, la concurrencia (paralelismo y distribución) adquiere mayor importancia, la orientación a objetos se extiende a las fases de análisis y diseño, se implementa el lenguaje de modelado (*UML*) y se genera el primer proceso comercial de desarrollo orientado objetos (*RUP*).

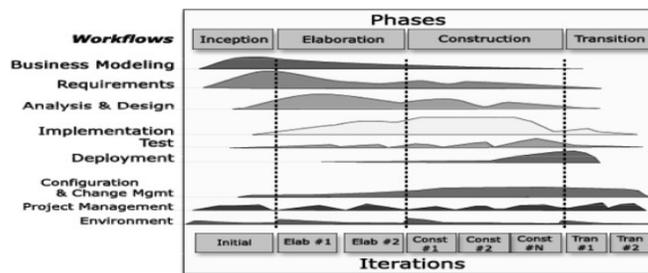
*UML: Unified Modeling Language* (Lenguaje de Modelado Unificado)



1 figura Diagramas UML (Luis Carlos Díaz, AnálisisyDiseñoOO, 2008)

*RUP: Rational Unified Process* (o *Proceso Unificado Racional*)

**RUP: Rational Unified Process**



2 figura Diagrama RUP (Luis Carlos Díaz, AnálisisyDiseñoOO, 2008)

Los diseñadores y los arquitectos de software inician su experiencia a través de patrones de diseño y de arquitectura. Se define el modelo en espiral para el desarrollo basado en el análisis de riesgos y el desarrollo de software iterativo e incremental.

Para esta década el software era privado entonces surge la necesidad por parte de un grupo de programadores de crear proyectos que impulsan la creación de software libre y de código abierto. La usabilidad de sistemas se convierte en el foco de atención e investigación, el software empieza a ocupar la posición crítica en el mercado competitivo y en la sociedad

Web. En la actualidad los temas atañen a la agilidad en el desarrollo y el valor para el cliente, los nuevos dispositivos (Celulares, *PDA*s, etc.)



**3 figura PDA en la actualidad (Flory, 2018)**

Se involucran en el ciclo de vida, donde las cualidades prioritarias de los sistemas son Seguridad/Privacidad, Usabilidad y Confiabilidad, se incrementa la programación de software empaquetado. El desarrollo dirigido por modelos toma fuerza y se integra el desarrollo de software con el de sistemas. La conectividad global proporcionada por el Internet y las comunicaciones de banda ancha son la evolución de las principales economías hacia redes de economías. La tecnología digital está transformando a las organizaciones de negocio, los sistemas actuales afectan directamente la forma en que los administrativos deciden, la forma en que los directivos planifican, y en muchos casos que bienes y servicios se producen y cómo, la creciente potencia de la tecnología de computación ha dado origen a poderosas redes de comunicación que las organizaciones pueden usar para acceder a grandes depósitos de información de todo el mundo y coordinar sus actividades en el espacio y tiempo, estas redes están transformando la forma y el aspecto de las empresas de negocio, e incluso a la sociedad.

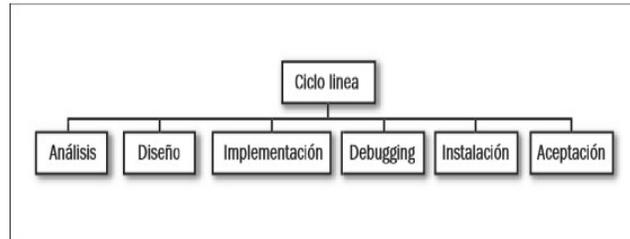
En consecuencia, se requerirá de nuevos procesos de desarrollo para la colaboración global exitosa. (Acevedo, 2012).

### **Ciclo de vida del software:**

### **Ciclo de vida lineal:**

Es el más sencillo de todos los modelos. Consiste en descomponer la actividad global del proyecto en etapas separadas que son realizadas de manera lineal, es decir, cada etapa se realiza una sola vez, a continuación de la etapa anterior y antes de la etapa siguiente. Con un

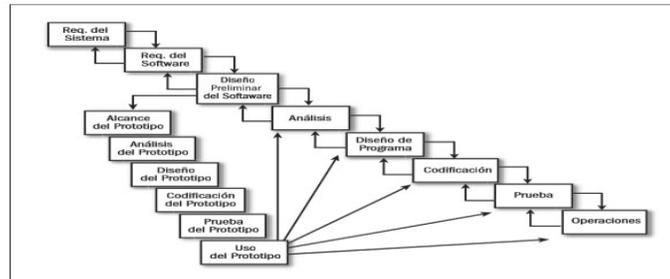
ciclo de vida lineal es muy fácil dividir las tareas, y prever los tiempos (sumando linealmente los de cada etapa).



4 figura ciclo de vida lineal (Cantone, 2006.)

### Ciclo de vida en cascada puro:

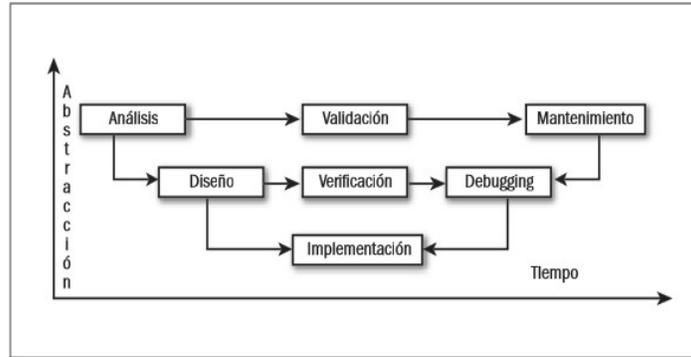
Este modelo de ciclo de vida fue propuesto por Winston Royce en el año 1970. Es un ciclo de vida que admite iteraciones, contrariamente a la creencia de que es un ciclo de vida secuencial como el lineal. Después de cada etapa se realiza una o varias revisiones para comprobar si se puede pasar a la siguiente. Es un modelo rígido, poco flexible, y con muchas restricciones



5 figura ciclo de vida Cascada Puro (Cantone, 2006.)

### Ciclo de vida en V:

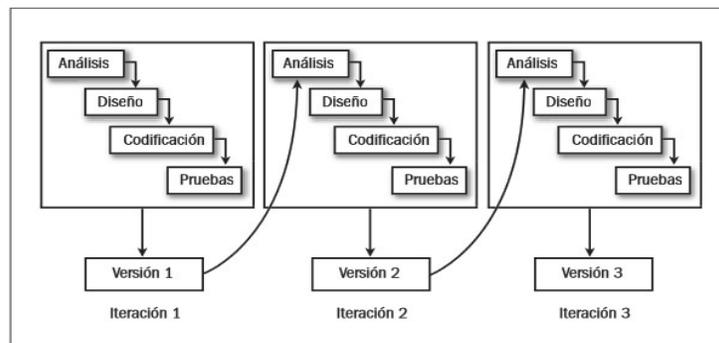
Este ciclo fue diseñado por Alan Davis, y contiene las mismas etapas que el ciclo de vida en cascada puro. A diferencia de aquél, a éste se le agregaron dos subetapas de retroalimentación entre las etapas de análisis y mantenimiento, y entre las de diseño y *debugging*.



6 figura ciclo de vida V (Cantone, 2006.)

### Ciclo de vida iterativo:

También derivado del ciclo de vida en cascada puro, este modelo busca reducir el riesgo que surge entre las necesidades del usuario y el producto final por malos entendidos durante la etapa de solicitud de requerimientos. Es la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al final de cada iteración se le entrega al cliente una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. El cliente es quien luego de cada iteración, evalúa el producto y lo corrige o propone mejoras. Estas iteraciones se repetirán hasta obtener un producto que satisfaga al cliente.

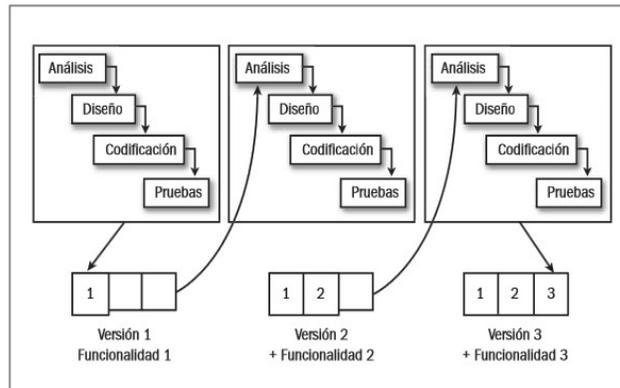


7 figura ciclo de vida Iterativo (Cantone, 2006.)

### Ciclo de vida incremental:

Este modelo de ciclo de vida se basa en la filosofía de construir incrementando las funcionalidades del programa. Se realiza construyendo por módulos que cumplen las diferentes funciones del sistema. Esto permite ir aumentando gradualmente las capacidades del software. Este ciclo de vida facilita la tarea del desarrollo permitiendo a cada miembro

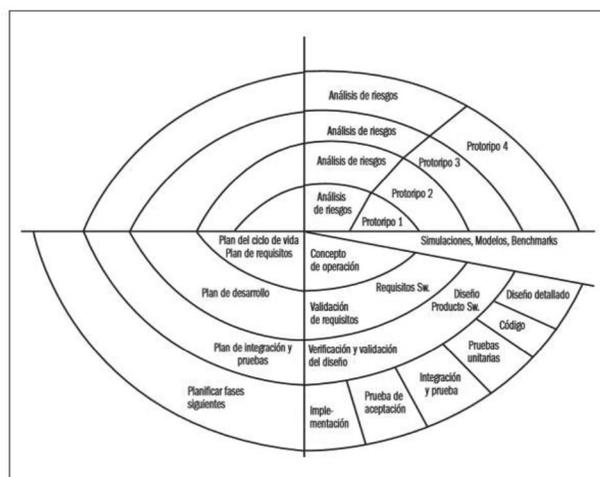
del equipo desarrollar un módulo particular en el caso de que el proyecto sea realizado por un equipo de programadores



8 figura ciclo de vida incremental (Cantone, 2006.)

### Ciclo de vida en espiral:

Este ciclo puede considerarse una variación del modelo con prototipado, fue diseñado por Boehm en el año 1988. El modelo se basa en una serie de ciclos repetitivos para ir ganando madurez en el producto final. Toma los beneficios de los ciclos de vida incremental y por prototipos, pero se tiene más en cuenta el concepto de riesgo que aparece debido a las incertidumbres e ignorancias de los requerimientos proporcionados al principio del proyecto o que surgirán durante el desarrollo. A medida que el ciclo se cumple (el avance del espiral), se van obteniendo prototipos sucesivos que van ganando la satisfacción del cliente o usuario.



9 figura ciclo de vida en espiral (Cantone, 2006.)

## *Características Principales Del Software:*

El software es elemento de un sistema lógico y no de uno físico. Por tanto, tiene características que difieren considerablemente de las del hardware:

1. *El software se desarrolla o modifica con intelecto; no se manufactura en el sentido clásico.*

Aunque hay algunas similitudes entre el desarrollo de software y la fabricación de hardware, las dos actividades son diferentes en lo fundamental. En ambas, la alta calidad se logra a través de un buen diseño, pero la fase de manufactura del hardware introduce problemas de calidad que no existen (o que se corrigen con facilidad) en el software.

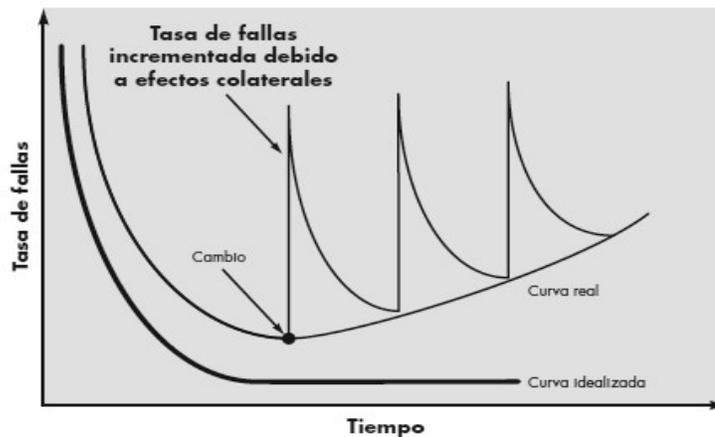
Ambas actividades dependen de personas, pero la relación entre los individuos dedicados y el trabajo logrado es diferente por completo. Las dos actividades requieren la construcción de un “producto”, pero los enfoques son distintos. Los costos del software se concentran en la ingeniería. Esto significa que los proyectos de software no pueden administrarse como si fueran proyectos de manufactura.

2. *El software no se “desgasta”.*

La tasa de falla del hardware como función del tiempo que es frecuente llamar “curva de tina”, indica que el hardware presenta una tasa de fallas relativamente elevada en una etapa temprana de su vida (fallas que con frecuencia son atribuibles a defectos de diseño o manufactura); los defectos se corrigen y la tasa de fallas se abate a un nivel estable (muy bajo, por fortuna) durante cierto tiempo. No obstante, conforme pasa el tiempo, la tasa de fallas aumenta de nuevo a medida que los componentes del hardware resienten los efectos acumulativos de suciedad, vibración, abuso, temperaturas extremas y muchos otros inconvenientes ambientales. En pocas palabras, el hardware comienza a desgastarse.

El software no es susceptible a los problemas ambientales que hacen que el hardware se desgaste. Por tanto, en teoría, la curva de la tasa de fallas adopta la forma de la “curva idealizada”. Los defectos ocultos ocasionarán tasas elevadas de fallas al comienzo de la vida de un programa. Sin embargo, éstas se corrigen y la curva se aplana, como se indica. La curva idealizada es una gran simplificación de los modelos reales de las fallas del software. Aun así, la implicación está clara:

el software no se desgasta, ¡pero sí se deteriora!



10 figura tasa de fallas del software (Pressman R. S., 2010)

Esta contradicción aparentemente se entiende mejor si se considera la curva real. Durante su vida, el software sufrirá cambios. Es probable que cuando éstos se realicen, se introduzcan errores que ocasionen que la curva de tasa de fallas tenga aumentos súbitos, como se ilustra en la “curva real” (véase la figura 10). Antes de que la curva vuelva a su tasa de fallas original de estado estable, surge la solicitud de otro cambio que hace que la curva se dispare otra vez. Poco a poco, el nivel mínimo de la tasa de fallas comienza a aumentar: el software se está deteriorando como consecuencia del cambio.

Otro aspecto del desgaste ilustra la diferencia entre el hardware y el software. Cuando un componente del hardware se desgasta es sustituido por una refacción. En cambio, no hay refacciones para el software. Cada falla de éste indica un error en el diseño o en el proceso que tradujo el diseño a código ejecutable por la máquina. Entonces, las tareas de mantenimiento del software, que incluyen la satisfacción de peticiones de cambios, involucran una complejidad considerablemente mayor que el mantenimiento del hardware.

**3.** *Aunque la industria se mueve hacia la construcción basada en componentes, la mayor parte del software se construye para un uso individualizado.*

A medida que evoluciona una disciplina de ingeniería, se crea un conjunto de componentes estandarizados para el diseño. Los tornillos estándar y los circuitos integrados pre-construidos son sólo dos de los miles de componentes estándar que utilizan los ingenieros mecánicos y eléctricos conforme diseñan nuevos sistemas. Los componentes reutilizables

han sido creados para que el ingeniero pueda concentrarse en los elementos verdaderamente innovadores de un diseño; es decir, en las partes de éste que representan algo nuevo. En el mundo del hardware, volver a usar componentes es una parte natural del proceso de ingeniería. En el del software, es algo que apenas ha empezado a hacerse a gran escala. (Pressman R. S., 2010).

### **Software libre:**

El *open source* es, en primer lugar, un tipo de organización social de la producción. Se originó paralelamente al desarrollo de software, y primordialmente se refiere al acceso abierto, es decir al código fuente de un programa o aplicación. El código fuente es un conjunto de instrucciones, una lista de órdenes y de pautas que constituye la fórmula fundamental de un paquete de software. Habitualmente se utiliza el símil del ADN para referirse a él.

Trabajar en *open source* implica trabajar en una red abierta de cooperación voluntaria. Aunque el *open source* no empezó con Internet, la Red se ha consolidado como la plataforma fundamental de la escalabilidad y la interactividad del proceso de cooperación. (institute, 2006).

### **El contexto del open source**

incluye como mínimo cuatro grandes características:

1) Internet transforma la naturaleza del proceso productivo, encadenando interactividad y distribución. La organización en red deviene efectiva, particularmente con el incremento del ancho de banda de las telecomunicaciones. En el paradigma de producción *open source* tan importante como el código en sí lo es el proceso mediante el cual se ha generado.

2) *Open source* expresa el desarrollo de nuevas relaciones entre la comunidad, la cultura y la actividad comercial. La comunidad *open source* está basada en un conjunto de normas y valores comunes. Además, partiendo de esta autonomía cultural, la comunidad se relaciona con las reglas de la organización capitalista que gobiernan un contexto más amplio. De hecho, en la historia de la organización industrial, las ideas crean instituciones que rigen

procesos de producción. Así, las ideas intrínsecas en el *open source* están en las raíces de una nueva lógica de producción.

3) El *open source* fundamenta la nueva lógica de la organización de la producción en un procedimiento económico de conocimiento intensivo. El desarrollo de software se hace mediante conocimiento codificado que se combina desde la base en el proceso de producción. Así, como hemos mencionado anteriormente, *open source* es un "experimento" de producción construido alrededor de una noción distinta de propiedad. La concepción tradicional de propiedad se basa en el derecho a excluir los no propietarios del uso de algo que es propiedad de un tercero. Igualmente, la propiedad *open source*, está configurada en torno al derecho de distribución, no el derecho de exclusión. Esta particularidad ya la encontramos en la tradición del "*fair use*" de creaciones intelectuales bajo una noción extendida del "*fair use*" ningún uso individual de éste será permitido para constreñir el subsiguiente uso por parte de otra persona y con cualquier otro propósito.

4) El fenómeno *open source* es intrínsecamente social, no se limita al campo del software, sino que es aplicable al conjunto de producción y distribución de conocimiento. (institute, 2006)

### **Historia y desarrollo del Software libre y de código fuente abierto:**

En 1956 el Departamento de Justicia de los Estados Unidos, bajo la ley anti-*trust*, decidió que las empresas *Western Electric* y *ATT* (*American Telephone and Telegraph*) no podían unirse para manufacturar otros productos que no fueran telecomunicaciones. Los abogados de *ATT*, en una estrategia preventiva, promovieron las licencias de software y otras tecnologías de comunicación a una tarifa nominal, evitando así ser acusados de producir software (un producto ajeno a las telecomunicaciones) para beneficio propio. Esta decisión permitió transferir al dominio público las investigaciones en materia de software que se habían llevado a cabo en los Laboratorios Bell.

En 1964, investigadores del *MIT* (*Massachusetts Institute of Technology*), en cooperación con los Laboratorios Bell y General Electric, desarrollaron un sistema operativo de tiempo

compartido llamado *MULTICS* (*Multiplexed Information and Computing Service*). El componente de software del proyecto era difícil de implementar y en 1969 los Laboratorios Bell se retiraron. Sin embargo, dos investigadores de Bell, Ken Thompson y Dennis Ritchie, decidieron continuar por su cuenta. En verano de 1969 crearon el *kernel* de un sistema operativo al que llamaron *UNICS* (un chiste para mofarse de *MULTICS*), aunque posteriormente pasó a denominarse *UNIX*. Actualmente *UNIX* es el principal sistema operativo de Internet, así como el más utilizado por investigadores y la base de grandes paquetes de software.

Uno de los primeros departamentos de informática que adoptó *UNIX* fue el de la Universidad de Berkeley. En otoño de 1975 dos profesores, Michael Stonebraker y Robert Fabry, consiguieron comprar un ordenador nuevo y potente, un *PDP-11/70*, para trabajar con *UNIX*. Simultáneamente, Ken Thompson llegó a Berkeley para pasar allí un año sabático. Un nuevo grupo de estudiantes graduados se sumó al departamento, incluyendo Bill Joy y Chuck Haley. Con la ayuda de Thompson, en verano de 1976, Joy y Haley, trabajando con el sistema Pascal, fueron capaces de mejorar el *kernel* de *UNIX*. La noticia pronto se difundió entre la comunidad de usuarios de *UNIX*, y Joy elaboró un paquete de herramientas y utilidades al que llamó *Berkeley Software Distribution* (*BSD*).

El primer web server fue *Daemon*, desarrollado por Rob Mc Cool en la Universidad de Illinois (*National Center for Supercomputing Applications*). Cuando Mc Cool dejó el centro en 1994, la administración no prosiguió con su trabajo hasta que fue retomado en 1995 por Brian Behlendorf, un estudiante de Berkeley que trabajaba en la versión digital de la revista *Wired* y era miembro de Cyborgics (una comunidad contracultural físico/virtual de San Francisco). Gracias al hecho que el código del *NCSA* era *open source*, Behlendorf pudo retomar el proyecto. Junto a ocho desarrolladores más empezó el trabajo y tres meses después ya contaban con 150 suscriptores a la lista de correo del proyecto. En diciembre de 1995 liberaron Apache 1.0. Muchos de los desarrolladores implicados estaban vinculados paralelamente a actividades de desarrollo comercial de *web sites*, y finalmente liberaron el código bajo licencia *BSD* en lugar de *GPL*. La diferencia fundamental es que *BSD* requiere la liberación del código que se ha generado a partir de contribuciones *open source* pero no impide la mezcla con software propietario con usos comerciales siempre que se mantenga el

acceso libre a la información que fue originalmente liberada en formato abierto (no contiene la "cláusula viral").

Los criterios recogidos por la OSI para que un software sea considerado *open source* se basan en un documento titulado "*The Debian Free Software Guidelines*" elaborado por el propio Perens el año 1997.

Los puntos recogidos son los siguientes:

- 1- Redistribución libre de los productos (con o sin coste adicional)
- 2- Acceso al código fuente.
- 3- Trabajos derivados del original o modificaciones de éste pueden ser redistribuidos bajo los mismos términos.
- 4- Integridad del código fuente del autor: algunas licencias pueden restringir la difusión del código a parches (*patch files*).
- 5- No discriminación de personas o colectivos: la licencia no puede excluir a nadie
- 6- No discriminación de áreas de iniciativa: se respeta la posibilidad de una distribución comercial del software.
- 7- Distribución de la licencia: los derechos vinculados al programa aplican a todo aquel que lo reciba.
- 8- La licencia no debe ser específica de un producto: aunque una parte del programa se distribuyera separadamente, los derechos asignados son los mismos que los del conjunto original.
- 9- La licencia no debe restringir otro software: el acceso al código no es vinculante a otros productos de software que se deriven del original.
- 10- La licencia debe ser tecnológicamente neutral: no debe requerirse la aceptación de la licencia por medio de un acceso. (institute, 2006)

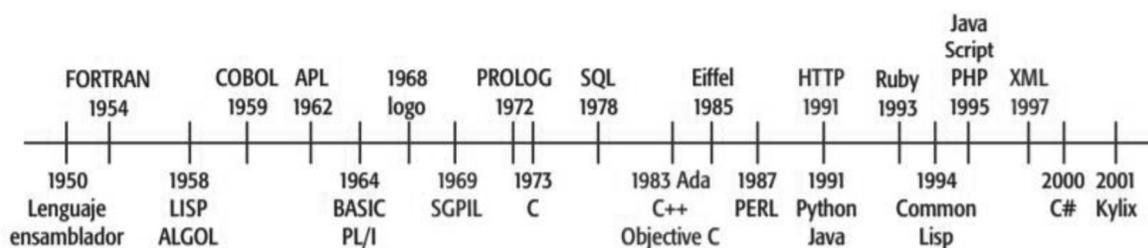
## **Ingeniería del software:**

### **Definición:**

La ingeniería de software la cual es definida como el “conjunto de programas de cómputo, documentos asociados y esquemas de configuración necesarios para que estos programas operen”. (Sommerville, 2001), va de la mano junto con las herramientas case para la realización optima de un software, y ¿Por qué es tan importante el desarrollo de un software en una empresa?, esta pregunta es muy sencilla de contestar, ya que no todos los software están adecuados a las necesidades de una empresa, ni tampoco todas las herramientas case, esto se debe a que la evolución de las tecnologías y de la vida misma genera una serie de cambios y es necesario una actualización en varios ámbitos, principalmente en el aspecto tecnológico y empresarial por ello, cuando un software no cumple con las características que una empresa necesita se construye un nuevo software que conduzca a un producto de alta calidad y que satisfaga todas las necesidades del cliente, que en este caso es una empresa, y así poder cumplir con los requerimientos del producto(software a la media) aplicando ingeniería de software.

