UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**Sistema de estimación de costo y tiempo para proyectos de desarrollo de software a partir de sus requerimientos para la empresa Zenta Chile**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Firma Firma

Eduardo Gonzalez Tomas Vera

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Firma

Prof. Revisor

CAPÍTULO I

**EL PROBLEMA**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cada día la competencia entre las grandes y medianas empresas de tecnología se vuelve más rígida y exigente, ya que la tecnología está en constante evolución y crecimiento. Para las empresas de desarrollo de software esto trae sus pro y sus contras, se podría decir que uno de los pro es que le dan a las empresas la oportunidad de crecer indeteniblemente en conjunto con la tecnología por lo que nunca faltará trabajo ni oportunidades, sin embargo, uno de los contras es que a mayor exigencia de parte de los clientes, más precisos se debería ser con la estimación de tiempos de entrega y costos del producto requerido.

Dejar el tiempo y el costo como variables, causa problemas, ya que cuando el costo se convierte en una variable se pierde el control sobre el retorno de la inversión. El incremento del costo significa que se tienen que añadir miembros al equipo para intentar terminar la cantidad de trabajo faltante en el mismo rango de tiempo, o en caso contrario, dejar y pagar a miembros del equipo actual por más tiempo. De ahí la suma importancia de estos dos factores en el mundo empresarial, un mal cálculo en la estimación de costo o de tiempo en un proyecto de software trae consigo pérdidas económicas y de confiabilidad graves a la empresa, ninguna de las dos es deseable.

Zenta Group Chile es una empresa consultora especialista en desarrollo de Software, fue fundada en 2007 y actualmente cuenta con 3 sedes ubicadas a lo largo de Santiago de Chile y Viña del Mar, los principales aliados a destacar de esta empresa son RedHat, Google Cloud Platform, SAS, Oracle, MITI y La universidad Andrés Bello de Chile.

Actualmente, la empresa Zenta Group cuenta con un departamento comercial integrado por el gerente de nuevos negocios y gerentes de cuentas, quienes son los responsables de crear propuestas de proyectos y servicios a los distintos clientes, donde se presentan las tecnologías a abordar, el equipo que estará a cargo del proyecto, estimación del tiempo del servicio y los costos asociados a los mismos. En esta dinámica, el equipo comercial debe asistir a reuniones con los clientes para determinar sus necesidades, y en conjunto de líderes técnicos y arquitectos de Zenta, realizan las propuestas a ofrecer.

Sin embargo, las estimaciones no siempre son las correctas, ya que a veces el tiempo que se plantea no siempre es suficiente para poder cerrar los proyectos de forma exitosa. Salazar (2009) explica:

En la mayoría de las empresas donde se produce software para apoyar el negocio, las prácticas de estimación y planificación son débiles. En general, los administradores estiman el costo y la duración del proyecto a desarrollar utilizando solamente el juicio de un experto, lo que produce cronogramas y presupuestos poco acertados. (p.05)

A diferencia del ejemplo citado, el protocolo actual de estimación de costo y tiempo en Zenta Group es realizado por un trabajo en conjunto con miembros del equipo técnico y el equipo comercial, los cuales se reúnen posteriormente a que el equipo comercial haya tenido una reunión con el cliente de la cual se obtienen las historias de usuario. Debido a que la metodología de trabajo que se utiliza en Zenta es DS-Scrum, el proceso de estimación que utilizan es el conocido como Método de Puntos de Historia.

Este método se basa en la valoración de las historias de usuario, y para esto se toman en cuenta 3 factores principales, los cuales son: esfuerzo, incertidumbre y complejidad. Basándose en esto, el equipo utiliza el tradicional método de “póker planning”, y parten por asignar “puntos historia” a una primera historia de usuario*,* luego, tomando esta como base se procede a asignar puntos historia al resto de las historias de usuario del determinado proyecto.

Al culminar este proceso, el resultado es la suma total de los puntos de historia de todas las historias de usuario, resultado que, a mayor puntuación, mayor será el precio estimado y mayor dificultad le dará al equipo de desarrollo satisfacer ese requerimiento, por lo que el tiempo estimado también es directamente proporcional a la cantidad total obtenida de puntos de historia al final de la reunión.

A pesar de que el proceso actual es considerado fiable, el fallo en las estimaciones persiste, y esto suele ocurrir por factores que no se tomaron en cuenta en la estimación (por ejemplo, la tecnología a implementar es muy nueva), contaminación por opiniones personales (la opinión de expertos que consideran algo fácil pero para el equipo de trabajo no lo es) o por factores impredecibles exteriores (desastres naturales, paros laborales, entre otros). Esto genera graves pérdidas económicas en Zenta Group, ya que debe mantener a los equipos de desarrollo un mayor tiempo del planteado, puede causar un efecto domino y retrasar proyectos futuros, y a su vez, siendo esto una de las consecuencias más retumbantes, crear descontento en sus clientes debido a la tardanza en la entrega de los sistemas, afectando la fidelización y satisfacción de los mismos.

Lo anteriormente expuesto, deja en evidencia varias consideraciones importantes, el proceso actual de estimación de costo y tiempo en Zenta Group es un protocolo complejo en el que intervienen distintos equipos, como lo son el equipo técnico, el equipo comercial y el equipo de staffing (encargado de creación de equipos y gestión de personas), sin embargo, no cuentan con una herramienta capaz de independizar los equipos entre sí, así como también que controle el efecto que causa en las estimaciones las opiniones personales de individuos específicos de cualquier de los tres equipos de trabajo mencionados anteriormente, lo cual crea ineficiencia a la hora de realizar las cotizaciones y estimaciones de proyectos.

**SOLUCIÓN PROPUESTA**

A razón del problema planteado, se propone como solución el desarrollo de un sistema automatizado de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software que reciba como entrada los requerimientos del proyecto a estimar y a partir de estos, este deberá retornar un resultado estimado del tiempo y costo que tomara cumplir con los requerimientos del proyecto propuesto. Para ello, se deberá usar diferentes técnicas de procesamiento de datos, así como de machine learning, procesamiento de lenguaje natural, entre otras técnicas más para que el sistema procese y aprenda de una gran cantidad de información. A su vez, se evaluarán las técnicas de estimación de costo y tiempo que utilizan actualmente en Zenta Group y se tomarán en cuenta en la elaboración del nuevo sistema automatizado, para así obtener un sistema que retorne resultados parecidos pero a su vez más precisos que los que se obtienen actualmente con el proceso manual.

**Objetivos de la Investigación**

**Objetivo general.**

Desarrollar un sistema de estimación de costo y tiempo para proyectos de desarrollo de software a partir de sus requerimientos para la empresa Zenta Group Chile

**Objetivos específicos.**

1. Analizar el proceso actual de estimación de costo y tiempo de proyectos llevados a cabo por la empresa Zenta Group Chile.
2. Evaluar distintos modelos de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software.
3. Determinar los requerimientos para el sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software.
4. Diseñar el sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software en base a los requerimientos determinados.
5. Construir el sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software.
6. Realizar las pruebas del sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software.
7. Elaborar la documentación del sistema desarrollado.

**Justificación**

El sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software para la empresa Zenta Group Chile, contribuirá los siguientes aportes:

* Se agilizará el proceso de estimación de los proyectos que Zenta Group ofrece a sus clientes, reduciendo el tiempo de creación de cotizaciones de nuevos servicios.