La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad (Pressman R. S., 2010).

### 2.1.2. Lenguajes de programación



11 figura Línea del tiempo de los lenguajes de Programación. (Mathieu, 2014)

#### Definición:

Un lenguaje de programación es un lenguaje que utiliza palabras especialmente definidas, gramática y puntuación que una computadora entiende. Si se intentara ejecutar instrucciones en pseudocódigo, la computadora sería incapaz de entenderlas. Pero, si se intentaran ejecutar

instrucciones en un lenguaje de programación (en código fuente), la computadora sí las entendería. (John S. Dean, 2009)

## **Java:**

**Definición:** Es un lenguaje de programación creado por *Sun Microsystems*, (empresa que posteriormente fue comprada por *Oracle*) para poder funcionar en distintos tipos de procesadores. Su sintaxis es muy parecida a la de C o C++, e incorpora como propias algunas características que en otros lenguajes son extensiones: gestión de hilos, ejecución remota, etc.

El código Java, una vez compilado, puede llevarse sin modificación alguna sobre cualquier máquina, y ejecutarlo. Esto se debe a que el código se ejecuta sobre una máquina hipotética o virtual, la Java *Virtual Machine*, que se encarga de interpretar el código (ficheros compilados .class) y convertirlo a código particular de la *CPU* que se esté utilizando (siempre que se soporte dicha máquina virtual). (comunicación, 2012)

## **C++:**

### **Introducción a C++:**

El lenguaje C++ se comenzó a desarrollar en 1980. Su autor fue B. Stroustrup, también de la *ATT*. Al comienzo era una extensión del lenguaje C que fue denominada C “*with clases*”. Este nuevo lenguaje comenzó a ser utilizado fuera de la *ATT* en 1983. El nombre C++ es también de ese año, y hace referencia al carácter del operador incremento de C (++). Ante la gran difusión y éxito que iba obteniendo en el mundo de los programadores, la *ATT* comenzó a estandarizarlo internamente en 1987. En 1989 se formó un comité *ANSI* (seguido algún tiempo después por un comité *ISO* para estandarizarlo a nivel americano e internacional).

En la actualidad, el C++ es un lenguaje versátil, potente y general. Su éxito entre los programadores profesionales le ha llevado a ocupar el primer puesto como herramienta de desarrollo de aplicaciones. El C++ mantiene las ventajas del C en cuanto a riqueza de operadores y expresiones, flexibilidad, concisión y eficiencia. Además, ha eliminado algunas de las dificultades y limitaciones del C original. La evolución de C++ ha continuado con la

aparición de Java, un lenguaje creado simplificando algunas cosas de C++ y añadiendo otras, que se utiliza para realizar aplicaciones en Internet. (Paul Bustamante, 2004)

## **HTML:**

### **Conceptos Básicos:**

*HTML* usa un lenguaje de etiquetas para construir páginas web. Estas etiquetas *HTML* son palabras clave y atributos rodeados de los signos mayor y menor (por ejemplo,). En este caso, *HTML* es la palabra clave y *lang* es el atributo con el valor es. La mayoría de las etiquetas *HTML* se utilizan en pares, una etiqueta de apertura y una de cierre, y el contenido se declara entre ellas.

*HTML* es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (*hyperlinks*) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia (gráficos, sonido...). La descripción se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc.) así como los diferentes efectos que se quieren dar (cursiva, negrita, o un gráfico determinado) (Pérez, 2008)

## **Java Script:**

### **Definición:**

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas.

Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

A pesar de su nombre, JavaScript no guarda ninguna relación directa con el lenguaje de programación Java. Legalmente, *JavaScript* es una marca registrada de la empresa *Sun Microsystems* (Pérez, 2008).

## **PHP:**

### **Definición:**

*PHP* es un lenguaje de programación para crear sitios web dinámicos e interactivos. Como regla general, *PHP* los programas se ejecutan en un servidor web para los visitantes que lo soliciten. Una de las características clave de *PHP* es que puede incrustar código *PHP* en páginas web *HTML*, lo que hace que sea muy fácil Crear contenido dinámico rápidamente. (Doyle, 2010)

Una página web dinámica es una página cuyo contenido puede cambiar automáticamente cada vez que se visualiza la página. Contrasta esto con una página web estática, como un simple archivo *HTML*. Mientras tanto, un sitio web interactivo es un sitio que responde a los comentarios de sus visitantes. Un foro web es un buen ejemplo: los usuarios pueden publicar nuevos mensajes en el foro, que luego se muestran en el sitio para que todos los vean. Otro ejemplo simple es un formulario de "contáctenos."

*Script PHP* puede llevar a cabo cualquier cantidad de tareas interesantes, tales como:

- Lectura y procesamiento de los contenidos de un formulario web enviado por el visitante.
- Lectura, escritura y creación de archivos en el servidor web.
- Trabajar con datos en una base de datos almacenada en el servidor web.
- Capturar y procesar datos de otros sitios web y *feeds*
- Generando gráficos dinámicos, como cuadros y fotos manipuladas.
- Y, por último, una vez que finaliza el procesamiento, puede enviar una página web *HTML* personalizada al visitante (Doyle, 2010).

## **Paython:**

### **Definición:**

Python es un lenguaje de programación creado por Guido van Rossum a principios de los años 90 cuyo nombre está inspirado en el grupo de cómicos ingleses "*Monty Python*". Es un lenguaje similar a *Perl*, pero con una sintaxis muy limpia y que favorece un código legible.

Se trata de un lenguaje interpretado o de script, con tipado dinámico, fuertemente tipado, multiplataforma y orientado a objetos. (Duque, 2010)

### **Características:**

Lenguaje interpretado o de *script*:

Un lenguaje interpretado o de script es aquel que se ejecuta utilizando un programa intermedio llamado intérprete, en lugar de compilar el código a lenguaje máquina que pueda comprender y ejecutar directamente una computadora (lenguajes compilados).

Python tiene, no obstante, muchas de las características de los lenguajes compilados, por lo que se podría decir que es semi interpretado. En Python, como en Java y muchos otros lenguajes, el código fuente se traduce a un pseudo código máquina intermedio llamado *bytecode* la primera vez que se ejecuta, generando archivos .pyc o. pyo (*bytecode* optimizado), que son los que se ejecutarán en sucesivas ocasiones (Duque, 2010).

### **.NET:**

Es toda una nueva arquitectura tecnológica, desarrollada por Microsoft para la creación y distribución del software como un servicio, los programadores podrán crear aplicaciones basadas en servicios para la web.

Las características principales que conforman *.NET* son las siguientes:

- La plataforma *.NET Framework*, que proporciona la infraestructura para crear aplicaciones y el entorno de ejecución para las mismas.
- Los productos de Microsoft enfocados hacia *.NET*, entre los que se encuentran *Windows.NET* Server, como sistema operativo que incluirá de forma nativa la plataforma *.NET Framework*; Visual Studio *.NET*, como herramienta integrada para el desarrollo de aplicaciones; Office *.NET*; b.Central para *.NET*, etc.
- Servicios para *.NET* desarrollados por terceros fabricantes, que podrán ser utilizados por otras aplicaciones que se ejecuten en Internet.

Existen adicionalmente un conjunto de productos, que bajo la etiqueta de Servidores Empresariales para *.NET* (*.NET Enterprise Servers*) se incluyen dentro de la estrategia *.NET*.

Entre estos productos podemos encontrar a *SQL Server 2000*, *BizTalk Server*, *Commerce Server 2000*, etc. Sin embargo, hemos de hacer una puntualización importante: estos productos no están basados en *.NET Framework*, pueden funcionar dentro del entorno de ejecución de *.NET Framework*, pero el único producto actualmente desarrollado bajo el nuevo entorno es *Visual Studio .NET*.

Gracias a *.NET* y a su modelo de desarrollo basado en servicios, se flexibiliza y enriquece el modo en el que hasta ahora se construían aplicaciones para Internet. La idea que subyace bajo esta tecnología es la de poblar Internet con un extenso número de aplicaciones, que basadas en servicios para la web (*Web Services*), formen un marco de intercambio global, gracias a que dichos servicios están fundamentados en los estándares *SOAP* y *XML*, para el intercambio de información. En este sentido, un programador puede crear *Web Services* para que sean utilizados por sus propias aplicaciones a modo de componentes (pero de una forma mucho más avanzada que empleando el modelo COM clásico), siguiendo una estructura de programación ya conocida (Blanco, 2002)

### **2.1.3. Programación**

#### **Historia:**

#### **Algoritmo:**

Abu Ja'far Muhammad ibn Musa al-Khorezmi (“originario de Khorezm”) – vivió en Bagdad en 780 –850 aC – matemático del Califa – autor de “Breve introducción al cálculo usando reglas de completitud y reducción” – eliminar unidades negativas de la ecuación añadiendo la misma cantidad en el otro miembro.

#### **Cálculo del pensamiento**

Gottfried Wilhelm Leibniz – 1646 - 1716 – Inventor del cálculo y del sistema binario – “*Calculus ratiocinator*”: el razonamiento se puede reducir a un lenguaje formal simbólico, y todos los argumentos se pueden resolver mediante la manipulación mecánica de conceptos lógicos – inventó la calculadora mecánica.

## **El telar de (Jacquard)**

Demo en 1801, se programaba los diseños en el telar mediante tarjetas perforadas totalmente pegado al hardware: cada hueco se correspondía con una acción del telar no estaba hardcodeado

## **El tabulador estadístico**

Herman Hollerith (1860\_1929) desarrolla un tabulador para obtener estadísticas de grandes cantidades de datos Funda la *Tabulating Machine Company*, que termina fusionándose para formar *IBM*, es el padre del procesamiento automático de datos.

## **Lógica de predicados**

Gottlob Frege (1848-1925) – base formal para la Teoría de la demostración y la prueba de teoremas automatizada – la computación como deducción.

## **Programación lógica:**

Máquinas de Turing:

Alan Turing (1912-1954) – secuencias de comandos, transiciones entre estados explícitas, actualización mediante asignación

## **Programación Imperativa:**

Lambda cálculo Alonzo Church (1903-1995) – base formal para todos los lenguajes funcionales, semántica, teoría de tipos – evaluación de expresiones puras, sin asignación

## **Programación Funcional:**

funciones recursivas y autómatas – Stephen Kleene (1909-1994)

## ***Algoritmo:***

Un algoritmo constituye una lista bien definida, ordenada y finita de operaciones, que permite encontrar la solución a un problema determinado. Dado un estado inicial y una entrada, es a

través de pasos sucesivos y bien definidos que se llega a un estado final, en el que se obtiene una solución (si hay varias) o la solución (si es única).

Un algoritmo puede ser expresado en: Lenguaje natural (a veces, este no resulta muy claro, pero es muy útil para problemas simples)

Las etapas de desarrollo de un algoritmo, con base en la lógica, son las siguientes:

1. Definición. En esta etapa se especifica el propósito del algoritmo y se ofrece una definición clara del problema por resolver. Además, aquí también se establece lo que se pretende lograr con su solución.

2. Análisis. En este punto se analiza el problema y sus características, y se determinan las entradas y salidas del problema. De igual modo, también se realiza una investigación sobre si ya se conoce alguna o varias soluciones de este. En el caso de que ya se conozcan varias soluciones, entonces se determina cuál es la más conveniente para el problema que estamos tratando. Si no se conoce ninguna, o no nos satisfacen las soluciones existentes, se propone una nueva.

3. Diseño. Aquí es donde se plasma la solución del problema. Con ese fin, se emplea una herramienta de diseño, que consiste en el diagrama de flujo y el pseudocódigo.

4. Implementación. En este último paso es donde se realiza o se ve concretado el programa y, por ende, se hacen varias pruebas.

Un programa informático se define como un conjunto de instrucciones que una vez ejecutado realiza una o varias tareas en una computadora. De esta forma, sin programas, una computadora no puede realizar las actividades para las que fue diseñada y creada. El conjunto general de programas que posee una computadora se denomina software, término que se utiliza para definir al equipamiento o soporte lógico de una computadora. Un programa se escribe con instrucciones en un lenguaje de programación, el cual, a su vez está definido por su sintaxis que establece e indica las reglas de escritura (la gramática), y por la semántica de los tipos de datos, instrucciones, definiciones, y todos los otros elementos que constituyen un programa. (Mathieu, 2014)

## **Paradigma de programación**

Provee (y determina) la visión y los métodos de un programador en la construcción de un programa o subprograma. Existen diferentes paradigmas que derivan en múltiples y variados estilos de programación y en diferentes formas de solución de problemas:

### **Paradigma Imperativo:**

En este paradigma se impone que cualquier programa es una secuencia de instrucciones o comandos que se ejecutan siguiendo un orden de arriba hacia abajo; este único enlace del programa se interrumpe exclusivamente para ejecutar otros subprogramas o funciones, después de lo cual se regresa al punto de interrupción.

### **Paradigma Estructurado:**

Este paradigma es un caso particular de paradigma imperativo, por lo que se imponen únicamente algunas estructuras de código, prohibiendo una continuación del cálculo de manera caótica. Por ejemplo, se impone que las instrucciones sean agrupadas en bloques (procedimientos y funciones) que comunican; por tanto, el código que se repite tiene la forma de un ciclo (*loop*, en inglés), gobernado por una condición lógica.

### **Paradigma Declarativo:**

Un programa describe el problema a solucionar y la manera de resolverlo, pero no indica el orden de las acciones u operaciones que se deben seguir. En este caso, hay dos paradigmas principales:

- ✓ Paradigma funcional: Conforme a este, todo se describe como una función.
- ✓ Paradigma Lógico: De acuerdo con este, todo se describe como un predicado lógico.

### **Paradigma Orientado a Objetos:**

Existen tres principios fundamentales que gobiernan este tipo de programación:

- ✓ Encapsulación: En este principio se encapsulan datos, estados, operaciones y, en ocasiones, también eventos, en objetos. El código sería ejecutado, entonces, según la ocurrencia de eventos o de creación/destrucción de instancia de objetos.
- ✓ Clases Y Herencias: El prototipo y la clase son las abstracciones del objeto; otros prototipos se definen de acuerdo con un prototipo existente
- ✓ Aplicación Y Polimorfismo: Constituyen la comprobación del tipo con respecto a la jerarquía de las clases.

### **Paradigma de Programación por Eventos:**

Un programa se concibe como una iteración infinita con dos objetivos: detectar los eventos y establecer el cálculo capaz de tratar el evento.

### **Paradigma Paralelo Distribuido y Concurrente:**

Un programa no se realiza con una sola unidad de cómputo, sino que emplea varias unidades de cálculo (reales en caso paralelo y distribuido), las cuales pueden ser procesadores o computadoras y/o unidades centrales del mismo procesador. En el caso de este paradigma, el programa se corta en subprogramas o rutinas que se ejecutan de manera independiente sobre otras unidades de cómputo, ya sea de modo síncrono o asíncrono, compartiendo o no la misma memoria.

Un lenguaje de programación puede verificar uno o más paradigmas. Por ejemplo, el lenguaje Java comprueba el paradigma orientado a objetos y el código que compone la parte de métodos de los objetos verifica el paradigma estructurado. Por su parte, el lenguaje de programación de páginas de Internet, JavaScript, funciona/trabaja conjuntamente con las páginas y el servidor del sitio; por tanto, es un lenguaje, inspirado por Java, que comprueba el paradigma de programación orientado a objetos, al tiempo que también funciona según el paradigma de la programación por eventos. Algunos ejemplos de lenguajes de programación imperativos son: lenguaje máquina, *lenguaje ensamblador*, *C*, *Fortran*, *Cobol*, *Pascal*, *Ada*, *C++*, *C#*, *Java*. A excepción del lenguaje máquina y el lenguaje ensamblador, los otros constituyen lenguajes estructurados. (Mathieu, 2014)

#### **2.1.4. IDE's. Herramientas para desarrollar software**

Herramienta *Case*:” Herramientas individuales para ayudar al desarrollador de software o administrador de proyecto durante una o más fases del desarrollo de software”. (D.Logee, 1990).

Las *IDEs* son herramientas *case* que ayudan mucho a facilitar el trabajo ya sea de un desarrollador, un analista, ingeniero de software, diseñador, etc.

Un ambiente de desarrollo integrado (*IDE*, por sus siglas en inglés) es más que una larga pieza de software, que nos permite introducir, compilar y ejecutar programas. La introducción, compilación y ejecución son parte del desarrollo de un programa y están integradas juntas en un ambiente, de ahí el nombre “ambiente de desarrollo integrado”. Algunos *IDE* son gratuitos y algunos bastante caros. (John S. Dean, 2009)

#### **Netbeans:**

Ventana Estándar:

*Projects*: permite tener a mano todos los proyectos en que uno está trabajando actualmente o en los que ha trabajado en el último tiempo. A través de la expansión o colapso de los nodos en el árbol uno puede ir navegando a través de los elementos que conforman el proyecto.

*Files*: permite navegar a través de las carpetas del proyecto. A veces algunos elementos pueden no aparecer en el árbol del proyecto en “*Projects*”, pero si en “*Files*”. Por ejemplo, los archivos de salida al ejecutar o *debugear* un proyecto.

*Services*: maneja conexiones a algunos servicios. Los más comunes son los de Bases de datos. Son una ayuda sumamente útil si se realizan proyectos que interactúan con servidores de base de datos.

*Navigator*: despliega los miembros de una clase. Permite desplegar o esconder los miembros heredados de una clase, desplegar o esconder los atributos de una clase, ir hasta la definición de un miembro (haciendo doble clic sobre este), encontrar ocurrencias del elemento (*find usages*), etc.

La carpeta que netbeans “entiende” como la carpeta de los recursos de entrada por defecto está en “./src/resources”. Esta puede ser la mejor opción si se quiere agregar datos, imágenes, archivos xml y otros recursos para la aplicación. Generalmente se utiliza para archivos fijos, cuyo contenido no será reescrito durante la ejecución.

**Debugear.**

Para debugear se hace algo muy similar a lo hecho al ejecutar, pero si se quieren ver resultados debemos poner un punto de quiebre (*breakpoint*) en alguna parte del código que vaya a ser “alcanzada”.

Los archivos en *src/resources* serán copiados automáticamente en la carpeta de *resources* en la carpeta de la clase en “*build*” y también en el lugar correspondiente en el jar. En este caso se usa el método *getResource()* siempre se encontrará el archivo si se encuentra en la carpeta *resources* de la clase correspondiente. Tampoco es necesario hacer cambios en el “*Working Directory*”.

**Plugins:**

Se puede instalar y desinstalar herramientas adicionales en *netbeans* en cualquier momento. Para esto hay que ir a Tools -> *Plugins*. (Girardi, 2009)

***Eclipse:***

Eclipse es una plataforma universal para integrar herramientas de desarrollo con Arquitectura abierta y extensible basada en *plugins*

**Características:**

- ✓ Permite tipos de contenido sin restricciones- *HTML, Java, C, JSP, EJB, XML, GIF,*  
...
- ✓ Facilita la integración perfecta de herramientas En la interfaz de usuario y más profundo
- ✓ Atraer comunidad de desarrolladores de herramientas Incluidos proveedores de software independientes (*ISV*) (Eclipse Project, 2003).

## PyDEV:

Es un plugin para Eclipse que permite utilizar este *IDE* multiplataforma para programar en Python. Cuenta con autocompletado de código (con información sobre cada elemento), resaltado de sintaxis, un depurador gráfico, resaltado de errores, explorador de clases, formateo del código, refactorización

Otras opciones gratuitas a considerar son:

- *SPE* o *Stani's Python Editor*
- *Eric*
- *BOA Constructor*
- *emacs* o *vim*

Opciones de ID's que requieren un cobro:

- *Komodo*
- *Wing IDE* (cita libro de python)

## Sts(spring tool suit):

Spring Tool Suite es un entorno de desarrollo basado en Eclipse que se personaliza para desarrollar aplicaciones *Spring*. Proporciona un entorno listo para usar para implementar, depurar, ejecutar y desplegar sus aplicaciones Spring, incluidas las integraciones para *Pivotal tc Server*, *Pivotal Cloud Foundry*, *Git*, *Maven*, *AspectJ*, y está a la cabeza de las últimas versiones de Eclipse.

Junto con *Spring Tool Suite* se incluye la edición para desarrolladores de *Pivotal tc Server*, el reemplazo directo de Apache Tomcat que está optimizado para Spring. Con su consola *Spring Insight*, *tc Server Developer Edition* proporciona una vista gráfica en tiempo real de las métricas de rendimiento de la aplicación que les permite a los desarrolladores identificar y diagnosticar problemas desde sus escritorios. *Spring Tool Suite* admite la orientación de aplicaciones a servidores locales, virtuales y basados en la nube.

El soporte de *refactorización* es una de las partes más importantes de la Ingeniería de software de hoy. Por lo tanto, *Spring Tool Suite* proporciona soporte avanzado para

refactorizar aplicaciones Spring. No solo las conocidas refactorizaciones de Java se reflejan en sus archivos de configuración de Spring, el *IDE* agrega nuevas refactorizaciones para los elementos de *Spring* (como el cambio de nombre de *Spring Beans*, por ejemplo). <https://spring.io/tools3/sts>

### **Visual Estudio .net:**

Es la nueva versión de la familia de herramientas de desarrollo de software de Microsoft, naturalmente orientadas hacia su nuevo entorno de programación: *.NET Framework*. Si bien es posible la escritura de programas empleando sólo el *SDK* de *.NET Framework*, este último, al estar compuesto de herramientas independientes, constituye un medio más incómodo de trabajo.

*Visual Studio .NET* aúna todas las herramientas del *SDK*: compiladores, editores, ayuda, etc., facilitando en gran medida la creación de programas, algunas características mínimas y recomendadas que debe tener el equipo en el que instalemos *VS.NET* son un procesador: Mínimo Pentium II-450MHz, memoria 128 MB y espacio en disco duro de 3 GB.

Toda clase debe tener lo que se denomina un método constructor, que es el primero que se ejecuta cuando es instanciado un objeto de la clase, y en él se escribe el código de inicialización para el objeto.

Dentro de *NET* el método constructor para una clase se debe llamar *New()*

Un proyecto *VB.NET* está compuesto por un conjunto de ficheros, cuyos tipos han variado notablemente desde *VB6*. Clasificados por su extensión, a continuación, se relacionan algunos de estos ficheros:

*VB*. Código fuente escrito en lenguaje *Visual Basic*. A diferencia de *VB6*, en el que había diferentes tipos de ficheros en función de si se trataba de un formulario, clase, módulo de código, etc., un fichero con extensión *VB* puede contener cualquier tipo de código en *VB*: clases, módulos de código, etc.

*VBPROJ*. Proyecto de *VB*. Contiene información sobre todos los elementos que forman parte de un proyecto: ficheros de código, referencias, etc.

*VBPROJ.USER*. Información sobre las opciones de usuario del proyecto.

*RESX*. Plantilla de recursos en formato *XML*.

*EXE*. Aplicación ejecutable.

*PDB*. Información sobre depuración de la aplicación. (IA, 2013)

## **Android Studio:**

Android es un sistema operativo de código abierto para dispositivos móviles, se programa principalmente en Java, y su núcleo está basado en *Linux*.

## **Historia:**

Antiguamente los dispositivos empotrados sólo se podían programar a bajo nivel y los programadores necesitaban entender completamente el hardware para el que estaban programando.

En la actualidad los sistemas operativos abstraen al programador del hardware. Un ejemplo clásico es Symbian. Pero este tipo de plataformas todavía requieren que el programador escriba código C/C++ complicado, haciendo uso de bibliotecas (*libraries*) propietarias. Especiales complicaciones pueden surgir cuando se trabaja con hardware específico, como *GPS*, *trackballs* o *touchscreens*, etc. Java ME abstrae completamente al programador del hardware, pero su limitación de máquina virtual le recorta mucho la libertad para acceder al hardware del dispositivo.

Esta situación motivó la aparición de Android, cuya primera versión oficial (la 1.1) se publicó en febrero de 2009. Esto coincidió con la proliferación de smartphones con pantallas táctiles. Desde entonces han ido apareciendo versiones nuevas del sistema operativo, desde la 1.5 llamada *Cupcake* que se basaba en el núcleo de Linux 2.6.27 hasta la versión 4.0.x que está orientada a *tablets* y a teléfonos móviles. Cada versión del sistema operativo tiene un nombre inspirado en la repostería, que cumple un orden alfabético con respecto al resto de versiones de Android (*Cupcake*, *Donut*, *Eclair*, *Froyo*, *Gingerbread*, *Honeycomb*, *Ice Cream Sandwich*, etc), tanto el sistema operativo, como la plataforma de desarrollo están liberados bajo la licencia de Apache. Esta licencia permite a los fabricantes añadir sus propias extensiones propietarias, sin tener que ponerlas en manos de la comunidad de software libre (CCIA, 2014).

## 2.2 Empresas que desarrollan software en México

### **Danthop:**

Es una plataforma de software donde se puede crear una aplicación propia nativa móvil para iOS y Android sin tener conocimientos de codificación.

*Danthop* es fundada por los empresarios Manuel Dávalos Gaviño y Thomas Daniel Palomo en el año 2014 los cuales interactúan directamente en su programa de incubación de laboratorio, toman una combinación de pago y capital para prestar las ayudas necesarias y se aseguran de que cubran todas las bases para que su producto se convierta en una empresa que tenga todas las posibilidades de ser un éxito.

Algo importante que la caracteriza es que cuando sus clientes tienen necesidades muy puntuales o requieren el uso de tecnologías emergentes o de vanguardia, proponen el desarrollo de sistemas a la medida, donde haciendo uso de herramientas de productividad están convencidos de que su relación costo-beneficio será insuperable. (danthop, 2016)

### **Vexilo:**

Esta empresa se formó a finales del 2009 con un equipo de profesionales, actualmente, cuentan con casi 7 años de experiencia, lo que los ha convertido en una de las empresas más reconocidas en el medio; logrando romper paradigmas sobre las compañías de desarrollo de software en México y empezando su expansión a otros países. Una mejor forma de hacer las cosas en el desarrollo de software. (vexilio, s.f.)

### **Bittech:**

Es una empresa 100% mexicana de consultoría en tecnologías de información, especializada en el desarrollo de aplicaciones y soluciones de negocio para medianas y grandes empresas en los sectores educativo, industrias diversas, empresas de servicio y gobierno, cuenta con más de 10 años de experiencia en el desarrollo e implementación de aplicaciones y soluciones tecnológicas.

Esta empresa Considera el diseño de las aplicaciones como un factor muy importante, creando soluciones fáciles de usar. (bittech, s.f.)

### ***HighBits:***

Es una es una compañía mexicana especializada en el ramo de los servicios tecnológicos de desarrollo de software especializada en el sector de las microfinanzas y desarrollo de software a la medida para las áreas públicas, académicas y privadas, Fue fundada en el año 2002 y desde entonces se dedican al desarrollo de tecnologías de información, seguridad electrónica e investigación para el desarrollo científico, sus socios y directivos, cuentan con más de dos décadas de experiencia en el desarrollo de tecnologías informáticas, seguridad.

Dicha compañía cuenta con la certificación de *Modelo MoProSoft* nivel 2 por parte de *NYCE* y es la única empresa de desarrollo de software en Chiapas buscando la certificación *CMMI* nivel 2. (highbits, s.f.)

### **Nationalsoft:**

Es una Empresa mexicana con 16 años de experiencia líder en desarrollo y comercialización de soluciones de software en el desarrollo de software administrativo, está ubicada en la ciudad de Mérida, Yucatán, México. Actualmente cuentan con presencia comercial en México y más de 14 países América Latina.

National soft ofrece distintos tipos de productos y servicios que permiten el adecuado uso de soluciones tecnologías de software. (nationalsoft, s.f.)

## **2.3 Empresas que desarrollan software en grandes ciudades**

### ***Konami Digital Entertainment Co., Ltd.***

A lo largo de los años, la industria del entretenimiento digital ha sido moldeada por tres grandes revoluciones del entretenimiento. El primero fue el nacimiento de los juegos de arcade en la década de 1970, el segundo fue la introducción de consolas domésticas en la década de 1980 y el tercero fue el aumento de los juegos móviles en la década de 2010 Más

recientemente, sin embargo, los avances en los campos de *VR* (realidad virtual), *AR* (realidad aumentada) y *AI* (inteligencia artificial), así como los deportes electrónicos. Estos cambios en las tendencias también presentan una oportunidad para generar la próxima gran innovación. Desde su fundación, *KONAMI* se ha esforzado por alcanzar nuevas y mayores alturas para satisfacer las necesidades de sus clientes. Esto ha llevado a nuevos movimientos en el mundo del diseño de juegos en los géneros de simulación de amor y juegos de música, por nombrar

Además de refinar competencias principales, que incluyen franquicias de juegos *AAA* que los fanáticos han amado durante décadas, estamos haciendo esfuerzos a nivel mundial para ofrecer entretenimiento de calidad en una amplia gama de géneros de juegos, que atienden a todos, desde jugadores ocasionales hasta jugadores de alto nivel; Además, también se están preparando eventos especiales para fanáticos y competiciones de deportes electrónicos.

Representante:

Representante Director, Presidente Osamu Nakano

Representante Director, Presidente Hideki Hayakawa

Estudios: Oficina en Osaka (Japón)

Incorporado

31 de marzo de 2006

Empleados

1,565 (Al 30 de septiembre de 2018). (konami, s.f.)

### ***NEC Corporation***

Es una compañía multinacional japonesa de tecnología y comunicaciones proporciona soluciones *IT* (tecnologías de información) y soluciones de comunicaciones a empresas y al gobierno.

NEC de México nace en el año 1968, tiene oficinas en 8 estados de la República Mexicana, su oficina central está en México D.F, al igual que el *ShowRoom* donde están en demostración

la línea de productos de la División Audiovisual, en *Civac* Morelos se encuentra el almacén general de nuestra línea de productos.

Son la primera empresa que obtiene certificación de la norma *Tick It* para el desarrollo de software y la primera en adoptar las más modernas y exitosas técnicas para este proceso. Recientemente, ha obtenido la Certificación *CMMI Nivel 3* para Desarrollo de Software, y nos encontramos en el proceso de certificación para los Niveles 4 y 5.

Conjuntamente, En *NEC* de México S.A. se cuenta con distintas áreas especializadas que garantizan la excelencia en nuestros productos y soluciones:

- profesionales y técnicos con vasta experiencia con especialización y certificación en distintas disciplinas y tecnologías, orientados a la administración profesional de proyectos, diseño, implementación, soporte y operación de Soluciones Salud, Seguridad Biométrica, Gobierno Electrónico y Telecomunicaciones.
- Centro Regional de Negocios el cual nuclea las actividades como centro operacional y estratégico.
- Centro de servicios al cliente, cumpliendo con el compromiso asumido, trasladando a los servicios nuestra trayectoria y toda la experiencia nacional e internacional.
- Laboratorios y centros de capacitación los que legitiman la calidad de las soluciones y productos, previendo problemas potenciales.
- Centro de Desarrollo Tecnológico donde ingenieros argentinos desarrollan producción de software y soluciones que se comercializan localmente y a través de *NEC Corporation* en distintas partes del mundo. Utilizan procesos de producción de acuerdo con el concepto *Lean Production* y sus mejoras de acuerdo con *Kaizen*.
- Laboratorio de reparaciones ya que consideramos al servicio de pos-venta parte fundamental del compromiso asumido con los clientes y la calidad. (*NEC Corporation*, s.f.).

### ***Infosys (India Delhi):***

Es un líder mundial en servicios de tecnología y consultoría ayuda a los clientes en más de 50 países a crear y ejecutar estrategias de transformación digital.

Desarrolla estrategias, diseña e implementa plataformas de crecimiento de una manera perfectamente integrada. Los expertos en dominios tienen un promedio de 20 años de experiencia transformando negocios desde adentro hacia afuera.

Sus programas se centran en lograr resultados procesables en rápida sucesión para ayudarlo a mostrar valor para sus partes interesadas

Infosys Permite a los clientes en 45 países navegar por su transformación digital. Con más de tres décadas de experiencia en la gestión de sistemas y el funcionamiento de empresas globales. También potencian el negocio con digital ágil a escala para ofrecer niveles de desempeño y deleite al cliente sin precedentes. (infosys, s.f.)

### ***Zwcad Software Co., Ltd (Shanghai, (China),***

Es una corporación de la República de China para el desarrollo de softwares.

Es la única empresa de software que posee derechos de propiedad intelectual independientes tanto para *CAD 2D (ZWCAD)* como *3D CAD / CAM (ZW3D)* en China. Con tres centros de *I + D* en *Guangzhou, Wuhan y Florida*, y años de experiencia en aplicaciones industriales y fuerte fortaleza en *I + D*, se ofrecen soluciones *CAD / CAM* profesionales y confiables a usuarios de todo el mundo de diversas industrias para satisfacer sus diversas necesidades de desarrollo empresarial.

Hasta ahora, las series de productos de *ZWSOFT* se han vendido a más de 900.000 usuarios de más de 90 países y distritos en el mundo, obteniendo el reconocimiento de empresas famosas como *PHE Projetos, Inerco, BBSI, The ERBUD Group, etc.*

*ZWCAD Architecture* y otras aplicaciones desarrolladas a medida satisfacen una variedad de necesidades en programas de construcción de ingeniería y mejoran la eficiencia colaborativa entre diferentes especialidades, acortando el ciclo de diseño y aumentando la competitividad del mercado en la nueva era.

Ofrecen soluciones *CAD* completas para la fabricación inteligente, incluyendo *ZWCAD, ZW3D, ZWCAD Mechanical, etc.*, que mejoran significativamente la eficiencia del diseño y aumentan la capacidad de innovación de las empresas

### ***CAD Servicio de Almacenamiento en la Nube, Permite su Diseño Gratuito***

*CAD Pockets* es la aplicación móvil *CAD* más rápida, precisa y fácil de usar, cuyo objetivo es ayudar a los diseñadores a abrir, editar y anotar dibujos *DWG* de forma fácil y totalmente gratuita. Como una aplicación móvil *CAD* versátil, se ofrecen más funciones de dibujo, asistencia de diseño precisa y servicio de almacenamiento en la nube inteligente para facilitar los dibujos móviles. *CAD Chat* proporciona una etapa de comunicación en línea al equipo de diseño para compartir, verificar y debatir dibujos, y recibir comentarios oportunos sobre los ajustes, lo que elimina en gran medida la barrera de comunicación y hace la transmisión de mensajes más suficiente y más segura.

### ***Apoyo Técnico de Nivel I + D, Servicios Adaptables y Localizados***

*ZWSOFT* puede responder rápidamente a los usuarios con servicios localizados rápidos y profesionales y con apoyos técnicos específicos del nivel *I + D*. Además, también se pueden satisfacer las necesidades personalizadas como la personalización de la función *CAD* y la migración. Todo lo anterior se puede realizar gracias a la experiencia de 20 años de *ZWSOFT en CAD I + D* y aplicación, equipo técnico y de servicio internacional y profesional, red global de servicio al cliente mejorada y tres centros de *I + D* ubicados en Guangzhou, Wuhan y Florida.

## ***Soluciones para la Industria de la Construcción de Ingeniería***

La amplia experiencia en aplicaciones de industria y una sólida fortaleza en *I + D* garantizan soluciones profesionales de *CAD / CAM* para usuarios de diversas industrias en todo el mundo y satisfacen sus diversas necesidades de desarrollo comercial. Hasta ahora, los productos de *ZWSOFT* se han vendido bien en más de 90 países.

Proporcionan a los usuarios los productos y servicios de software más convenientes con más de 15 versiones de idiomas: chino, inglés, francés, alemán, español, portugués, japonés, coreano, etc.

Cooperan estrechamente con más de 260 socios en el mundo, cubriendo América, Brasil, Polonia, Francia, Alemania, Corea, Japón, etc., y trabajamos juntos con ellos para construir una marca líder internacional de *ZWSOFT* y sus productos.

Más de 900.000 usuarios genuinos de un número de empresas famosas como *PHE Proyectos*, *Inerco*, *BBSI*, *The ERBUD Group*, etc. ya han aplicado *ZWCAD* y *ZW3D* a su negocio para fomentar su desarrollo. (zsoft, s.f.)

### ***Microsoft:***

Es una empresa con grupos de Ingeniería *Grupo Cloud + AI*, *Scott Guthrie* lidera el grupo *Microsoft Cloud + AI*. Sus equipos son responsables del tejido informático de la empresa (nube y borde, incluida la infraestructura de nube, servidor, base de datos, *CRM*, *ERP*, gestión) y la plataforma de Inteligencia Artificial (infraestructura, tiempos de ejecución, marcos, herramientas y servicios de alto nivel en torno a la percepción, el conocimiento y cognición).

Rajesh Jha lidera el negocio de Microsoft que une Office, *Devices* y Windows para crear las mejores experiencias del mundo, los mejores dispositivos y los mejores productos para nuestros clientes. El grupo tiene un enfoque que abarca servicios de productividad, comunicaciones, educación, búsqueda y otros servicios de información, junto con la plataforma de software, aplicaciones, tienda y dispositivos que impulsan el ecosistema de Windows.

Inteligencia Artificial e Investigación, Harry Shum dirige el equipo de Investigación e Inteligencia Artificial de Microsoft, que incluye *Microsoft Research*, así como grupos de productos centrados en la inteligencia artificial que incluyen a Bing y Cortana. Es responsable de dirigir la estrategia general de inteligencia artificial de la compañía y los esfuerzos de investigación y desarrollo orientados hacia el futuro que abarcan infraestructura, servicios, aplicaciones y agentes (Microsoft, s.f.).

### ***IBM:***

Es el líder mundial en inteligencia artificial y computación en la nube para empresas, respaldado por la confianza y la seguridad.

Virginia M. (Ginni) Rometty es presidenta y directora ejecutiva de *IBM*. A lo largo de la reinención de *IBM*, Ginni ha trabajado para garantizar que las nuevas tecnologías se desarrollen y desplieguen de una manera ética y duradera. *IBM* fue el primero, por ejemplo, en publicar principios de confianza de larga data para AI, responsabilidad de datos y transparencia de datos.

Este trabajo pionero fue reconocido en 2018 por el prestigioso Catalyst Award por promover la diversidad y las iniciativas de las mujeres. *IBM* es la única empresa de tecnología que se ha ganado este reconocimiento en los últimos 20 años y la única compañía que ha sido honrada cuatro veces.

El modelo educativo creado por *IBM Pathways in Technology (P-TECH)* es un programa de seis años que prepara a los estudiantes para el éxito profesional al combinar la escuela secundaria con un título universitario comunitario, tutoría y pasantías, todo dentro de los presupuestos de educación local existentes. Hoy en día, hay más de 120 escuelas en todo el mundo, que brindan oportunidades de empleo en tecnología a más de 100,000 estudiantes (IBM, s.f.)

## **2.4 Transporte en la Ciudad de México**

El transporte es uno de los factores que más contribuyen a la crisis urbana que atraviesan las ciudades. Según los especialistas los diversos programas de transporte urbano generados para

las principales ciudades y conurbaciones del país en los últimos veinte años adolecen de tres defectos básicos:

No presentan una planeación completa e integral; se encuentran en la descripción del problema, mas no en su diagnóstico y solución a mediano y largo plazos, y finalmente, la planeación del transporte se ha desligado del desarrollo urbano y su coordinación quedó limitada.

Actualmente el sistema de transporte de pasajeros de la ciudad de México se divide, por la forma en que se administra, en transporte público del gobierno de la Ciudad de México integrado por el sistema de transporte colectivo metro, el servicio de transportes eléctricos, y el Metrobús, en transporte público concesionado integrado por microbuses, autobuses, combis y taxis, en transporte particular y en la Red de Transporte de Pasajeros (RTP).

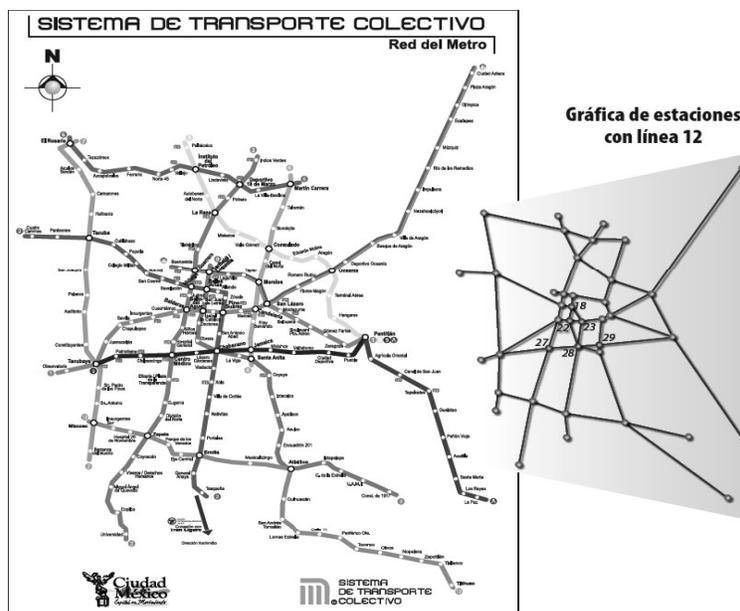
### ***Sistema de transporte colectivo, metro:***

Inaugurado en 1969, con la puesta en funcionamiento del metro se dio un paso importante hacia la modernización de la entonces deficitaria oferta del transporte en la ciudad de México. Según algunos estudios, se calcula que, hasta la construcción del metro, “los 6.8 millones de habitantes del área urbana de la Ciudad de México se transportaban a pie, en bicicleta o en motocicleta, disponían de cinco medios principales de transporte: 7300 autobuses, 394 transportes eléctricos, 415 autobuses particulares, 514 mil automóviles particulares y 15 400 taxis”. Así, el sistema de transporte colectivo metro surgió desde 1969 como el pionero del modernismo urbano de las grandes ciudades latinoamericanas, al ser el primer eslabón de una larga cadena de trenes metropolitanos, sin embargo, durante seis años, entre 1971 y 1977, se detuvo la expansión de las tres líneas iniciales de dicho sistema de transporte, su construcción se reinició en 1977, año en que el gobierno capitalino decidió impulsar un proyecto de transporte y vialidad fundamentados en el sistema de transporte colectivo y en la realización de grandes obras viales. No obstante, en 1982 se presentaron graves problemas operativos, pues aun contando con la gran ayuda que representaba el Metro en ese año, la oferta de transporte era insuficiente, puesto que se podía trasladar únicamente a tres millones de pasajeros, siendo que la población ascendía a casi nueve millones. Así, siguiendo a Henry Etienne, se puede observar tres generaciones de metros que presentan características

particulares, si se toma en cuenta solamente su historia y su etapa actual, sin considerar sus perspectivas de crecimiento a mediano y largo plazo. Esta clasificación ilustra tres posiciones de los proyectos metro con respecto a la oferta preexistente: los metros anticipadores se conciben como su prolongación; los de emergencia se superponen a ella esperando producir alivios sustanciales, y los de oportunidad no se preocupan de la misma en un primer tiempo. Estas tres generaciones de metros son las siguientes:

En la actualidad, de acuerdo con el artículo 20, fracción I, de la Ley Transporte y Vialidad del Distrito Federal, el sistema de transporte colectivo metro es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propios. Tiene un parque vehicular de 348 trenes, de los cuales 315 son neumáticos y 33 férreos. En 2006 se transportaron mil 416 millones 995 mil 974 usuarios. Se consumió un total de energía de 936 millones 906 mil 039 kilowatts.

La red del metro cuenta 11 líneas, de las cuales una (Línea A) es férrea, y las diez restantes son neumáticas (líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y B). A pesar de su extraordinaria expansión y del éxito en el traslado de personas en la ciudad de México, el metro demanda una expansión en su cobertura hacia las zonas urbanas en crecimiento.



12 Mapa oficial de las 12 líneas del metro (José Antonio de la Peña, 2012)

## ***Servicio público de transportes eléctricos de la Ciudad de México***

### **El trolebús**

Los trolebuses, verdadera alternativa modernizadora por sus características técnicas y su limpieza operacional y de impacto ambiental, han mantenido un lugar marginal con 462 unidades en años recientes, cantidad inferior a los tranvías que circulaban durante los años cuarenta. En la actualidad la red de servicios cuenta 15 líneas, con una longitud de operación de 453.85 kilómetros, lo cual ha beneficiado a una población de más de 380 colonias de 9 delegaciones del Distrito Federal. La flota vehicular programada en la red es de 405 trolebuses, los cuales operan a un intervalo de paso promedio de 5 minutos, todas dentro del Distrito Federal. El problema que se presenta con este tipo de transporte es que la falta de unidades lo hace lento y poco usado, además de que las rutas seleccionadas para operar son competidas por colectivos y autobuses. (Chávez, 2012)

### **El tren ligero**

El tren ligero forma parte de la red del Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal, el cual opera en el sur de la ciudad de México; presta un servicio de transporte no contaminante a la población de las delegaciones Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco, y brinda su servicio a través de 16 estaciones y 2 terminales, mediante 16 trenes dobles acoplados con doble cabina de mando con capacidad máxima de 374 pasajeros por unidad.<sup>14</sup> Los trenes ligeros articulados de piso alto están diseñados para operar en ciudades que demandan una considerable capacidad de transporte. El acceso se realiza desde un andén de la estación, lo que facilita el abordaje a los pasajeros.

En este tipo de vehículo los equipos principales, como lo son el sistema de tracción-frenado, convertidor estático de auxiliares, batería, grupo motocompresor, equipo electrónico de control, etcétera, se colocan bajo el bastidor del carro. Este tipo de transporte es la alternativa ideal para disminuir la contaminación de las grandes ciudades. (Chávez, 2012)

## El metrobús

Este reciente modelo de transporte público de pasajeros está inspirado en el exitoso sistema de transporte *ligeirinho* de la ciudad de Curitiba, Brasil,<sup>15</sup> el cual ha encontrado replicaciones en otras ciudades, como São Paulo, Quito, Bogotá,<sup>16</sup> Santiago de Chile, Guatemala y León, Guanajuato. En la ciudad de México, el metrobús es un organismo público descentralizado de la administración pública del Distrito Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía técnica y administrativa, sectorizado a la Secretaría de Transportes y Vialidad del Distrito Federal, creado mediante decreto del jefe de gobierno del Distrito Federal. Tiene por objeto “La planeación, administración y control del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal Metrobús”. Según la exposición de motivos del decreto de creación, el metrobús apoyará al trabajo de la disminución de emisiones de contaminantes y preservación del medio ambiente, motivando un transporte limpio que brinde a los habitantes del Distrito Federal la seguridad de contar con un servicio oportuno, continuo, permanente y a la vanguardia mundial, asegurando de esta manera la continuidad de dicho servicio público.

Funciona desde el 19 de junio de 2005. Cuenta 98 autobuses articulados que recorren veinte kilómetros sobre avenida de los Insurgentes en ambos sentidos, entre la estación del Metro Indios Verdes y San Ángel, y suma un total de 36 estaciones. En su recorrido, el metrobús conecta con cinco líneas del metro, en ocho estaciones: Indios Verdes, Deportivo 18 de marzo, Potrero, La Raza, Buenavista, Revolución, Insurgentes y Chilpancingo.

Una encuesta realizada en septiembre pasado entre los usuarios del Metrobús arrojó una calificación de 8 puntos de un máximo de 10 para dicho servicio público, indicando que en general la percepción de la población es positiva.

- Los principales problemas que presenta este moderno sistema de transporte son: El número de autobuses articulados puestos en circulación es insuficiente para una carga de pasaje en el corredor Insurgentes que supera más de 260,000 personas por día, lo que ocasiona graves problemas sobre todo en la parte sur de la ruta en algunas horas del día.
- Algunas personas reportan que, en ocasiones, las máquinas automáticas no funcionan correctamente. (Chávez, 2012)

## **Servicio público de transporte concesionado**

(microbuses, autobuses y combis)

En la ciudad de México la mayoría de los viajes en transporte público de pasajeros se hacen en microbuses, autobuses y combis, cuyas rutas, además de tortuosas, tienen dispersos orígenes y destinos, con la consecuente pérdida de horas-hombre. El servicio público de transporte concesionado opera con gran variedad de medios, diversos niveles de integración física y administrativa, así como vehículos heterogéneos, en algunos casos con un considerable grado de obsolescencia y no adecuados para el servicio colectivo.

Este modo de transporte se caracteriza por sobrecargar las unidades con pasaje; sus rutas actuales no fueron planeadas adecuadamente, originando duplicidad, auto competencia inexplicable y falta de administración de las rutas, lo que repercute en la disminución de la velocidad comercial, frecuencia de paso, mala conducción de la unidad, incomodidad y riesgo para los usuarios. La falta de control y vigilancia del servicio propicia congestionamientos al efectuar descenso y ascenso de pasaje hasta en tercera fila sobre vialidades importantes y poniendo en riesgo la integridad de los usuarios; también crean puntos de conflicto en zonas de intercambio modal, como las estaciones del Metro Podemos afirmar que el progresivo uso del automóvil en la ciudad de México va a continuar mientras no se pongan en práctica mejores estrategias que hagan prioritario y más eficaz el uso del transporte público. Es necesario que se incorporen nuevos modelos de transporte público que lo hagan más eficiente y que satisfagan las necesidades de la población. Pensamos que una de las posibles soluciones es regular la antigüedad de las unidades del servicio público de pasajeros que circulen en la zona metropolitana del valle de México (lo más viable es de ocho años) en un esquema gradual para los que no cumplen, junto con estímulos diversos (fiscales, financiamiento), etcétera.

Además, se debe tener un mejor control para los policías y para los inspectores, para que apliquen el reglamento de tránsito, ya que uno de los principales problemas es el del incumplimiento de las normas vigentes. (Chávez, 2012)

## **Servicio público de transporte público individual en la modalidad de taxi**

El servicio de taxi puede catalogarse como *uti singuli*, voluntario para el usuario, obligatorio para la administración pública, indispensable, constante, oneroso, de régimen jurídico exorbitante del derecho privado, y de régimen económico de oligopolio. En la imponente capital mexicana existen muchas modalidades de taxi,

que podríamos agrupar de la siguiente manera:

- Taxis itinerantes. Este servicio es brindado, generalmente, en automóviles compactos de color verde o blanco con rojo. Llevan taxímetro, y tiene que tener a la vista del pasajero el permiso con la foto del conductor.
- Radiotaxis. Se les identifica por su antena de radio. Las compañías de radiotaxis mantienen un registro del auto y del chofer que ofrece el servicio.
- Taxis tipo turismo. Están a disposición de los turistas en la puerta de los principales hoteles. Tienen tarifas elevadas si las comparamos con las demás modalidades de taxi. Las unidades no cuentan con taxímetro, por lo que hay que negociar el costo del servicio antes de subir al vehículo.
- Taxis de sitio. Son de color rojo, y se estacionan en paraderos especiales, generalmente en las esquinas. El costo del servicio es mayor que el de las otras modalidades de taxi. No tienen taxímetro, por lo que se aconseja acordar el precio antes de subir a la unidad. Prestan sus servicios las 24 horas del día.

Según un estudio hecho por la Universidad Autónoma Metropolitana, el servicio de taxi es el sector de transporte público de la ciudad de México con la flota más nutrida: 106,000 unidades regulares y unos 22,000 taxis “ilegales” o “piratas”, pero supera casi cuatro veces el número de colectivos y realiza apenas 4.4 por ciento de los traslados de pasajeros. Entre las propuestas de los especialistas se encuentran las siguientes:

- a) Simplificar el proceso de recambio de unidades de taxi promovido por las actuales autoridades capitalinas
- b) Impulsar las políticas de sustitución de taxis obsoletas en los municipios conurbados del estado de México

c) Diseñar una política de bases de taxis escalonadas —que permitirían a los taxistas ofrecer sus servicios en lugares determinados, sin tener que circular “vacíos” al buscar pasajeros— y no contar sólo con bases fijas. (Chávez, 2012)

### **El transporte particular**

Sin lugar a dudas, el uso del vehículo automotor ha proporcionado una libertad de movimiento y una comodidad jamás conocidas. El automóvil, el autobús, el trolebús y el tren eléctrico proporcionan innumerables beneficios y un mejor nivel de vida. Pero además de las ventajas obtenidas por el transporte motorizado, se han generado una gran cantidad de conflictos de orden económico-social, tales como congestionamientos viales, contaminación ambiental, graves problemas de estacionamiento y muchos accidentes de tránsito.

Este problema del transporte surge de manera coincidente con el fenómeno de la producción en masa del automóvil, y con la consecuente motorización de la población. Este fenómeno repercutió en diferentes etapas en el mundo.

La difusión del automóvil en Europa ocurrió después de la Segunda Guerra Mundial, mientras que en los países en desarrollo, no antes de los años sesenta. Según Montelongo Castellanos, en 1927, en Estados Unidos, el 85% del parque vehicular mundial estaba en ese país, y contaba con una tasa de motorización de un vehículo por cada dos familias. Entre 1950 y 1970, la cantidad de automóviles que circulaban en el Distrito Federal pasó de 57 mil a 590 mil unidades. En la actualidad, en la ciudad de México circulan diariamente cerca de tres millones de autos, 1.7 millones autos privados, 28 mil microbuses, 105 mil taxis y 2 mil autobuses, más los restantes, vehículos de carga o particulares con placas de otras entidades que superan el millón cien mil autos, dando así un total aproximado de 3 millones de vehículos Sin embargo, y a pesar de lo anterior, el automóvil continúa manteniendo en el actual transporte ciudadano una presencia notable.<sup>27</sup> Al no existir en la zona metropolitana un sistema de transporte público rápido, coordinado y cómodo, las capas altas y medias de la sociedad mexicana son absolutamente dependientes del automóvil particular. (Chávez, 2012)

## ***Principales Problemas***

### **Contaminación**

La contaminación del aire de la ciudad de México es uno de los problemas más preocupantes del país. Una de las principales causas de este importante problema de la ciudad es el aumento en el número de vehículos que circulan diariamente, lo cual trae como consecuencia el aumento en los contaminantes, como el plomo, el monóxido de carbono y el bióxido de azufre, que son los que causan más daño al medio ambiente de la ciudad.

El número de automóviles y de camiones que circulan en la Ciudad de México ha provocado que con frecuencia la concentración de contaminantes en el aire registrada actualmente, principalmente en los días sábados, llegue a superar las concentraciones registradas en los cinco días hábiles de la semana. Sólo para poner un ejemplo: el número de vehículos matriculados en la zona metropolitana del valle de México se estima que es de 3.8 millones, y cada año se incrementa esta cifra en más de 100 mil unidades. La contaminación producida por el transporte automotriz en la zona metropolitana de la ciudad de México tiene varias causas, y depende de diversos factores entrelazados. Destacan las particulares condiciones geográficas de la cuenca del valle; el desmesurado crecimiento vehicular; el masivo y todavía ineficaz control gubernamental sobre la mayoría de los vehículos públicos y particulares; los largos periodos sin mantenimiento de los motores por parte de sus propietarios; la reducida velocidad del tránsito; el incumplimiento de las normas anticontaminantes por parte de los fabricantes de automotores; la mala calidad del combustible y, por último y quizá el más importante, una tecnología automotriz atrasada e inadecuada

### **Sobrepoblación**

Otro de los principales problemas relacionados con el transporte es el de la sobrepoblación de la ciudad de México. Este problema se agrava por las características geográficas de la metrópolis y por la concentración de automóviles, ya que la abundancia de fuentes contaminantes móviles y fijas genera problemas relacionados con el transporte de pasajeros, así como importantes daños a la salud de los ciudadanos. Asimismo, el acelerado proceso de metropolización de la ciudad, que ha requerido de grandes sistemas de transportación masiva para tratar de resolver las necesidades de traslado entre las periferias y las zonas centrales de

la ciudad, ha provocado que el transporte público sea insuficiente y que en las horas “*pico*” sea lo común ver a los usuarios abarrotar los vehículos del servicio público en todas sus modalidades.

El transporte masivo de pasajeros se refiere, el problema mayor en México y en muchas partes del mundo se deriva del mal servicio de transporte público que está incidiendo en la pérdida de muchas horas hombre de los que lo usan, así como en la contaminación ambiental por el mal estado de los vehículos y por provocar una creciente preferencia por el transporte en automóvil particular, lo cual nos coloca ante una verdadera crisis de los transportes en muchas medianas y grandes ciudades de México. En efecto, a pesar de la enorme inversión y de diversos esfuerzos gubernamentales federales y locales, como los pocos sistemas de Metro, de trenes suburbanos y de metrobuses, muchos de los servicios de transporte de las principales ciudades y áreas suburbanas

Cabe señalar que los costos que realmente enfrenta el usuario del transporte no incluyen sólo el pago de la tarifa, sino también aspectos como el tiempo total de recorrido, la cantidad de transbordos, los recorridos a pie, los daños y molestias, la inseguridad, etc. (Chávez, 2012)

### **El tiempo**

Para las personas, el tiempo puede ser dinero. Los problemas de tráfico y de congestión se traducen en pérdida de tiempo entre los traslados de un lugar a otro. Esto genera un costo económico para las personas, y también un deterioro para la salud. Desde hace varias décadas las administraciones sexenales en México no han adoptado acciones para ampliar las modalidades de transporte público de pasajeros, como el trolebús, el tranvía, los autobuses, el sistema de transporte colectivo “metro” u otras opciones nuevas, como el tren suburbano. En consecuencia, la pérdida de tiempo a lo largo de trayectos en los que algunos ciudadanos invierten gran parte de sus ingresos, esfuerzos y energías constituye hoy en día uno de los factores que más dañan la calidad de vida de los capitalinos. Inclusive por arriba de la contaminación, el tráfico es considerado como uno de los factores más negativos de la gran ciudad.

## **Trabajo**

La necesidad de los habitantes de las zonas periféricas de trasladarse diariamente hacia los lugares donde se concentran los centros productivos, de intercambio comercial y de servicios básicos en general, contribuye a agravar la problemática del transporte, lo cual provoca efectos negativos sobre la productividad y eficiencia de las personas. En la connotación social del sistema de transporte urbano, evidentemente que la ciudad necesita disponer de facilidades para resolver el problema de la vialidad y el transporte de pasajeros, desarrollar y mantener la necesaria movilización de personas, e impulsar el ejercicio de las relaciones y actividades que apoyen el crecimiento económico y el progreso social. Por ello, ya es tiempo de que se empiecen a implementar los horarios de trabajo escalonados, el trabajo a domicilio, el teletrabajo incluyendo horarios nocturnos, la rebonificación de empleos, etcétera. (Olvera, 2007)

## **La seguridad vial en los sistemas de transporte**

Según cifras de la *Organización Mundial de la Salud (OMS)*, cada año cerca de 1.3 millones de personas mueren por accidentes viales en el mundo y entre 20 y 50 millones sufren traumatismos no mortales que constituyen una causa importante de discapacidad. Las proyecciones indican que estas cifras aumentarán en torno al 65% en los próximos 20 años, y será América Latina y el Caribe la región del mundo que tendrá la más alta mortalidad para esa fecha, ya que en estos países un problema fundamental es el de la cultura, debido a que el factor humano, por desobediencia a las normas, suele estar presente en la incidencia de accidentes viales con más frecuencia que en otras culturas con mayor conciencia cívica y educación vial.

Año	Muertes en accidentes de tráfico de vehículos de motor	Población (millones)	Riesgo de salud (muertes por cada 100 mil habitantes)	Parque vehicular (millones)	Riesgo de tránsito (muertes por cada 100 mil vehículos de motor)
1998	11,541	92.8	12.4	14.3	105.1
1999	11,659	94.4	12.4	15.1	100.2
2000	10,352	97.5	10.6	16.5	81.5
2001	14,012	99.7	14.1	18.3	99.3
2002	14,625	100.9	14.5	20.0	94.9
2003	14,911	102.0	14.6	21.0	92.3
2004	15,024	103.0	14.6	22.4	87.3
2005	15,972	103.3	15.5	23.7	87.5
2006	16,767	104.9	16.0	25.1	86.9
2007	15,344	105.8	14.5	27.1	73.6
2008	17,058	106.7	16.0	29.3	58.2
<b>2009</b>	<b>17,816</b>	<b>107.6</b>	<b>16.6</b>	<b>30.9</b>	<b>57.7</b>
<b>2030</b>	<b>31,243</b>	<b>149.5</b>	<b>20.9</b>	<b>123.4</b>	<b>25.3</b>
<b>Tasa media de crecimiento anual (%)</b>	<b>2.80</b>	<b>1.53</b>	<b>2.60</b>	<b>6.80</b>	<b>-3.74</b>

**13 Seguridad vial en el ámbito nacional. (Chávez, 2012)**

En México, durante 2009, las estadísticas oficiales reportaron un total de 4 millones de accidentes, ocasionando 190 mil lesionados, 17,816 víctimas mortales y entre 30 y 40 mil con discapacidad. La cifra anterior de muertes anuales proviene de las actas de defunción y corresponde, por lo tanto, a un periodo ilimitado siguiente al accidente. Con la serie histórica se determinó que las muertes por accidentes viales crecen a una tasa media anual de 2.8%. Se estima que los costos totales que generaron los accidentes de tránsito en México en 2009 superaron los 10 mil millones de dólares, que es alrededor de 1.8% del *PIB* de ese año.

Si la cifra de 17,816 muertes se combina con la población de 107.6 millones de habitantes existente en el país en 2009, se obtiene un índice de 16.6 muertes por cada 100 mil habitantes, también conocido como “riesgo de salud”. La tabla 1 presenta, en su cuarta columna, la evolución de este índice. Si la cifra de 17,816 muertes se combina con el parque vehicular de 30.9 millones de vehículos de motor en 2009, se obtiene un índice de 57.7 muertes por cada 100 mil vehículos de motor, también conocido como “riesgo de tránsito”. La Tabla 1 muestra, en su sexta columna, la evolución de este índice.

#### Escenarios mundiales del transporte al año 2050

En los escenarios mundiales del transporte al año 2050 publicados por el *World Energy Council (WEC)*, se insiste en que la evolución del sistema de transporte entre 2010 y 2050

ofrecerá muchos desafíos, el mayor de los cuales será proporcionar transporte sustentable para cerca de nueve mil millones de personas al menor costo social posible. Estos escenarios muestran que las políticas de Gobierno desempeñarán un papel fundamental en la determinación de la ruta más confiable para el futuro, y que el diálogo constructivo entre los responsables de las políticas nacionales y locales, fabricantes, consumidores y productores será esencial para enfrentar con éxito estos desafíos.

El *Wec* plantea dos escenarios distintos de transporte: “*Freeway*” y “*Tollway*”, que describen los extremos de los futuros posibles; la realidad estará inevitablemente entre ellos, con las diferencias regionales desempeñando un papel importante. La principal diferencia entre ellos es el grado y estilo de la intervención del Gobierno en la regulación de los mercados futuros del transporte. El escenario “*Freeway*” prevé un mundo donde prevalecen las fuerzas del mercado puro para crear un clima de competencia global abierta, mayores niveles de privatización, desregulación y liberalización; también estimula la función del sector privado, empresarios y empresas globales para que emerjan como actores centrales en un nuevo entorno comercial internacional sin barreras al comercio.

El escenario “*Tollway*” describe un mundo más regulado, donde los gobiernos deciden intervenir en los mercados para promover soluciones tecnológicas y el desarrollo de la infraestructura, poniendo por delante los intereses comunes; en este entorno, la economía mundial sufre de débil cooperación por parte de los mecanismos de libre mercado, que da como resultado más restricciones al comercio, pero se tiene una creciente cooperación internacional sobre cuestiones de cambio climático a corto y medio plazos.

Al cuantificar las variables en estos dos escenarios el *WEC* concluyó, en resumen, que en el año 2050:

- Aumentará la demanda total de combustible en todos los modos de transporte de un 30% (*Tollway*) a 82% (*Freeway*) por encima de los niveles de 2010. El crecimiento de la demanda será impulsado principalmente por automóviles, camiones, autobuses, trenes, barcos y aviones.
- La mezcla de combustibles para el sector del transporte todavía dependerá fuertemente de gasolina, diésel, gasóleo y combustóleo, ya que todos ellos constituirán la mayor parte de los combustibles del transporte comercializados con 80% (*Tollway*) a 88% (*Freeway*) en 2050.

- La demanda para estos combustibles principales aumentará del 10% (*Tollway*) al 68% (*Freeway*) durante el período del escenario.
- La mayoría del crecimiento será en diésel y combustóleo: el diésel crecerá entre 46% y 200%, mientras que el combustóleo crecerá entre 200% y 300%.
- Se espera que la demanda de gasolina caiga un 16% (*Freeway*) al 63% (*Tollway*). (Chávez, 2012)

Toda esta problemática del transporte afecta a los desarrolladores que trabajan a largas distancias de su hogar, ya que para las personas que tienen coche el aumento de la gasolina es aumento en los gastos económicos del desarrollador y estrés debido al tráfico, en cuanto al transporte público debido al aumento de la población, en la mayoría de las veces se genera un retraso en el tiempo de traslado de los desarrolladores hacia la oficina y un aumento de estrés.

## 2.5 Oficina en casa (home-office)

Dentro de las tendencias actuales de reestructuración organizacional, surge el concepto de flexibilización laboral, el cual ha provocado importantes transformaciones tanto a nivel social, como jurídico y económico, ya que involucra formas diversas de vinculación laboral, extensión o disminución de jornadas de trabajo y nuevas modalidades para la ejecución del trabajo, entre otros. Mediante la flexibilización laboral, se busca la forma de brindar nuevas oportunidades laborales, reducir costos, disminuir tiempos de desplazamiento y, por supuesto, aumentar la productividad en las organizaciones. Una de estas modalidades, la cual cada vez cuenta con más adeptos, es la relacionada con lo que ha sido denominado “*teletrabajo*” o “*trabajo en casa*”.

Los primeros esfuerzos referentes al teletrabajo en términos normativos surgen en Estados Unidos en el Estado de California en 1988, año en el que se crea el programa piloto de teletrabajo. Posteriormente, en Europa, en los años 90’s, la Comisión Europea aprueba el proyecto “Modelo de Relaciones Industriales en la Innovación del Teletrabajo”, cuyo objetivo principal fue investigar contratos y reglamentos referentes a esta modalidad de trabajo. En el contexto latinoamericano, vale la pena mencionar que Argentina es un país que

ha avanzado en su legislación, pues creó la Comisión del Teletrabajo en el año 2003. (Yolanda Sierra Castellanos, 2014)

De acuerdo a la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales Remineo (2016), los nuevos esquemas organizacionales se enfocan en generar beneficios para las empresas y los trabajadores a través de gestionar correctamente tres variables: entorno, tecnología y social. El objetivo considera incrementar la eficiencia organizacional a través de la promoción del mejor desempeño de los trabajadores. Según Nilles (2017) una manera de gestionar el cambio en el entorno es a través de la utilización de la evolución tecnológica como el *HO*. Su investigación confirmó esta hipótesis debido a la reducción del tiempo de viajes y descongestión del tránsito realizado en Estados Unidos. Asimismo, la Universidad de Harvard (2015) corrobora que el *HO* es el medio adecuado para gestionar la variable social, debido a que resulta beneficioso para cualquier generación de trabajadores. Bajo este contexto, el *HO* se convierte en un nuevo esquema organizacional de utilidad con el fin de brindar un balance adecuado entre la vida laboral y personal además de ser una estrategia ganar-ganar.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo- *OIT* (2017), el teletrabajo consiste en utilizar la disponibilidad de la telecomunicación y las herramientas facilitadoras (*TIC's*) a fines de efectuar el trabajo a distancia desde cualquier lugar. Una modalidad del teletrabajo consiste en el *HO* (*Home Office*). Según Saco Barrios (2007), el *HO*, o trabajo desde casa, se refiere a la modalidad más pura del teletrabajo mediante el cual el teletrabajador realiza sus actividades desde su domicilio de manera permanente o distribuida, entre empresa y domicilio. Asimismo, indica que, para evitar perder el sentido de pertenencia entre el trabajador y la empresa, lo más recomendable es utilizar la modalidad de *HO* distribuida: parte del tiempo de trabajo en la empresa y otra parte desde casa. De la misma manera, el *Great Place to Work Institute* (2017) define al *HO* como una modalidad de flexibilidad, enfocada en el trabajo fuera de la oficina o desde casa, que busca generar bienestar y mejorar la calidad de la vida del trabajador. Por ende, el *HO* no sólo es una modalidad de teletrabajo, sino una modalidad de flexibilidad que las empresas ofrecen en búsqueda de mejorar la calidad de vida del trabajador.

El *HO* surge en la década de los 70's en Estados Unidos durante la Crisis del Petróleo, generando escasez de combustible y la movilización de las personas se dificultaba. En este momento, según *JALA International* (2017), Jack Nilles inició su investigación sobre cómo evitar el desplazamiento de los empleados a sus trabajos debido a la pérdida de tiempo que esto generaba añadiendo el término *telecommuting*. En los años posteriores, esta modalidad fue masificándose en países desarrollados quienes veían los beneficios generados en las empresas que lo implementaban y los trabajadores, optando por el *HO* como la mejor opción de teletrabajo.

Los principales ejes que impacta un modelo de éxito de *HO* son la calidad de vida del trabajador y la productividad de la empresa. Esto debido a que el ahorro de tiempo en desplazamiento genera mayor disponibilidad por parte de los trabajadores en su organización y mejora de calidad de vida, desencadenando un incremento de productividad, lo cual es confirmado por *Forbes* (2016). Adicionalmente un informe de la *OIT- Eurofound* (2017), indica que este ahorro de tiempo permite que la jornada laboral sea más organizada y productiva.

Por otro lado, el portal web *El Semanario* (2017) menciona que también se identifica un ahorro de dinero y la mejora en la calidad de vida en relación al *HO* debido a que el trabajador percibe el ahorro de dinero en movilidad, como aumento en la valorización de su trabajo. Respecto a la calidad de vida, la *OIT* (2017) publica que los trabajadores que gozan del *HO* logran balancear adecuadamente su vida laboral y personal, mejorando su estado anímico. Por lo tanto, con los argumentos planteados se observa que esta modalidad de teletrabajo genera un bienestar en el trabajador, mejorando su vida laboral y personal, de acuerdo con lo planteado, el *HO* beneficia a la empresa incrementando su productividad lo cual podría traducirse en rentabilidad- y a los trabajadores mejorando su calidad de vida. En adición, la sociedad mejora sus niveles de salud (estrés) y reduce el nivel de contaminación.

### ***La motivación y eficiencia en las organizaciones***

La motivación consiste en realizar ciertas acciones que generen que los individuos se comporten de la manera que deseamos. Según Dalton, Hoyle y Watts (2007), lo que potencia dicho comportamiento son las necesidades que los individuos buscan satisfacer. Fros

Campelo (2014) lo explica desde la perspectiva científica, indicando que el ser humano tiene necesidades que busca satisfacer y durante este proceso el cuerpo genera dopaminas, sustancia que influye en el estado de ánimo final. En caso la necesidad sea cubierta dicha dopamina se convierte en placer lo cual motiva al ser humano; sin embargo, si la necesidad no es satisfecha, esta hormona se convierte en otra que genera ansiedad. En esto se basa la interrelación entre el estudio de las necesidades y la motivación. Entre las principales teorías de las necesidades se tienen la de Maslow, Herzberg, McClelland y Vroom. La teoría de Maslow (1991) que se basa en la satisfacción de las necesidades de manera jerárquica. Por otro lado, la teoría de Herzberg menciona dos tipos de factores: de higiene (cubre necesidades económicas, laborales, seguridad y sociales) y motivacionales (trabajo estimulante, autorrealización, reconocimiento, mayores responsabilidades); satisfacer los primeros previenen que se pierda la satisfacción de los empleados, mientras los segundos generan motivación e influyen en su productividad. Respecto a la teoría de McClelland (necesidades adquiridas), divide en tres grupos de necesidades: logro, poder y afiliación, enfocándose en la relación entre necesidades y motivaciones. Por último, la teoría de Vroom, ayuda a entender el proceso de motivación basado en que el ser humano guía su comportamiento de acuerdo con expectativas que busca cubrir. En síntesis, estas teorías concluyen que el ser humano tiene diversas necesidades que pueden ser agrupadas en dos: el primer grupo son las que al ser satisfechas no influyen en la productividad del ser humano (motivación) y el segundo grupo que si son satisfechas sí influyen en la productividad y son en las que se deben enfocar las organizaciones. Con este fin, y según Dalton, Hoyle y Watts (2007), existen tres factores motivacionales: tempranos, internos y externos. Los factores tempranos se refieren a todas las fuentes adquiridas desde el nacimiento (influencia genética, tamaño de familia, experiencias infantiles entre otros) que brindan bajo poder de influencia por parte del líder u organización. Los factores internos son aquellos según la personalidad de cada persona (disposición, deseos, valores, metas personales y ambiciones) y generan poder intermedio de influencia. En tanto los factores externos (estilos de liderazgos, la cultura de las organizaciones, tipo de trabajo, y los reconocimientos) los que se encuentran en el entorno y brindan un amplio poder de influencia. Es por ello que la motivación organizacional se logra a través de dichos factores que motivan e influyen en la productividad. Por ello, el área de Recursos Humanos gestiona variables externas a través

de atraer, asegurar, mantener y desarrollar al trabajador mediante los sistemas de retribución. Estos deberán ser planteados de acuerdo con la diversidad humana y las nuevas tendencias. La diversidad humana enfocada en satisfacer diferentes necesidades como se origina por la convivencia de generaciones (los *baby boomers*, la *generación "X"*, *generación "Y"* ó *Millennials* y la *generación "Z"*). Las nuevas tendencias, y según Borracchia (2015), enfocadas en elección mutua, informalidad e improvisación (vestimenta), flexibilidad, incremento de uso de redes sociales, HO, mayor confianza y fin del autoritarismo que se esperan para el 2020. Con este fin se deben identificar factores que cumplan con estos requisitos que generarán bienestar e incentivarán la motivación y productividad. Según Herrero (2015), dos de ellos son la comunicación y la valoración del trabajo. Mientras Solo Consultores (2015) añade otros dos enfocados en tender puentes generacionales y crear paquetes "a medida". Estos factores se podrán gestionar, según Bryn (2017), a través de la cultura organizacional, objetivo primordial en la era del conocimiento, era que requerirá perfiles especializados y estructuras más flexibles.

En resumen, los factores motivadores con mayor impacto se encuentran en el entorno de las organizaciones, siendo una de las mejores opciones el *HO* abarca los factores descritos en el párrafo anterior al brindar autoridad, libertad, flexibilidad y balance entre lo laboral y personal.

### ***Modelos exitosos en el mundo***

La globalización ha generado diversas tendencias a las que las organizaciones deben adaptarse. Según Bryn, estas tendencias modificaron la manera en que se hacen negocios y las estructuras internas. Estos cambios implican asegurar recursos más especializados, promoviendo el mayor uso de las *TIC's* (por ejemplo, para el trabajo en el mejor medio para que las organizaciones evolucionen y se adapten a estos cambios, asegurando su vigencia en el mercado y ampliando sus redes de negocios.

Los beneficios del *HO* han logrado consolidarlo a nivel mundial, sobre todo en países desarrollados, mientras a nivel de América Latina esta modalidad aún sigue en proceso de expansión. En general, el marco legal en estos países incluye definición, responsabilidad, carácter, entre otros apartados específicos de cada país, En la Unión Europea (*UE*), Canadá

y Estados Unidos, la modalidad del *HO* ha sido implementada casi desde sus orígenes, incluso estos países cuentan con estudios realizados que demuestran el impacto real del *HO*. En la *UE*, existe la Directiva 91/533/CEE (2005) como marco legal y la importancia se puede visualizar en un estudio de *The European Business School* realizado por Silvia Ahumada (2017) quien afirma que la globalización ha generado que el *HO* sea la mejor modalidad como estrategia de negocio, logrando el 60% de las personas la prefieran por encima de un mayor sueldo. Esta preferencia se basa en los beneficios que el *HO* supone: flexibilidad y autonomía para trabajadores, a su vez que las compañías reducen costos en espacios físicos. La reducción de contaminación al evitar los traslados en transporte de miles de personas, asimismo como el fomento de la creatividad y la innovación al empoderar al trabajador de crear su propio espacio de trabajo. En Estados Unidos, existe una ley que regula el teletrabajo (2010) además de una página web ([www.telework.gov](http://www.telework.gov)) únicamente sobre el teletrabajo a nivel de país, en la cual se puede encontrar toda la información al respecto y facilita tanto a las agencias (de cada estado) como a los trabajadores para que puedan informarse y acceder a esta modalidad. Según un artículo publicado por *The Business of Federal Technology* (2009), en Estados Unidos se ha verificado un incremento del 80% de trabajadores que realizan el *HO* entre el 2005 al 2012 debido a los beneficios hallados tras investigaciones realizadas. Según Jiménez (2013) en su artículo, los tres países representantes en América Latina son: Argentina, Costa Rica y Colombia. En Argentina, según la ley que regula esta modalidad fue aprobada en el 2007 por el Ministerio de Trabajo, Empleabilidad y Seguridad Social (2013). En Costa Rica la Ley del teletrabajo (2015) surge para regularizarlo en organizaciones

públicas, además de adherir personas con discapacidades o sectores vulnerables, y reducir la contaminación por movilidad. De manera adicional, se desarrolla el Decreto 35434-S-MTSS (2009) que decretó el gobierno por razones de emergencia sanitaria nacional para todas las mujeres embarazadas durante la propagación del *AHINI*.

Colombia es un caso particular, pues se encuentra fuera de este promedio regional que está muy por encima de la media con el decreto de ley (2008) que regula el teletrabajo y suma, de manera adicional, un punto importante basado en que el teletrabajador deberá contar con un descanso recreativo

A nivel de modelos de éxito de organizaciones, el artículo de Graber (2015), sobre por qué el *HO* funciona en algunas organizaciones y en otras no, se concluyó que dos ejemplos de éxito del *HO* son las organizaciones *Automattic* y el gobierno de Estados Unidos. Por el lado, de la organización *Automattic*, esta le brinda a sus trabajadores tecnología de última generación para realizar sus labores, aumentando su productividad y reduciendo la rotación.

En cuanto al gobierno de Estados Unidos, a pesar de la diferencia de la regulación acorde a cada estado, el *HO* logró aumentar la satisfacción laboral y minimizar la rotación de empleados y costos. Por ello, este artículo determina tres factores importantes para que el *HO* funcione con éxito: comunicación, coordinación y cultura. Asimismo, el artículo de Bloom y Roberts (2015), los resultados del experimento en la empresa *Ctrip* confirmaban que el *HO* es beneficioso debido a que generó un aumento en productividad de 13% básicamente por la eficiencia en el uso del tiempo (trabajaban unos minutos más luego de terminada la jornada habitual, reducción de inasistencias, y mayor productividad por un ambiente más tranquilo), además de la disminución de la rotación de personal. Este estudio también permitió descubrir que algunos renunciaban al *HO* por sentir aislamiento social. Con estos resultados, se determinó que el *HO* en general incrementa la productividad y baja la rotación de trabajadores, por lo cual se debería alentar su implementación. La importancia del análisis de los diferentes casos de éxito del teletrabajo es extraer las mejores prácticas de cada experiencia para mejorar el modelo de implementación en nuevos países. Como menciona Bryn (2017), para el 2020 se espera llegar a que el 91% de las organizaciones adopten el teletrabajo con el objetivo de reducir costos, por ejemplo, en espacios físicos del 17%. (Guzmán, 2018)

### ***Modelo de implementación***

En base a los casos de éxito presentados, y reforzado por *Page Personnel* (2017), una política exitosa de *HO* debe considerar una estrategia ganar-ganar para la organización como para los trabajadores. Asimismo, debe basarse en un esquema de flexibilidad mixto, realizando el trabajo algunos días desde la oficina y otros desde casa; considerar –también puntas horarias flexibles que se alineen a esta modalidad reduciendo tiempo en traslados; una capacitación

emocional para que el trabajador conozca cómo manejar el tema de las relaciones sociales a pesar de estar “aislado” en su hogar. Asimismo, según *TyN Magazine* (2016) debe considerar durante el diseño e implementación de la política: la elegibilidad de las empresas para brindar esta modalidad según su modelo de negocio, la elegibilidad de los trabajadores según sus competencias y actitudes para cumplir de manera satisfactoria el *HO*, y el cuidado de la calidad de vida y productividad sin afectar la salud del trabajador ya que esto podría afectarlo psicológicamente. Por ello, es importante no perder el sentido del *HO* que debe ser generar balance entre la vida laboral y personal, mayor productividad y beneficios para el medio ambiente; y no solo reducir costos y ampliar el tiempo de vida de los activos. Un ejemplo de un buen modelo de diseño e implementación del *HO* en Argentina es la multinacional *Accenture*. Esta organización brinda servicios de consultoría y outsourcing en las especialidades de estrategia, digital, tecnología y operaciones (2017) y hace cinco años implementó en el país sus políticas de flexibilidad, entre las cuales incluyen el *HO*.

La política de *HO* (2017) consiste en trabajar fuera de la ubicación de la organización a través del uso de tecnología. Los requisitos para acceder a esta modalidad es que el trabajador cuente con las capacidades, competencias y actitudes para realizar de manera autónoma y responsable su trabajo, contar con un tiempo determinado en la empresa, e identificar y tener actualizado el domicilio que debe ser adecuado para la realización del *HO*. Asimismo, se indica que la capacidad del trabajador es evaluada por su supervisor quien podrá ejercer el término de reversibilidad en el momento que lo considere necesario.

De manera adicional, *Accenture* incluye otras opciones de flexibilidades que se alinean al objetivo del teletrabajo como estrategia de negocio además de ejercer como paquetes a medida, por ejemplo, el caso de flexibilidades para padres. Por todo lo desarrollado en este apartado, conocer y seguir un modelo para el diseño e implementación del *HO* es importante a modo de asegurar el éxito a largo plazo: aumentando la productividad y generando bienestar en cuanto a calidad de vida de los trabajadores. (Guzmán, 2018)

### ***Ambiente de trabajo (home office)***

El ambiente que se use para laborar desde casa puede ayudar al colaborador de la organización que labora desde casa para no verse distraído e interferir en las tareas laborales. “Se debe tener en cuenta que en algunos hogares no solo una persona es la que labora desde

casa, podría presentarse la situación en la cual más de una labore desde casa. Y es vital no solo respetar el espacio laboral si no también el de las demás personas para que ellas también se encuentren concentrados en las labores organizacionales que se presenten. El mismo autor quien publicó en la revista *Country Living* "dice que se debe de tomar en cuenta en tener un espacio propio si no también un espacio creativo y sobre todo muy organizado para que se logre armonía. Algunos de los aspectos que menciona como importantes también son la iluminación, encontrar los muebles adecuados y por ultimo adecuar la entrada para que cuando las personas caminen y estén a punto de entrar en su espacio de dentro de casa en donde se labore a estas sientan que van de camino a un espacio laboral." Cómo se expresa en el artículo es importante mantener un espacio organizado para lograr un adecuado rendimiento. (Rivera, 2014)

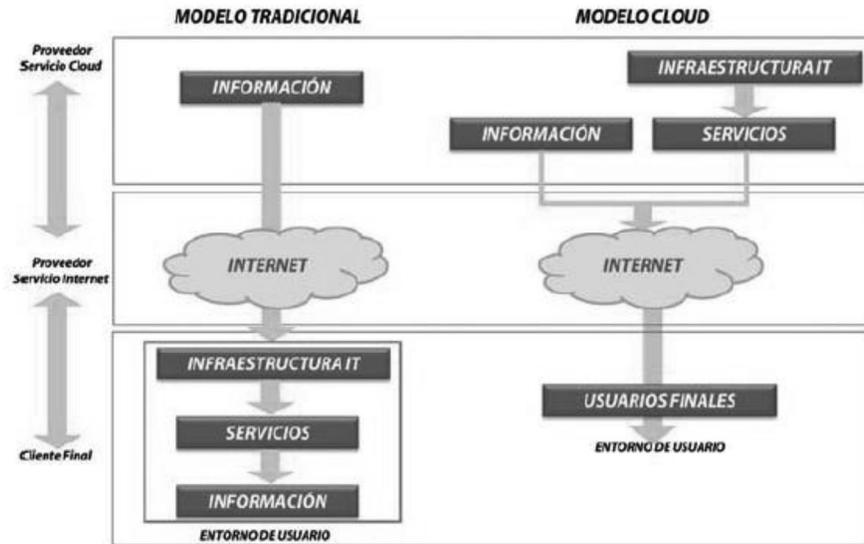
### ***Horario flexible***

Se hace notar que el trabajo desde casa (*home office*) suele ser más fácil de administrar con las tareas del hogar, ya que no solo es flexible si no también se reduce el tiempo en el que las personas se tienen que mover de un lado a otro para así poder llegar a la oficina. El tiempo puede llegar a ser beneficioso no solo para los trabajadores como para todas aquellas personas con las que se necesita compartir en la vida, como también es de gran ayuda en cuanto a las tareas del hogar siempre y cuando se haga buen uso del tiempo y se sepa llevar a cabo. Es de vital importancia administrar el tiempo puesto que sin un horario establecido las tareas laborales se pueden ver perjudicadas, ya que se puede mezclar fácilmente las tareas del hogar como también las tareas laborales. Es por eso que se debe no solo realizar un horario de las tareas laborales y cumplirlo como también situarse en el ambiente elegido para laborar. En un reciente artículo escrito por Wiles (2006) "Hace notar que el horario flexible trae ventajas para los colaboradores, entre ellas una mayor productividad, menor ausentismo y personal más contento, como también aumento de la creatividad ya que pueden decidir trabajar en los horarios de conveniencia al igual que utilizar el horario en el que se sienta más productivo. Laborar desde casa brinda la facilidad para el personal de la organización ya que la mayor parte de los empleados puede elegir sus horas de trabajo. La mayor parte los colaboradores pueden empezar la jornada entre las 7 y 9 de la mañana y terminarla entre las 3 y 7 de la tarde. Esa flexibilidad de horario es muy apreciada por los gerentes comúnmente.

Un estudio encargado por Microsoft (2013) "El 73 por ciento de los encuestados dijeron que hay una falta de confianza dentro de su organización cuando se trata de trabajar desde su casa, mientras que el 30 por ciento de ellos revelaron que a veces se sienten culpables por no estar en la oficina. Las personas no necesitan estar atadas a su escritorio para ser productivas o para colaborar con sus colegas. " En el mismo estudio de Microsoft Dave Coplin expreso que el trabajo se debe dedicar a las cosas que el colaborador hace no en donde lo realiza. El trabajo flexible implica elegir un lugar que mejor se adapte a tus necesidades y en donde el colaborador sea más productivo para hacer ciertas tareas. Esto puede significar trabajar desde diferentes lugares durante el día, como en una cafetería, un centro de conocimiento, una oficina remota, en movimiento o en casa si es necesario. No obstante, "Microsoft está confiando mucho en una estrategia de trabajo muy flexible, ya que Bill Gates piensa que las tecnologías existentes, como *Skype*, tienen todo lo que se necesita para permitir que cada empresa supervise a sus empleados incluso cuando no estén en la oficina. " Microsoft (2013). (Rivera, 2014)

### ***La nube:***

Un modelo de servicio *Cloud Computing* se caracteriza por la abstracción del usuario final respecto a las infraestructuras *TIC* de que dispone, de forma que la tecnología (hardware y/o software) es ofrecida por el proveedor como un servicio de red. Bajo este modelo se satisface cualquier necesidad de capacidad y rendimiento de forma totalmente escalable y modulable, flexibilizando el coste en función del uso que se haga de dichos servicios. De otra forma, algunos analistas de mercado (p. ej. Gartner) definen el *Cloud Computing* como "un estilo de informática en el que unos recursos escalables y flexibles relacionados con las Tecnologías de la Información (TI) se ofrecen como servicios al consumidor mediante tecnologías de Internet. *Cloud Computing* no hace referencia a una tecnología concreta sino a un modelo de implementación de servicios de TIC a través de Internet.



14 Modelo tradicional & Modelo Cloud. (Solutions, 2012)

## Tipos de nubes en función de su privacidad

Conviene tener presente que en función de las necesidades de cada organización, los servicios ofrecidos a través de la nube pueden ser de diversa naturaleza y, por lo tanto, la sensibilidad de los datos a procesar así como el acceso a los mismos también difiere. En consecuencia, no debería extrañar el hecho de que las organizaciones que hacen uso del *Cloud Computing* requieran tipologías con distintas políticas de acceso:

### Nubes privadas:

- Accesibles únicamente desde una determinada organización.
- Gestionadas por la propia organización o por un tercero.
- Localización física de la infraestructura de la nube: puede estar en las instalaciones de la organización, a pesar de que dificultaría su mantenimiento por parte del proveedor.
- Proporcionan mayor seguridad y privacidad de los datos.
- Actualmente, en España el 77% de las organizaciones con servicios tecnológicos en la nube tiene una red privada facilitada por empresas como *Google, IBM, Microsoft* o *T-Systems*.

### **Nubes públicas:**

- Abiertas al público y son propiedad de un proveedor de *Cloud Computing* que, adicionalmente, se encarga de gestionarlas.
- Todas las garantías de privacidad, seguridad y disponibilidad, así como las penalizaciones por incumplimiento, deben estar expresadas en el contrato de servicio.
- Proporciona ahorros en costes y gran flexibilidad para hacer frente a los picos de demanda por Internet a cambio de menores niveles de seguridad de los datos de los que hace uso.

### **Nubes híbridas:**

- Mezcla de los dos anteriores tipos de nubes.
- Capacidad de portabilidad de aplicaciones y datos como característica principal.
- Modelo de explotación genérico en el que las organizaciones utilizan la parte pública de la nube híbrida para servicios genéricos (p. ej. correo, gestión de nóminas), reservando la parte privada para sus datos analíticos.

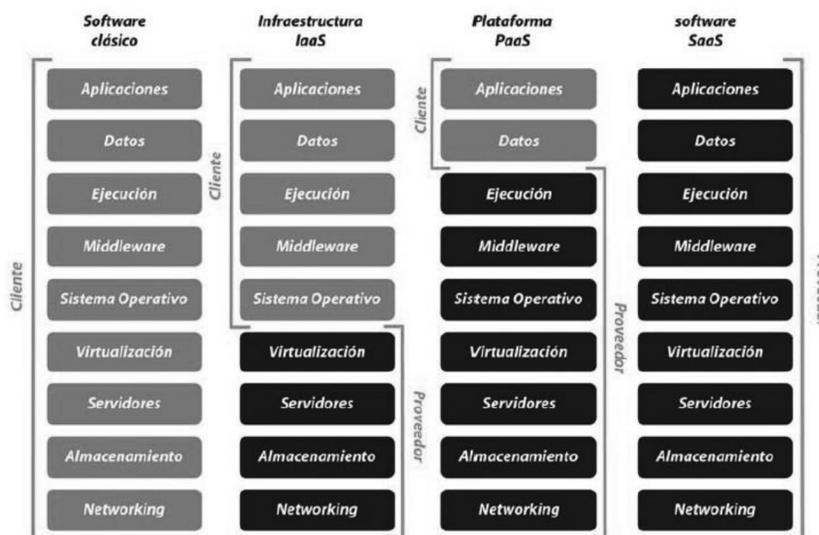
### **Nubes de comunidad:**

- Ofrecen una infraestructura compartida por varias organizaciones.
- Gestionadas por las propias organizaciones o un tercero.
- Alojadas en las instalaciones de los usuarios o no. El éxito futuro del *Cloud Computing* pasa por una aceptación paulatina y periódica de los servicios que ofrece la nube. De modo que, antes de alcanzar un escenario 100% web, con certeza se atravesará una fase de transición en la que existirá un modelo de nube mixta donde convivirán al mismo tiempo servicios en la nube con servicios ubicados en el dispositivo del cliente. Poco a poco la influencia de la nube sobre las aplicaciones *TIC* irá incrementándose, llegando al escenario ideal descrito anteriormente en el que el Cloud proveerá al usuario de cualquier servicio que demande a través de Internet sin la necesidad de tener más que un dispositivo a través del que conectarse a la red.

## Modelos de servicio en la nube

En función de los niveles de completitud respecto de la infraestructura subyacente que posibilita la oferta de servicios en la nube, se puede catalogar a los proveedores Cloud en tres tipologías:

- *IaaS (Infrastructure as a Service).*
- *PaaS (Platform as a Service).*
- *SaaS (Software as a Service).*



15 Modelos de Servicio en la nube. (Solutions, 2012)

## Infraestructura IAAS

Bajo este modelo de servicio se ofrecen al cliente aquellos servicios vinculados con las infraestructuras, como pueden ser capacidad de almacenamiento o de cómputo y virtualización de sistemas operativos. Su utilidad principal está orientada hacia el procesamiento de *batches* y la provisión de máquinas virtuales que ejecutan sistemas operativos o simulan el comportamiento de elementos simples como un enrutador, dado que en este caso las funciones que se ofrecen a través de la nube son de bajo nivel y complejidad, se podría decir que el valor añadido que aportan es relativamente reducido. Por ello, el ahorro

económico asociado a la implantación de este modelo de servicio es reducido con respecto a la implantación del modelo tradicional. En estos casos, las principales ventajas se circunscriben al ahorro en el tiempo de implantación y la posibilidad de mejorar los tiempos de respuesta ante fallos que pudiera tener el proveedor de servicios de *Cloud*, dada su mayor experiencia frente al equipo de *TI* de la organización.

Entre los ejemplos más conocidos del modelo IaaS destacan

- *EC2* de Amazon *Web Services*.
- Servicios en la nube de *IBM*.

Ambas soluciones se caracterizan por proporcionar al cliente la capacidad de almacenamiento y de cómputo que contrate

### ***Infraestructura PAAS***

Mientras que el modelo *IaaS* se caracteriza por proporcionar servicios de menor valor añadido, los servicios *PaaS* ofrecen al cliente la posibilidad de encapsular la abstracción de ambientes de desarrollo. Esto es, son utilizados para dar servicio y soporte a todas las fases del ciclo de desarrollo de aplicaciones.

Las principales ventajas inherentes a la utilización de este modelo de servicio son dos:

- Evitar la problemática ligada a la adquisición de licencias de manera personal.
- Al menos a priori, carece de cualquier limitación en términos de capacidad de cómputo. Por norma general, el proceso de desarrollo de aplicaciones requiere normalmente disponer de entornos de programación costosos que consumen una gran cantidad de recursos de almacenamiento y de procesamiento.

### ***Infraestructura SAAS***

Algunos de los ejemplos de servicios de Plataforma más famosos son:

- *Google App Engine*, para realizar aplicaciones en los mismos sistemas en los que funcionan las aplicaciones de Google.
- *Windows Azure de Microsoft*, para desarrollar aplicaciones en varios lenguajes y tecnologías.
- *Force de Salesforce*, que permite ser desplegadas en Facebook aquellas aplicaciones desarrolladas utilizando sus servicios.

Este modelo de servicio Cloud se basa en la aplicación práctica que tiene para una organización el hecho de que sus empleados o clientes puedan acceder a una aplicación sin necesidad de instalarla en sus dispositivos. De esta manera no solo se está contribuyendo a promover la movilidad, dado que se podrá acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo con acceso a Internet, sino que también se está facilitando la gestión e instalación de licencias, cuya adquisición resulta complicada y costosa en muchas ocasiones.

De cara a una organización, la principal ventaja asociada a la contratación del software como servicio a través de la nube se sustenta sobre la no necesidad de un área específica de *TI* que se encargue de la gestión del software. Bajo este paradigma, será el proveedor de servicios Cloud quien se encargue de asegurar al cliente la seguridad de acceso a las aplicaciones, su disponibilidad y el correcto funcionamiento. Además, la gestión de licencias ya no es necesaria y el sistema operativo sobre el que corren las aplicaciones puede ser seleccionado por el cliente en función de sus necesidades y o preferencias.

Dentro de SaaS, existen dos tipologías claramente diferenciadas:

- *Business Applications*: aplicaciones cuyo principal objetivo es ayudar a las organizaciones a llevar a cabo sus tareas de manera rápida y precisa.
- *Development Tools*: herramientas que se utilizan en las organizaciones para el desarrollo y la administración de sus productos.

Algunos de los ejemplos de software como servicio son:

- Correo electrónico web de Google, ya utilizado de manera corporativa por organizaciones del tamaño de BBVA.
- *Dropbox*, aplicación que se utiliza para el almacenamiento y compartición online de datos.
- Spotify o Grooveshark que, a través de interfaces web, ofrecen al usuario la posibilidad de disponer de un reproductor de música con una base de datos de canciones mayor y más barata que la que podría tener cualquiera de sus usuarios.

## ***Ventajas de la nube:***

### **Ayuda al medio ambiente:**

Al utilizar los recursos de manera más eficiente, el gasto de energía en el que se incurre es también menor que el que harían las infraestructuras de *TI* de los clientes si estuvieran implantadas de manera individual.

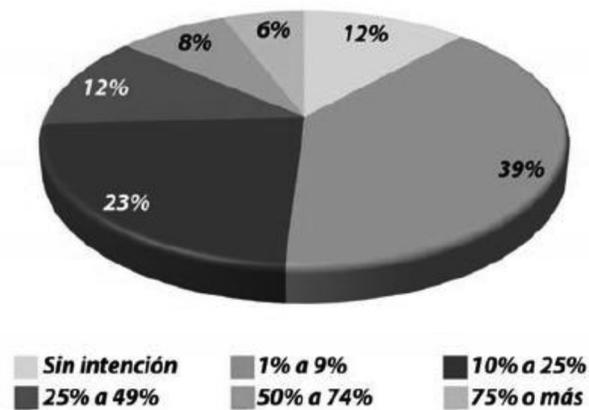
Pero adicionalmente existe otra razón de peso directamente relacionada con las características técnicas que deben tener los dispositivos con los que se accede a los servicios en la nube. Actualmente estos requerimientos no son exigentes, existiendo un amplio margen de innovación/evolución hacia el desarrollo de dispositivos hechos con materiales reciclables o que dejen menor huella en el medio ambiente.

### **Acceso desde cualquier sitio:**

Con la proliferación y mejora en las prestaciones de los dispositivos móviles los clientes hacen uso, cada vez más, de aplicaciones/servicios más potentes y accesibles desde cualquier lugar y en cualquier momento del día. Los servicios en la nube favorecen precisamente esta posibilidad, aumentando la movilidad con la que los empleados de las organizaciones que contratan los servicios de *Cloud* realizan su trabajo. Al menos en teoría, esa mayor movilidad de los empleados debería traducirse en un aumento de la productividad de la organización.

### **Elasticidad:**

Bajo el paradigma del modelo *Cloud*, los recursos de los que hacen uso los servicios ofertados al cliente están ahora centralizados en las instalaciones del proveedor. Esto posibilita la asignación y liberación de dichos recursos de manera dinámica. Cuando un cliente deje de usar un determinado recurso, éste se le podrá asignar a otro que requiera más. De esta manera se pueden realizar adquisiciones de servicios en los que la modalidad de pago sea por uso y en los que los recursos contratados se ajusten a medida que pase el tiempo con la demanda de la organización. (Solutions, 2012)



16 Porcentaje de servicios que las empresas tienen en la nube. (Solutions, 2012)

Existen algunas plataformas para trabajar desde casa utilizando la nube algunas de ellas son:

### ***iCloud:***

*iCloud* guarda de forma segura fotografías, vídeos, documentos, música, apps y otros contenidos, y los mantiene actualizados en todos los dispositivos. También permite compartir fotos, calendarios, ubicaciones con amigos y familiares de forma sencilla. Incluso puede ayudar a encontrar el dispositivo si se pierde.

*iCloud* incluye versiones web de apps importantes de *iOS* y *Mac* (como Mail, Calendario y Recordatorios) que se pueden usar en cualquier navegador web compatible. (Inc, s.f.)

### ***Google Drive:***

*Google Drive* se puede conectar y sincronizar a otros servicios de la cartera de *Google*, como *Google+*, *Google Docs*, *Gmail*, lo que resulta muy útil para mantener copias de seguridad de datos.

Algunas de las características más relevantes son:

## **Almacenamiento gratuito y pago**

La versión gratuita de *Google Drive* funciona con *Gmail* y *Google fotos*. De esta forma se pueden almacenar distintos archivos y guardar una copia de seguridad. *Google* ofrece 15 GB de capacidad para el plan gratuito, y ofrece además versiones premium que llevan el almacenamiento a 25 GB y a hasta 100 GB

Multi-plataforma

Existen versiones de *Google Drive* para los sistemas operativos *Android*, *Linux*, *Mac* y *Windows*.

## **Soporta y guarda cualquier archivo**

En *Google Drive* es indistinto si el usuario desea guardar fotos, archivos, presentaciones o videos. También, *Drive* permite guardar archivos adjuntos para luego compartirlos u organizarlos según la necesidad del usuario.

## **Privacidad**

Los archivos que se suben a *Google Drive* pueden ser compartidos con otros usuarios, es importante destacar que los mismos son de índole privada hasta que el mismo usuario desea compartirlos.

## **Seguridad y protección**

Con *Google Drive*, cada archivo se almacena de manera segura independientemente de lo que le ocurra al dispositivo (*Smartphone*, *tablet* o computadora), debido a que los archivos se almacenan en los propios servidores de *Google*, permitiéndonos resguardar toda nuestra información.

## **Trabaja con documentos, hojas de cálculo y presentaciones**

En *Google drive* se pueden crear documentos y presentaciones en colaboración con otras personas. Sólo es preciso que el/los usuarios posean una cuenta de *gmail* para su acceso. Por

otra parte también se pueden confeccionar formularios, diseño de gráficos y diagrama de flujos, también con esta modalidad multiusuario.

### **Trabajar sin conexión**

En Google Drive se puede activar la funcionalidad de “*Trabajar sin conexión*”. Esta opción se puede utilizar cuando la *tablet* o el teléfono se encuentren sin conexión a la red, funcionando de manera similar a la función “modo avión”.

#### 10. Escaneo de documentos

Este servicio se encuentra disponible para *Android* y permite trasladar al dispositivo todos los documentos que se encuentren en formato papel. (drive, 2017)

### ***Dropbox:***

Dropbox es una herramienta que permite sincronizar archivos a través de un directorio virtual o disco duro virtual en la red. Esto permite disponer de un disco duro o carpeta virtual de forma remota y accesible desde cualquier ordenador en el mundo. Es lo mismo que tener una *memoria stick* o *Pen drive USB* pero alojado en Internet de tal forma que nos permite tener toda la información que deseemos en la red y con ello siempre disponible desde cualquier *PC* en cualquier parte del mundo

Esta herramienta permite tener siempre una copia de los archivos en la nube, lo que permite que siempre se tenga disponible desde cualquier *PC*, con *Dropbox*, sin embargo son muchas las posibilidades que nos permite, sobre todo imaginar que él no se depende de un servidor de archivos. Todos los ordenadores de alguna empresa pueden tener instalada esta herramienta con una misma cuenta y compartir todos los archivos con los que se está trabajando en colaboración con otro trabajador si necesidad de estar enviando copias y más copias de un mismo fichero. (Gil, 22).

## **2.6 Espacios para oficina en casa**

El *home office* es una tendencia laboral que cada vez gana más adeptos. De hecho, en México el 57% de las empresas emplea esta modalidad en algún grado, según la empresa de

talento *Manpower*. Esta dinámica ha cobrado popularidad por su impacto positivo en la productividad y, recientemente, como una alternativa para disminuir la contaminación de las ciudades.

Según Microsoft, el *home office* puede incrementar la productividad de un equipo de trabajo hasta en 30%, además de representar un ahorro tanto para la empresa como para el trabajador. (staff, 2008)

El negocio diario plantea requisitos elevados a los empleados. En este caso lo importante es mucho espacio útil, puestos de trabajos organizados con precisión y un entorno que estimule la concentración. Una elevada eficiencia en el trabajo, mejora de la productividad y mayor bienestar para los empleados: todo ello puede ser fruto de un óptimo equipamiento de oficina.

Para los diseñadores de oficina resulta un auténtico reto: el mobiliario debe ser funcional, eficiente en cuanto al espacio y a su vez resultar cómodo y hogareño, en las pequeñas superficies se pueden configurar de manera funcional y confortable como por ejemplo en las mesas regulables electrónicamente en altura se complementan eficientemente con minicajoneras, los armarios de puertas correderas necesitan menos espacio y permiten crear una armonía entre el hogar y el trabajo y el sistema de puertas plegables reúne varias ventajas: ofrece un ahorro de espacio similar al de las puertas correderas y a su vez una visión clara y rápida de todo el contenido del armario. (Mobel, 2016).

Los elementos básicos de mobiliario estandarizado que intervienen en esta actividad laboral son en primer término, la silla y la mesa ya que tienen una gran incidencia en los posibles trastornos de tipo físico que padecen múltiples usuarios, y en segundo lugar, el resto de productos complementarios como son los productos de almacenaje, elementos separadores y otros accesorios como los reposapiés, atriles, etc.

Según las investigaciones biomecánicas, un porcentaje significativo de los trabajadores que manifiestan sufrir molestias posturales asocia estos problemas al mobiliario que usa en el trabajo. (Puyuelo Cazorla, 2017) Posturas rígidas frente a los instrumentos de trabajo o el ordenador imponen tensiones que afectan principalmente en los músculos del cuello, hombros y espalda.



**17 Silla Mirra con un diseño ergonómico de la empresa Herman Miller. (Puyuelo Cazorla, 2017)**

La silla debe ser ergonómica pues el usuario pasa mucho tiempo sentado y por tanto, debe ser saludable y fomentar la posibilidad de adaptación personal y movimiento para acceder al entorno de trabajo. Las formas, materiales y texturas son aspectos fundamentales para un diseño ergonómico.

La mesa debe estar a una altura adecuada respecto al asiento y el usuario. Si la mesa resulta baja fuerza la inclinación del usuario, mientras que, si es alta, obliga a elevar los hombros para poder utilizar su superficie. La altura recomendable es mayor que 65 cm.

Otros productos accesorios muy útiles para adaptar el entorno de trabajo son el atril, para ajustar la distancia visual al lector, y los reposapiés regulables en ángulo y altura, imprescindibles para que las personas de menor altura mantengan el apoyo de los pies. Los soportes de pantallas de ordenador también son importantes para mejorar el punto de vista (30° hacia abajo aproximadamente).

Los elementos de almacenaje como cajones, archivadores y estanterías deben disponerse de modo que faciliten el acceso sin obstaculizar el movimiento del usuario. Los cajones y puertas deben accionarse sin esfuerzo y de modo sencillo e intuitivo. En el ámbito de la clasificación y la ordenación de elementos, son múltiples las soluciones funcionales de almacenaje que permiten agrupar piezas con diferentes características formales y en vertical, formando paramentos permeables.

### ***Concepto de ergonomía y postura:***

Proporcionar un ambiente adecuado para un puesto de trabajo donde se ha de estar en tiempos prolongados, no es tarea fácil. Se ha de tener en cuenta que muchos factores ambientales como la iluminación y la acústica son fundamentales para proporcionar una sensación de bienestar global que constituye el contexto del resto de elementos. La Ergonomía ambiental

recoge todos los factores que inciden en el bienestar de las personas en su entorno. La antropometría aporta los datos relativos a medidas y distancias a considerar según la posición, los movimientos corporales y ángulos de confort del ser humano. Los datos antropométricos proporcionan dimensiones según percentiles de usuarios, posiciones y alcances. En otro orden, la Proxémica aporta aspectos relativos al confort psicológico que se deriva del uso de los espacios y distancias interpersonales.

La variedad de tareas que forman parte del trabajo de oficina es bastante amplia, tantas como combinaciones de las actividades básicas. Desde el punto de vista de la Ergonomía, entre dichas actividades se puede considerar el manejo de documentación, diferentes usos del ordenador para obtener información o introducirla, hablar por teléfono, archivar documentos, mantener reuniones con colegas o clientes, pensar, escribir a mano, estudiar, etc. Los distintos tipos de puestos de trabajo pueden ser descritos en función del tiempo e importancia de cada una de estas “*tareas elementales*”. El trabajo de oficina presenta riesgos específicos que tienen consecuencias tan diferentes como los trastornos musculoesqueléticos (dolor de cuello y espalda, por ejemplo) (IBV, 2003), la fatiga visual y el dolor de cabeza, la irritación de los ojos, el inconfort térmico, la monotonía, falta de motivación o el estrés.

Es conocido que algunos de los problemas posturales pueden ser consecuencia del mobiliario utilizado y la postura que adopta el usuario repetidamente en su puesto de trabajo y también a la escasa atención a la regulación que posibilita el mobiliario. Otros aspectos muy importantes también, son la forma de ordenarse el entorno inmediato de trabajo (colocación del ordenador y otros elementos de trabajo) y de la organización del trabajo (riqueza de contenidos y variedad de tareas, movilidad y pausas de trabajo).

Destaca como el principal aspecto a considerar por su vinculación con el diseño, la posición de estar sentado correctamente ya que, como se ha indicado anteriormente, el actual estilo de vida más sedentario y la multiplicidad de puestos de trabajo que se desarrollan sentados, con el paso del tiempo, pueden generar consecuencias y patologías en la espalda. Por eso es recomendable el uso de sillas ergonómicas y una selección acertada que asegure al usuario al sentarse, una posición equilibrada.

Evidentemente el uso de una silla ergonómica tiene que estar acompañado por un uso correcto y un ajuste adecuado de la posición para poder disfrutar de sus beneficios.

## ***Dimensiones y recomendaciones de diseño***

Respondiendo a las cuestiones ergonómicas, la Antropometría y los ángulos de confort del ser humano se recogen algunas de las recomendaciones más útiles en el diseño de estos productos.

La silla debe ser preferiblemente móvil o giratoria para facilitar los movimientos en el puesto de trabajo y regulable por el usuario de forma sencilla en cuanto a altura del asiento, inclinación del respaldo y altura del soporte lumbar. Esta curvatura en el respaldo recoge la espalda y favorece la postura correcta. Las zonas en las que recibe el peso deben ser acolchadas para resultar confortables.

El asiento debe ser estable con una profundidad entre 40 y 45 cm y la superficie con una ligera inclinación angular hacia atrás (máximo -5°). El borde delantero del asiento debe ser curvado para no ejercer presión en la parte posterior de las piernas cuando se está sentado. El respaldo ha de ser convexo en su altura y cóncavo horizontalmente para cubrir la zona lumbar y recoger la espalda.

La silla debe disponer de brazos regulables que proporcionen apoyo cómodo a los codos y antebrazos sin molestar en la aproximación a la mesa. Su altura respecto al asiento deberá estar entre 19-25 cm. Las sillas pueden tener reposacabezas que favorece el descanso cervical y también adoptar otras posiciones cómodas en el manejo de pantallas móviles:

La mesa debe proporcionar una superficie amplia para los elementos necesarios (documentos, teclado...) de tacto y temperatura agradables. El tablero debe ser delgado con bordes suaves, sin elementos que puedan ser motivo de accidentes, y no invadir el espacio inferior necesario para las piernas y permitir cierto movimiento. Como mínimo es aconsejable tener 60 cm tanto de ancho como de profundidad y una altura entre 67 y 77 cm. Existen mesas de doble altura. (Puyuelo Cazorla, 2017).

Es innegable que el auge del teletrabajo en estos últimos años ha desarrollado de manera vertiginosa el mercado no sólo de las telecomunicaciones sino de aquellos productos diseñados para las oficinas en casa. Estamos hablando del *SOHO*, acrónimo de *Small Office-Home Office* (Pequeña Oficina- Oficina en Casa), término que se aplica precisamente para denominar a los aparatos destinados a un uso profesional o semiprofesional pero que, a diferencia de otros modelos, no están pensados para asumir un gran volumen de trabajo.

En principio fueron los países anglosajones los que se apuntaron a esta nueva manera de trabajar, si bien hoy es una práctica habitual en muchos de los países más desarrollados, entre ellos España, donde un 26% de los trabajadores, según una encuesta publicada por el portal de empleo *Monster*, trabaja desde casa. El citado estudio demuestra además que el porcentaje de personas que desean trabajar desde casa crece día a día. Esto nos indica que el mercado de los productos *soho* va a crecer mucho en los próximos años y por ello las principales marcas de electrodomésticos están haciendo propuestas muy competitivas para cubrir estas necesidades.

Para Cristina García, responsable de comunicación de *Oki*, “los profesionales que trabajan en casa quieren no solo diseño sino reducción en el tamaño sin olvidar las mínimas prestaciones”. A todo esto, hay que añadir una preocupación por el consumo energético y el deseo de todos estos nuevos nómadas del mundo laboral por prescindir lo más posible de instalaciones u obras en casa, para poder montar su propia oficina. Son ingenieros, consultores, creativos o especialistas informáticos los que más están demandando los productos *SOHO*. Según Javier Miguel, responsable de producto de Panasonic, “en las tiendas de electrodomésticos tienen cada vez más importancia estos productos. Los cambios de trabajo hoy en día hacen que muchas personas trabajen desde casa, sea a nivel independiente o sea porque las empresas permiten el home office. Por lo tanto, muchas personas necesitan tener una mini oficina en su casa. Por otro lado, muchos directivos que quieren salir pronto de la oficina para poder aprovechar más el tiempo con su familia necesitan tener los mismos equipos electrónicos que hay en la oficina.

Los indispensables para trabajar desde casa

Una red adecuada, ordenadores, teléfonos fijos y móviles, equipos multifunción y dispositivos de almacenamiento son algunos de los principales productos que podemos englobar dentro del mundo *SOHO*. Para Ana Velasco, responsable de Trama, una empresa de gestión cultural que apuesta por el trabajo en casa, “es imprescindible tener, al menos, un multifunción, un teléfono que te respalde como empresa, una red de Internet que funcione sin saltos y un ordenador adecuado. Además, es necesario que todos estos aparatos puedan

integrarse con el resto del hogar para que, cuando se esté trabajando no tengas la impresión de seguir trabajando”. (nómada, 2008)

Una red para abastecer las necesidades de la pequeña empresa *Nokia Siemens Network* ha presentado recientemente el estudio *Connectivity Scorecard*, que pretende medir el grado de aprovechamiento de las tecnologías de las telecomunicaciones como pueden ser Internet, los teléfonos móviles o los ordenadores por parte de cada país, y su utilización para impulsar la prosperidad económica y social.

España se sitúa en este ranking en el puesto número trece, justo por detrás de la vecina Italia y por delante de Hungría.

Las principales marcas compiten por este mercado Panasonic se está apostando fuerte por el mercado multifunción, tiene dos modelos muy adaptados a las exigencias SOHO: el *KX-MB261*, un modelo que permite imprimir a 18 ppm, copiar y escanear en color; y el *KX-MB771* que aumenta esas capacidades incluyendo un fax con módem súper G3 a 33.6Kbps y un alimentador de hojas de 20 páginas. Además, la marca acaba de lanzar al mercado su nuevo modelo *KX-FLB881* con una conexión en red que facilita el trabajo en las pymes y con una función única en el mercado: tener dos bandejas que permite separar las funciones de trabajo (recepción de fax en una bandeja y copia en otra bandeja).

Los teléfonos son indispensables para la oficina en casa para conciliar movilidad, ahorro energético y precio, algunas de las principales marcas han apostado por modelos que, sin olvidar un diseño de vanguardia, cumplan con las expectativas de los productos *soho*. Además, es necesario que los teléfonos incluyan las últimas tecnologías. *Siemens Home and Office Communication Devices* ofrece dos teléfonos que cumplen con las exigencias de los clientes que trabajan desde casa. Son los *Gigaset C 470* y *C 470 IP*, teléfonos con un diseño atractivo y de fácil uso. Lo más positivo es su ahorro de energía gracias a la tecnología *ECO DECT*, que reduce el consumo a cero cuando el teléfono está en la estación base, proporcionando así una manera fácil de proteger el medio ambiente. Con una pantalla a color iluminada, un altavoz con aumento de calidad de sonido, conexión para auriculares y un directorio telefónico con memoria para más de 150 números, son una buena opción para las

pequeñas empresas domésticas. Además, la batería de estos teléfonos es de larga duración y permite hablar durante más de 12 horas. El *Gigaset C470 IP* funciona como un inalámbrico tradicional y ofrece, además, la posibilidad de realizar llamadas a través de Internet sin un PC. Para ello, este teléfono lleva un puerto LAN incorporado, lo que permite la reducción de gastos en conexiones internacionales. Por último, y gracias a la apuesta de esta empresa por el medio ambiente, si hay varios terminales en uso, la nueva función *ECO-Mode* permite reducir el gasto de energía de la base en un 80%.

Discos duros y de almacenaje Son varias las opciones que se pueden elegir a la hora de almacenar los datos. Las principales empresas nos ofrecen una importante oferta de discos duros y de almacenaje, aunque el mercado no deja nunca de evolucionar en este sentido. Lo último en salir al mercado ha sido el *Blueray*. Con formato de disco óptico e idénticas dimensiones al *DVD* y el *CD*, ha sido desarrollado por un grupo de compañías tecnológicas llamado *Blu-ray Disc Association* (BDA), liderado por Sony y Philips. Llega a almacenar hasta 50 GB de información a doble capa y 25 a una, por lo que no tardará en sustituir a su predecesor, el *DVD*. Además, este nuevo sistema de almacenamiento ha sido el protagonista de una encarnizada pugna entre el *BDA* y Toshiba por hacerse con el dominio del mercado de los formatos, lucha que refleja a la perfección la importancia de las nuevas tecnologías en el trabajo diario.

Diseño de vanguardia que no desentone con el hogar, funcionalidad y reducción del espacio son las tres claves para el éxito de un producto *soho*. (nómada, 2008)

El *e-commerce* de muebles de diseño *SofaMatch.com* ofrece algunos consejos para instaurar correctamente el home office:

#### 1.- Designar un espacio

Una de las ventajas del *home office* es que se tiene el control total del espacio de trabajo y buscar acondicionar un espacio para que funcione como oficina en casa. Lo básico es que sea un espacio bien iluminado, cómodo y con algo de privacidad, pero también puedes aprovechar y agregar plantas y objetos que hagan sentirnos relajados en el espacio de trabajo.

#### 2. Fijar horarios y establecer una rutina

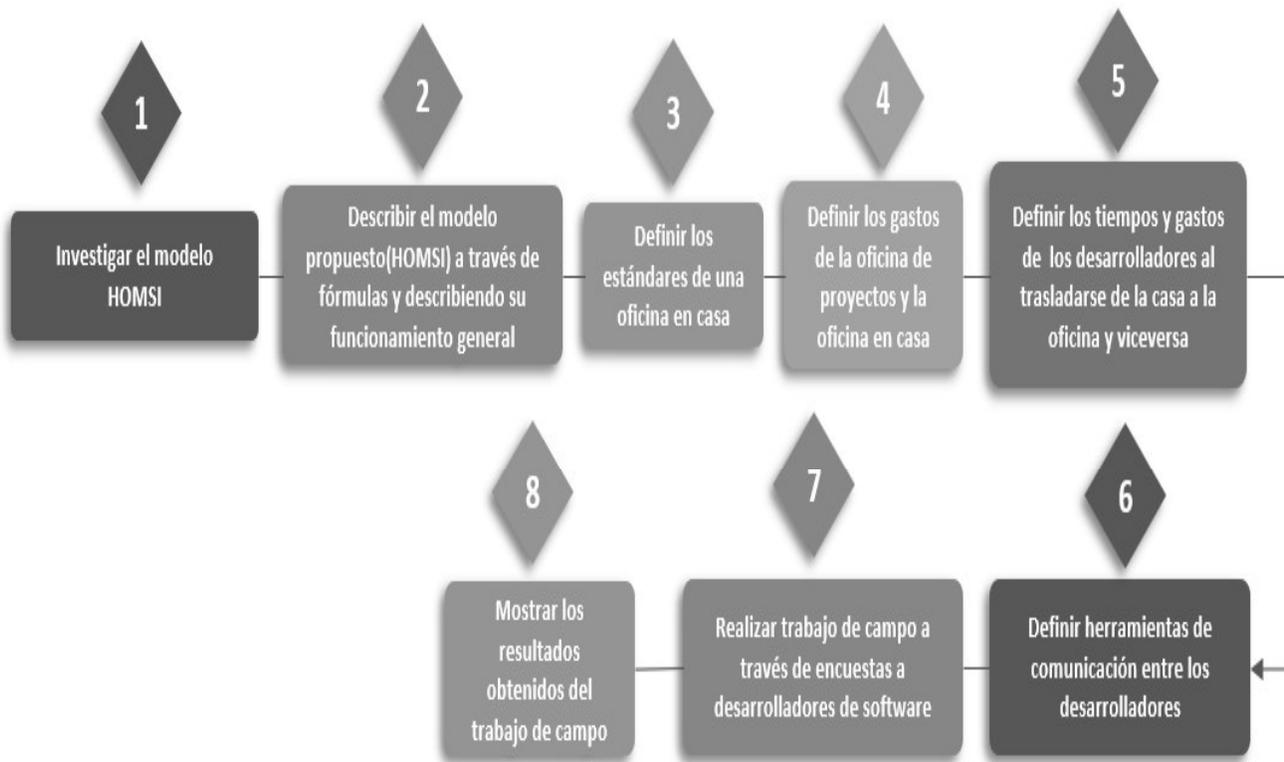
Trabajar desde casa no implica un menor nivel de profesionalidad, establece horarios tanto para tu jornada de trabajo como para las tareas que realizarás durante el día.

Uno de los peligros de trabajar desde casa es no saber cuándo parar, por lo que lo más sano es establecer una hora límite para cumplir con los objetivos del día y no pasarse. No olvides agregar espacios en tu agenda del día para comer y descansar.

### 3. Evitar las Distracciones

Eliminar cualquier elemento distractor del entorno. Apagar la televisión, modular el volumen de la música y hablar con la familia o compañeros de piso para hacerles saber que, aunque estés en casa, estás trabajando y deben respetar tu tiempo y espacio de *home office*. (staff, 2008)

## CAPÍTULO III METODOLOGÍA



### 3.1 Creación del modelo de oficina en casa

Se propone un modelo de oficina en casa, el cual sugiere que los desarrolladores vayan una vez a la oficina principal y el resto de los días hábiles trabajen desde su casa. Lo anterior no es por defecto, ya que deben tener las condiciones mínimas para trabajar en su propia casa.

El Modelo *Home-Office* puede lograr desarrolladores más satisfechos; menos estrés y puede aumentar la productividad, ya que se enfoca en organizaciones que desarrollan proyectos de software a través de uno o más equipos de trabajo.

El modelo combina (*HO*) con otros entornos: cliente-analista, usuario-desarrollador, Coach-desarrollador, desarrollador-desarrollador, entre otros. Por lo tanto, el modelo se considera mixto, por un lado, debe existir la Oficina de Proyectos (*OP*), es decir la oficina principal la cual se puede utilizar para capacitaciones, así como reuniones para analizar estrategias y

acuerdos, y por otro lado cada desarrollador debe tener un espacio en su propia casa y adaptado para una oficina en casa. Lo anterior, implica tener un medio de comunicación ininterrumpido (*MCI*) como telefonía móvil, correo electrónico, redes sociales, entre otros medios para estar en contacto entre los desarrolladores, así como con el Coach (*Co*) y Gerente de Proyecto (*GP*). Los medios de comunicación ininterrumpidos (*MCI*) anteriores deben estar debidamente establecidos en cada organización.

Las Actividades de Proyecto (*AP*) se llevarán a cabo en la *OP* y en la *HO* de los desarrolladores, por lo que debe haber una estrategia de integración de tareas en un servidor, pero mucho mejor en la nube. Por lo tanto, se puede determinar que el *AP* resulta de la suma de las actividades llevadas a cabo en la *OP* y en las *HO*. Las fórmulas son parte del modelo *HOMSI* (Ruiz Castilla, Cervantes Canales, Arevalo Zenteno, & Hernández Santiago, 2019) Ver fórmula 1.

$$AP = (AOP1 + AOP2 + AOP3, \dots AOPn) + (AHO1 + AHO2 + AHO3, \dots AHO_n).$$

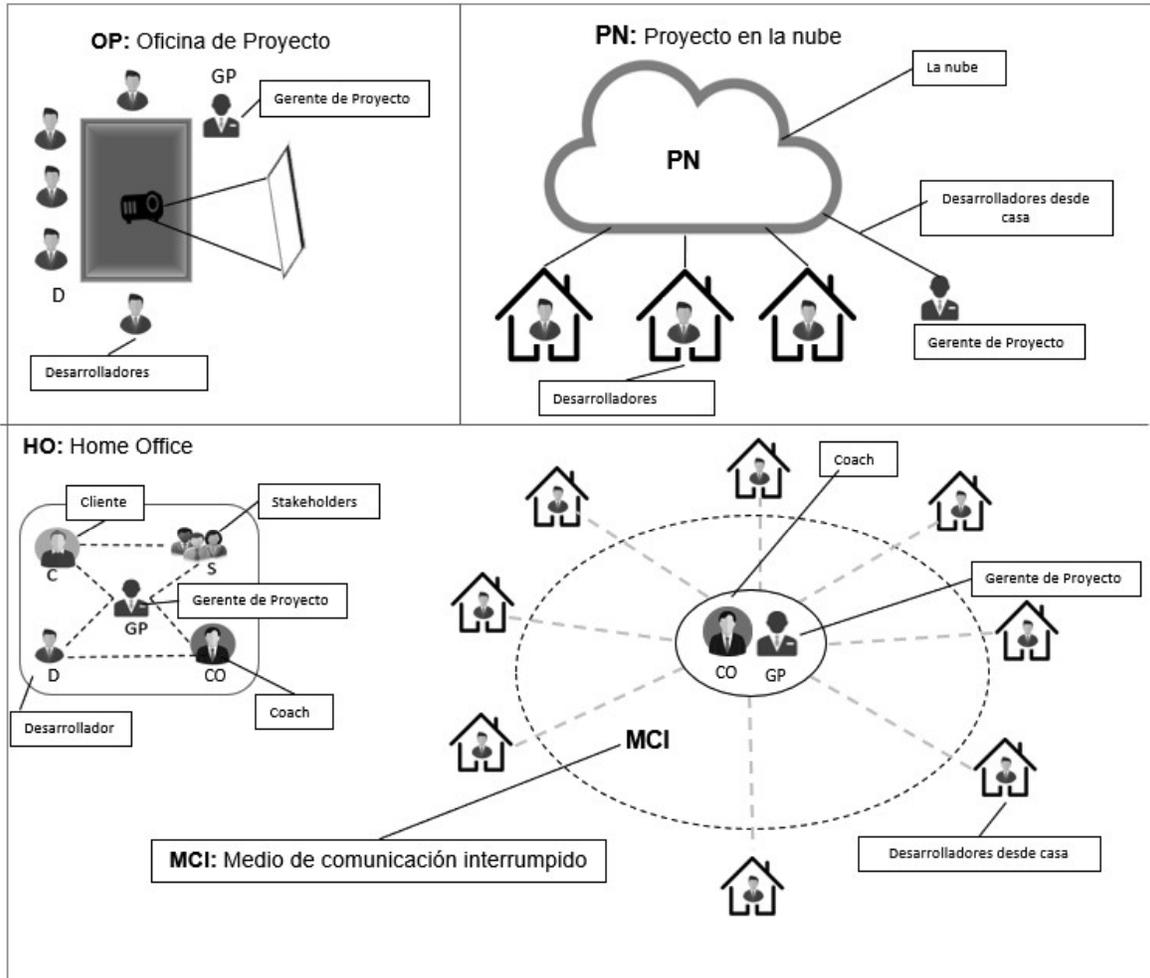
Donde *AP* son las actividades del proyecto; *AOP* son las actividades que se llevan a cabo en las *OP*; y *AHO* son las actividades realizadas en la *HO* de los desarrolladores.

### ***3.1.2 Asignación de tareas.***

La asignación de tareas (*AT*) será llevada a cabo por el Gerente del proyecto *GP* en la *OP* a través de un *MCI*. Cada tarea debe definirse y estimarse en horas de trabajo para establecer las fechas y horas de entrega. Mientras que cada organización define las horas de trabajo por semana.

Se recomienda que la *AT* sea semanal, preferiblemente los lunes en una reunión en la *OP* según un plan de trabajo detallado que defina las tareas y los tiempos de finalización. Lo anterior es para conocer las fechas y horarios de entrega de cada tarea. Otras tareas pueden asignarse en cualquier momento y día a través de un *MCI*.

Se propone que el modelo sea llamado HOMSI.



18 Modelo de oficina en casa para la Industria del software en México. (Ruiz Castilla, Cervantes Canales, Arevalo Zenteno, & Hernández Santiago, 2019)

### 3.1.3 Entrega de entregables.

Los entregables son productos de una tarea tales como: archivos de texto, formularios, diseños, códigos de programación, informes, resultados de pruebas, etc. Una vez que el desarrollador finalice una tarea, debe enviarla en la fecha y antes de la hora establecida a través de una *MCI*. El envío de nuevas tareas al desarrollador, así como la entrega de entregables por parte del desarrollador, debe realizarse en horas de trabajo acordadas previamente, considerando los cronogramas regionales si hay desarrolladores que viven en diferentes zonas horarias. Por lo tanto, cada *AT* debe tener los siguientes elementos.

Fórmula 2.

$$AT = (T, TEHT, F, HE)$$

Donde  $AT$  es la asignación de tareas,  $T$  es la tarea asignada al desarrollador,  $TEHT$  es el tiempo estimado en horas para completar la tarea,  $F$  es la fecha y  $HE$  es la hora de envío.

Debería haber reglas o políticas para establecer situaciones en las que un desarrollador no funcionará o enviará una entrega fuera de plazo. Por ejemplo, notificar al menos 2 días antes, lo anterior para que el  $DP$  realice una nueva  $AT$  o ajuste al plan del Proyecto.

### ***3.1.4 Comunicación con el equipo de trabajo y el Coach.***

Los desarrolladores trabajarán desde su  $HO$ , sin embargo, deben estar "conectados" con el  $GP$  y el coach en todo momento (se recomienda que la organización lo tenga). De la misma manera, se pueden conectar con uno o varios desarrolladores. La comunicación es una prioridad para algunas aclaraciones o dudas y también para cuestiones de socialización.

### ***3.1.5 oficina en casa***

El  $HO$  debe tener condiciones mínimas para el desarrollador. Los parámetros son de 6 a 9 metros cuadrados independientes del resto de la casa, con una puerta y una ventana para luz natural y ventilación. Con iluminación natural o adecuada, clima y ruido bajo control.

La tabla 1 detalla las características del espacio  $HO$ .

**Tabla 1. Características ideales del espacio de la HO.**

<b>Elemento</b>	<b>Características</b>
Espacio	6 a 9 metros cuadrados Puerta y ventana Independiente del resto de la casa
Iluminación	Luz natural o luz blanca
Ruido	Debe ser mínimo o controlable
Temperatura	de 19 a 26 grados centígrados

Colores	Los colores de las paredes deben ser claros evitando: azul, naranja, rojo y negro.
Mueble	Un escritorio o mesa de trabajo de al menos 120 por 180 centímetros. Una Silla semi-ejecutiva o ejecutiva con respaldo, ajuste de altura y ruedas
Equipo	Una computadora de escritorio o portátil con pantalla de al menos 24 pulgadas Impresora, escáner, grapadora, clips, hojas blancas, carpetas, bolígrafos, lápices, entre otros artículos de papelería.
Internet	Debe tener conexión a internet preferentemente de banda ancha.

Los horarios de trabajo deben ser los mismos que en la *OP* para mantener la comunicación en las mismas horas. El desarrollador no debe trabajar más horas de su turno normal que debe corresponder al horario establecido por la organización, para evitar la fatiga y el agotamiento. Además, evite comer en el *HO* en cualquier momento, pero se debe establecer un horario de comidas como si estuviera en la *OP*.

Las horas trabajadas (*HT*) en el *HO* deben acumularse durante la semana hasta completar un horario establecido por la organización. En este caso, las horas semanales (*HS*) deben coincidir con las horas estimadas de las tareas asignadas (*HEAT*). Ver formula 3.

$$HT = HEAT1 + HEAT2 + \dots HEATn.$$

### ***3.1.6 Gastos de la oficina de proyectos.***

Los Gastos de la Oficina de Proyectos (*GOP*) disminuirán debido al hecho de que no hay un espacio de trabajo pagado para el desarrollo del proyecto. Los costos de electricidad, alquiler, seguridad e higiene serán pagados respectivamente por los desarrolladores. Sin embargo, ¿quién debe pagar los gastos de la oficina en casa (*GOC*)? La empresa no puede pagarlos, porque tendrían que generar facturas individualizadas para cada desarrollador, además, los gastos aumentarían, ya que mantendrían varias oficinas en lugar de solo una.

El modelo recomienda una oficina con recepción, un cubículo privado y una sala de reuniones. Considerando que, la oficina se puede compartir o alquilar por horas o días. Por ejemplo, los lunes por la mañana.

Los gastos de la oficina en casa de la *GOC* se determinan considerando los elementos de la fórmula 4.

$$GOP = Al + E + Sa + Si + Sh$$

Donde *GOP* es los gastos de la oficina del proyecto, *AL* es el alquiler, *E* es electricidad, *SA* es el servicio de agua, *Si* es el servicio de Internet y *Sh* es la seguridad e higiene.

La otra opción solo corresponde al alquiler de un día o n horas de una oficina compartida. En este caso, el único gasto es el pago del alquiler que ya incluye los servicios.

### **3.1.7 Gastos de la oficina en casa**

Los gastos de la oficina en casa *GOC* son generados por el consumo de electricidad, agua e internet, así como por la seguridad y la higiene. En este caso, el desarrollador pagará por ello, junto con los gastos de su casa. Entonces, ¿quién debe pagar la *GOC*? En el modelo, se propone que la compañía otorgue un bono al desarrollador para compensar dichos pagos. Fórmula 5 muestra el origen de *GOC*.

$$GOC = P \times (E + SI + SA + SH)$$

Donde *GOC* son los gastos de la oficina en casa, *P* es el porcentaje correspondiente a los gastos del espacio de oficina, *E* es electricidad, *Si* es el servicio de Internet, *Sa* es el servicio de agua potable y *Sh* es la seguridad e higiene.

### **3.1.8 Tiempos de viaje**

El tiempo de viaje de los desarrolladores (*TVD*) implica el viaje desde su hogar a la oficina y viceversa, consulte la fórmula 6.

$$TVD = THO + TOH$$

Donde *TVD* es el tiempo de viaje del desarrollador en un día, *THO* es el tiempo de su hogar a la oficina y *TOH* es el tiempo de viaje de la oficina a su hogar. En este caso, no todos los

desarrolladores toman lo mismo porque depende de dónde vivan. Entonces, la fórmula 7 nos muestra el tiempo de todo el equipo.

$$TVET = TVD1 + TVD2 + TVD3 \dots TVDn$$

Donde *TVET* es el tiempo de viaje del equipo de trabajo y *TVD* es el tiempo de viaje de cada miembro del equipo de trabajo. Por lo tanto, el *TVET* se obtiene desde el momento de cada uno de los miembros del equipo de trabajo. Finalmente, es necesario calcular el tipo de viaje durante el proyecto. Considerando que, un proyecto dura *n* días efectivos, es posible calcular el tiempo total con la fórmula 8.

$$TTV = TVET * NDDP$$

Donde *TTV* es el tiempo total de viajes de todo el equipo de trabajo durante la duración del proyecto, *TVET* es el tiempo de viaje del equipo de trabajo y *NDDP* es el número de días de duración del proyecto.

El tiempo de viaje no afecta directamente al proyecto, pero debe considerarse, ausencias y retrasos debido a problemas durante el viaje, así como el estrés y la fatiga de los miembros del equipo. En el caso de un desarrollador que vive a dos horas o más de la oficina, tendrá menos tiempo para descansar y divertirse.

### **3.1.9 Gastos de viaje**

Los gastos de viaje incluyen combustible, peajes y estacionamiento (si el desarrollador usa un automóvil), mientras que los que usan el transporte público implican pagos de metro, autobús o taxi. Así, el gasto diario de un desarrollador se muestra con la fórmula 9.

$$GVD = CTCO + CTOC.$$

Donde *GVD* son los gastos de viaje de un desarrollador, *CTCO* es el costo de traslado de la casa a la oficina, mientras que *CTOC* es el costo de traslado la oficina a la casa. Mientras, usted podría tomar otra ruta o tipo de transporte público. Por lo tanto, hay una tarifa de viaje para todo el equipo de trabajo como se muestra con la fórmula 10.

$$GVET = CVD1 + CVD 2 + CVD 3... CVD n$$

Donde *GVET* son los gastos de viajes en equipo de trabajo y *CVD* es el costo de viaje de cada desarrollador considerando que cada uno tiene su propio gasto de viaje. Por lo tanto, hay un total de gastos y viajes reflejados en la fórmula 11.

$$GTVET = GVET * NDDP$$

Donde *GTVET* son los gastos totales de los viajes de todo el equipo de trabajo durante el proyecto. *GVET* es el gasto de viajes en equipo de trabajo y *NDDP* es el número de días de duración del proyecto.

De manera similar, los costos de viaje no afectan directamente el proyecto, pero en los desarrolladores donde parte de sus ingresos se gastan en el viaje exigen una mejor compensación para la empresa. Con este modelo se podría reducir hasta en un 80% para evitar ir a la oficina todos los días.

### ***3.1.10 Gestión del conocimiento***

La mejor manera de transferir conocimiento es cara a cara gracias a la interacción en el área de trabajo. En este modelo propuesto, la transferencia de conocimiento puede verse afectada porque la interacción a través de un *MCI* tiene ciertas limitaciones. Por lo tanto, se recomienda fomentar la interacción en reuniones y entrenamientos.

También se recomienda utilizar sistemas de comunicación que permitan conectar a varios usuarios simultáneamente para que durante el día puedan comunicarse entre colegas.

### ***3.1.11 Herramientas para la comunicación HOMSI.***

Se requiere un *MCI* para permitir que el equipo de trabajo se comunique entre sí a través de la red de Internet. Así como, los desarrolladores con el Gerente de Proyecto y el *Coach*. De la misma manera, el Gerente de Proyecto con el cliente y las partes interesadas (*Stakeholders*). Para lo recomendado existe un *MCI* que garantiza la comunicación en todo momento. En el mercado existen herramientas para este fin, desde herramientas como correo electrónico, grupos de *Google*, *Skype*, computación en la nube, entre otros.

## **3.2 Obtención de información mediante encuestas**

### ***3.2.1 HOMSI en la Ciudad de México***

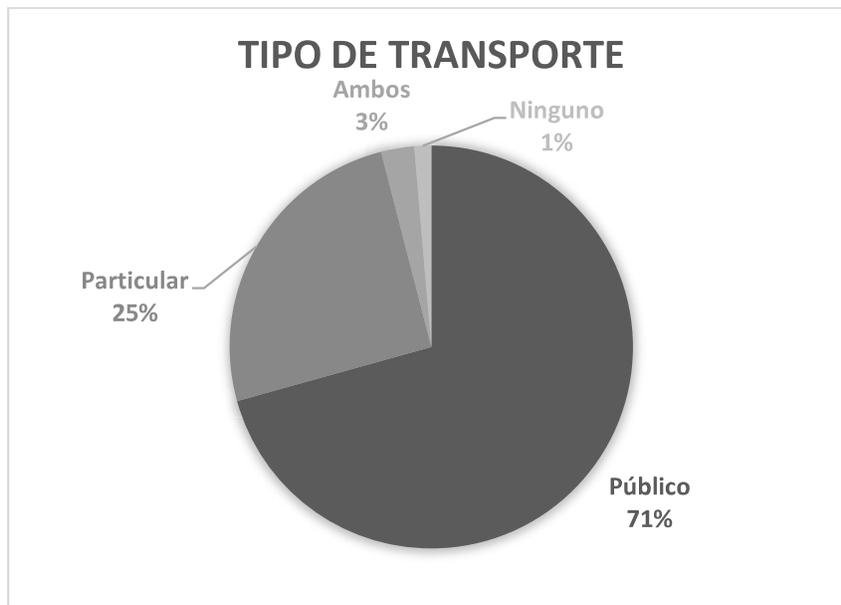
Con el propósito de probar el modelo *HOMSI*, Se investigó con desarrolladores en la industria del software de la Ciudad de México, se diseñó un instrumento para obtener información el cual se puede ver en el Anexo A, donde se obtuvieron 75 respuestas de desarrolladores que viajan diariamente por una gran ciudad. Con preguntas sobre gastos de viaje y tiempos de viaje. Se incluyeron a hombres y mujeres de diferentes edades. Las encuestas se realizaron en las Torres de BBVA de Polanco y Reforma donde los trabajadores provienen de distintas partes de México. Con los datos obtenidos se realizó un análisis detallado y se encontraron los resultados que se presentan en la siguiente sección.

# CAPÍTULO IV. RESULTADOS

## 4.1 Resultados obtenidos

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las encuestas

- El rango de edad entre hombres y mujeres fue de 24 a 60 años, donde la mayoría de las personas usan el transporte público para trasladarse hacia el trabajo.



**19 Tipos de Transporte utilizados en la Ciudad de México. Elaboración propia**

El transporte más utilizado por los desarrolladores es el transporte público con un 71% como se muestra en la figura 19.

- En un rango de 4 a 6 días, un 95% de los encuestados trabajan 5 días, el 5% restante trabaja 6 días de la semana y un 0% trabaja cuatro días, como se puede ver en la Figura 20.



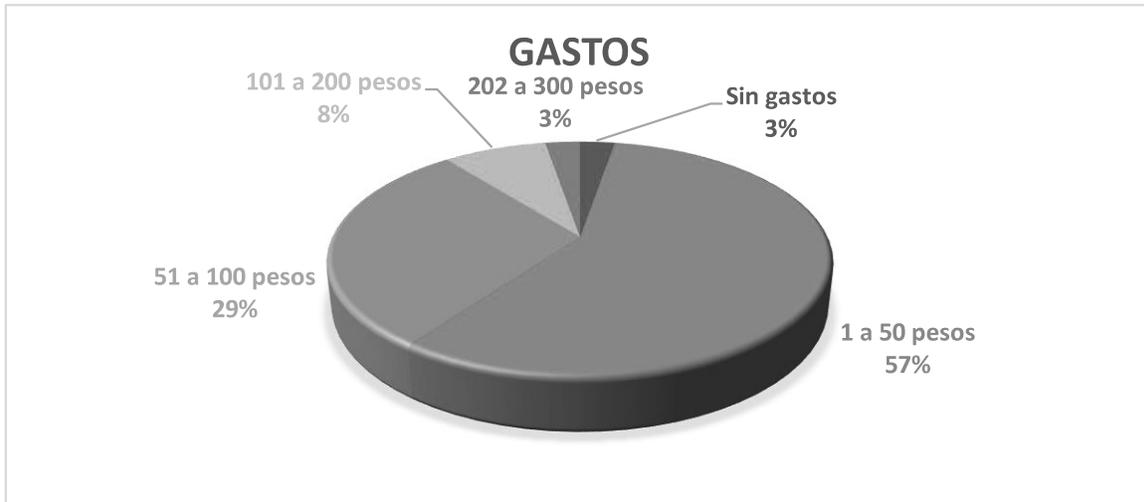
**20 Días Trabajados por semana en la Ciudad de México. Elaboración propia**

- El tiempo de viaje desde la casa del desarrollador a la oficina va de 0 a 15 minutos, 16 a 30 minutos, 31 a 60 minutos, 61 a 90 minutos, 91 a 120 minutos y de 121 a 180 minutos. En este caso, el mayor número de desarrolladores requiere de 61 a 90 minutos con un 33%, como se muestra en la Figura 21. El tiempo de transferencia es muy similar al de ida y vuelta. El tiempo total de transferencia es la suma de ida y vuelta que puede ser de 30 minutos a 6 horas.



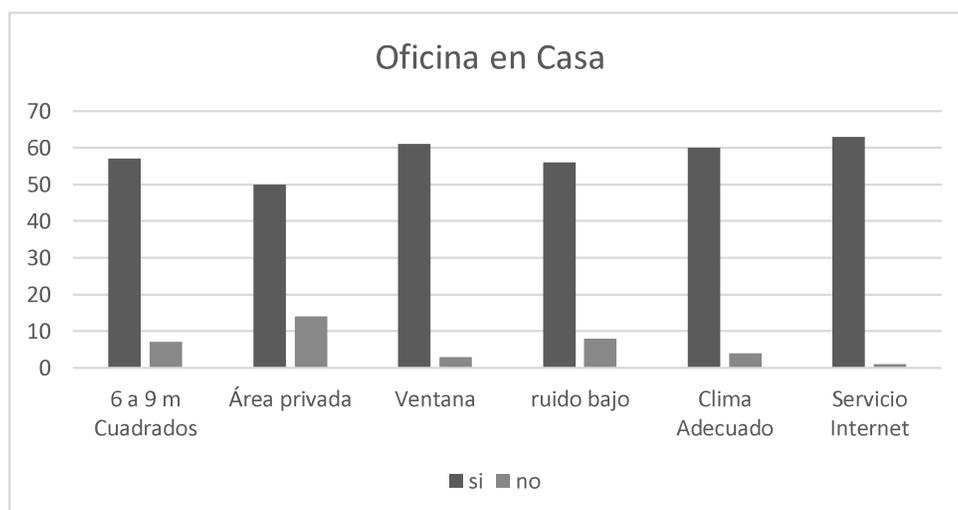
**21 Tiempo del traslado para desarrolladores hacia el trabajo y viceversa en la Ciudad de México. Elaboración propia**

- Otro aspecto importante es el gasto de viaje desde el hogar a la oficina y viceversa. En este caso, se presentan los gastos en pesos mexicanos como se muestra a continuación el gasto mayor está entre 1 a 50 pesos diarios con un 57%.



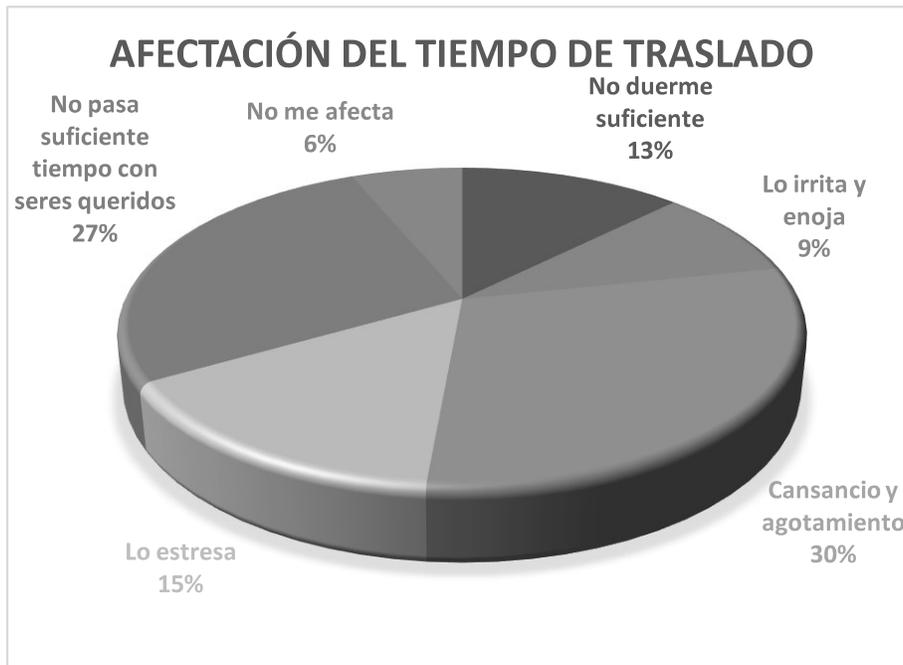
**22 Costo en pesos de viajes de los desarrolladores en la Ciudad de México. Elaboración propia**

- De los desarrolladores encuestados, el 89.3% tiene un espacio de 6 a 9 metros cuadrados para adaptar una oficina, el 81.3% es un área privada, el 94.6% tiene una ventana para ventilación, en el 82.6% de los casos es ruido es moderado a bajo, en el 92% el clima es adecuado para trabajar y el 98.6% tiene servicio de internet. Lo anterior indica que en México si tenemos las condiciones óptimas para la oficina en casa.



**23 Aspectos a considerar de los desarrolladores en la Ciudad de México para HO. Elaboración propia**

- Por último, La transferencia de los desarrolladores les afecta principalmente en "Cansancio y agotamiento" con un 30% y con un 27% los desarrolladores no pasan tiempo suficiente con amigos, familia, etc. Por lo tanto, esto afecta al desarrollador en las actividades diarias.



24 Afectación del tiempo de traslado en los desarrolladores en la Ciudad de México. Elaboración propia

## 4.2 Conclusiones

Hay oficinas tradicionales, virtuales y domésticas. Las oficinas tradicionales están disminuyendo, mientras que las oficinas virtuales y las oficinas domésticas están en aumento. El modo de oficina en casa es una tendencia en nuestros días, porque las organizaciones buscan minimizar sus costos de oficina. Por otro lado, los viajes son cada vez más lentos y largos debido a la sobrepoblación y falta de optimización en los transportes públicos y carreteras. El modelo propuesto *HOMSI* define un marco bajo el cual las organizaciones que desarrollan software pueden trabajar.

Se encontró que los viajes oscilan entre media hora y 3 horas provocando en la mayoría de los casos cansancio y agotamiento, además de que no se pasa mucho tiempo con los seres queridos por lo que home office es una buena opción a estos inconvenientes, así como el reducir la contaminación y administrar los tiempos de una manera óptima trabajando

solamente las horas que se trabajarían presencialmente, por otro lado los gastos varían hasta en un 50% por ciento más en algunos casos ya que no todos viven cerca del trabajo. Por lo tanto, la implementación de *HOMSI* puede ahorrar tiempo y dinero, además de reducir el estrés y cansancio en los desarrolladores. Es importante que la oficina en el hogar tenga buena iluminación, poco ruido, privacidad, y sobre todo conexión a internet ya que la nube es muy utilizada hoy en día por muchas empresas donde se tiene que tener seguridad en la red de internet, entre otros factores.

Los resultados fueron los esperados ya que actualmente el internet es muy factible y las tecnologías están muy avanzadas en cuanto a comunicación y desarrollo, también se elaboran muebles más sofisticados especialmente para home office donde se cuida la postura y la comodidad de las personas, así como muebles especiales para casas que no tienen mucho espacio, así que, se encontró factible éste modelo, en casi todos los casos las personas tienen la facilidad de internet y dispositivos móviles para trabajar desde casa, también existen aplicaciones de apoyo en la nube para trabajar desde casa en tiempo real, subir información y descargar información de otros compañeros de trabajo a cualquier hora, así como chat y video-llamadas para estar comunicados en todo momento. Además de que los resultados de la implementación de home office son más evidentes hoy en día en distintas partes del mundo no solo en la ciudad de México, por ello cada vez más las empresas buscan implementar este modelo ya que trae consigo beneficios para sus trabajadores, así como para las mismas empresas de desarrollo.

### **4.3 Trabajos futuros**

Actualmente el modo de home office es implementado o se busca implementar en varias empresas por los beneficios que ésta trae consigo, el modelo propuesto no solo puede ser útil en la ciudad de México, sino en otros estados y grandes ciudades debido a sus resultados. Se espera que, en un futuro, más organizaciones implementen *Home Office*, mejorando su productividad y la satisfacción de los empleados.

El diseño de este modelo podría ser optimizado a futuro, todo dependiendo de las necesidades que vayan surgiendo de las empresas, así como el tiempo en el transporte público y gastos, o la optimización de las carreteras y vías principales, ya sea que exista una mejora o una

sobrepoblación, y lo más importante es que el modelo puede cambiar y ser optimizado gracias a las tecnologías que surjan a futuro y los medios de comunicación.

# BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, M. W. (2012). HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA INGENIERIA DE SOFTWARE. *Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería Universidad Sergio Arboleda*, 1.
- Bahit, E. (2012). *Programador Php*. Buenos Aires, Argentina: safeCreative.
- bittech. (s.f.). Obtenido de bittech: <http://www.bittech.mx/>
- Blanco, L. M. (2002). *Programación En Visual Basic .NET*. Madrid (España): Grupo EIDOS Consultoría y Documentación Informática, S.L.
- Cantone, D. (2006.). *Implementación de Debugging*. Buenos Aires : Gradi S.A.
- CCIA, D. (2014). *Desarrollo de Aplicaciones para Android*. Copyright.
- Chávez, O. A. (2012). *EL TRANSPORTE EN MÉXICO Y EL MUNDO. SITUACIÓN ACTUAL Y VISIÓN DE FUTURO*. México: CONACYT.
- comunicación, d. C. (2012). *Introducción a Java y Eclipse*. Copyright, 86.
- D.Logee, B. &. (1990). *Terminology for Software Engineering and Computer-aided Software Engineering*. usa: Software Engineering Notes.
- danthop. (2016). Obtenido de danthop: <http://danthop.com/index.html>
- Doyle, M. (2010). *Beginning Php*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- drive, g. (2017). *10 CARACTERÍSTICAS DE GOOGLE DRIVE*. Obtenido de 10 CARACTERÍSTICAS DE GOOGLE DRIVE: <https://www.caracteristicas.co/google-drive/>
- Duque, R. G. (2010). *Python para todos*. España: Autoedición.
- (2003). *Eclipse Project*. New York: Copyright.
- Flory, N. (septiembre de 2018). *Chain tu enlace a la innovacion*. Obtenido de <http://dchain.com/caracteristicas-sistemas-operativos-y-usos-de-una-pda/>
- Garibay, J. (9 de mayo de 2016). *www.merca20.com*. Obtenido de <https://www.merca20.com/5-beneficios-home-office-empresa/>
- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de html, Css y java Script*. Barcelona: marcombo.
- Gil, J. L. (2011 de febrero de 22). *synergy*. Obtenido de synergy: <https://www.synergyweb.es/blog/que-es-dropbox-y-como-funciona/>
- Girardi, T. (2009). *Netbeans Inicio rapido*. 22.
- Guzmán, C. P. (2018). *HOME OFFICE COMO ESTRATEGIA PARA LA MOTIVACIÓN Y EFICIENCIA ORGANIZACIONAL*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo.

*highbits*. (s.f.). Obtenido de highbits: <https://www.highbits.com/es/>

IA, D. C. (2013). *Spring*. Copyright.

*IBM*. (s.f.). Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/mx-es>

Inc, A. (s.f.). *Apple Inc*. Obtenido de Apple Inc: <https://support.apple.com/>

*infosys*. (s.f.). Obtenido de infosys: <https://www.infosys.com/mx/>

institute, i. i. (2006). El software libre en Catalunya y en España. *UOC*, 28.

John S. Dean, R. H. (2009). *Introducción a la programación con java*. México, D. F.: McGRAW-HILL.

José Antonio de la Peña, E. T. (2012). *Sistemas de Transporte en México*. Guanajuato, México: Escuela Matemática de América Latina y el.

*konami*. (s.f.). Obtenido de konami: <https://www.konami.com/ja/>

Luis Carlos Díaz, ,. A. (2008). AnálisisyDiseñoOO. 39.

Luis Carlos Díaz, ,. A. (2008). AnálisisyDiseñoOO. 39.

Mathieu, M. J. (2014). *Introducción a la programación*. Mexico,DF: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V.

*Microsoft*. (s.f.). Obtenido de Microsoft: <https://www.microsoft.com/es-mx>

Mobel, T. F. (2016). *El libro de las ideas para el mundo*. Obtenido de Hettiche: [www.hettich.com](http://www.hettich.com)

*nationalsoft*. (s.f.). Obtenido de nationalsoft: <https://www.nationalsoft.com.mx/nosotros>

*NEC Corporation*. (s.f.). Obtenido de NEC Corporation: <https://mex.nec.com/index.html>

nómada, o. (16 de agosto de 2008). Small Office - Home Office (SOHO). *revista*, págs. 54-58.

Olvera, M. A. (2007). *EL TRANSPORTE DE PASAJEROS Y EL SISTEMA VIAL*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM.

Pallare Villegas, Z., & Romero Bui, D. (2007). *hacer una empresa un reto: cómo desarrollar empresas en Colombia*. California: fotomecánica Industrial Ltda.

Paul Bustamante, I. A. (2004). *Aprender C++ básico*. San Sebastian: Copyright.

Pérez, J. E. (2008). *Introducción a css*. Autoedición.

Pérez, J. E. (2008). *Introducción a JavaScript*. Creative Commons Reconocimiento No comercial.

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software*. Americas, New York: The McGraw-Hill Companies.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software*. Avenue of the Americas, New York, NY 10020: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Puyuelo Cazorla, M. S. (2017). *Diseño de Mobiliario de oficina y nuevas áreas de trabajo*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.

Rivera, S. L. (2014). *PERCEPCIÓN DE LA EXPERIENCIA DE COLABORADORES QUE TRABAJAN DESDE CASA*. GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN: UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR.

Ruiz Castilla, J.-S., Cervantes Canales, J., Arevalo Zenteno, M., & Hernández Santiago, J. (2019). HOMSI, a Home-Office Model for the Software Industry in the Big Cities of Mexico. *Springer International Publishing*, 87-97.

Solutions, M. (2012). *La nube: oportunidades y retos para los integrantes*. España: Management Solutions.

Somerville. (2011). *Ingeniería de software*. Mexico: Pearson.

Sommerville, i. (2001). *software Engineering*. Lancaster UK: Addison Wesley.

staff, E. (Mayo de 2008). *Entrepreneur*. Obtenido de Entrepreneur: <https://www.entrepreneur.com/article/293830>

Stuart C. Shapiro, P. E. (2016). Historia de los lenguajes de Programación. *Paradigmas de la programación faMaf*, 54.

Sultan, N. (april 2010). En S. N, *cloud computing for education a new dawn? in international journal of information Management volumen 30Issue 2* (págs. 109-116). Elsevier.

vexilio. (s.f.). Obtenido de vexilio: <https://www.vexilio.com/>

Yáñez, L. H. (2014). *Fundamentos de la programación*. Madrid, España: Licencia Creative Commons reconocimiento no comercial.

Yolanda Sierra Castellanos, S. E. (12 de Agosto de 2014). *Trabajo en casa y calidad de vida: una aproximación conceptual*. Colombia: Universidad El Bosque, Bogotá.

zwsoft. (s.f.). Obtenido de zwsoft: <https://www.zwsoft.com/>

# ANEXOS

## Anexo A



**Universidad Autónoma del Estado de México**  
**Proyecto de investigación: “Modelo de oficina en casa**  
*para el desarrollo de software en México”*  
**Investigador: Dr. en I.S. José Sergio Ruiz Castilla**

Instrumento de obtención de datos de desarrolladores que trabajan o han trabajado para alguna organización en actividades de desarrollo de software en México.

**Instrucciones:** Leer cuidadosamente la pregunta y contestar con una “X” la respuesta que corresponda.

Datos específicos		
Edad:	Género	¿Qué medio de transporte utilizas?
[ ] años	H [ ] M [ ]	Público [ ] Particular [ ] Ninguno [ ]

¿Cuántos días labora semanalmente?		
4 días [ ]	5 días [ ]	6 días [ ]

¿Cuánto tiempo dura su traslado de su casa a la oficina?					
Entre 0 a 15 minutos [ ]	Entre 16 a 30 minutos [ ]	Entre 31 a 60 minutos [ ]	Entre 61 a 90 minutos [ ]	Entre 91 a 120 minutos [ ]	Entre 121 a 180 minutos [ ]

¿Cuánto tiempo dura su traslado de la oficina a su casa?					
Entre 0 a 15 minutos [ ]	Entre 16 a 30 minutos [ ]	Entre 31 a 60 minutos [ ]	Entre 61 a 90 minutos [ ]	Entre 91 a 120 minutos [ ]	Entre 121 a 180 minutos [ ]

¿Cómo le afecta el tiempo de traslado a su trabajo?					
Puede marcar más de una opción					
No duerme lo suficiente [ ]	Lo irrita y enoja [ ]	Cansancio y agotamiento [ ]	Lo estresa [ ]	No pasa suficiente tiempo con su familia y/o amigos [ ]	No me afecta [ ]

<b>¿Cuánto gasta en el traslado de su casa a la oficina diariamente?</b>				
Sin gastos	Entre 1 a 50 pesos	Entre 51 a 100 pesos	Entre 101 a 200 pesos	Entre 201 a 300 pesos
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

<b>¿Cuánto gasta en el traslado de la oficina a su casa diariamente?</b>				
Sin gastos	Entre 1 a 50 pesos	Entre 51 a 100 pesos	Entre 101 a 200 pesos	Entre 201 a 300 pesos
[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

<b>En su casa cuenta con un espacio con las siguientes características:</b>					
Para cada caso, marcar en "Si" o en "No"					
Tiene de 6 a 9 metros cuadrados	Es un área privada	Tiene una ventana para ventilación	El ruido es bajo o moderado	El clima es adecuado para trabajar	Servicio de Internet
Si [ ] No [ ]	Si [ ] No [ ]	Si [ ] No [ ]	Si [ ] No [ ]	Si [ ] No [ ]	Si [ ] No [ ]

Gracias por su colaboración.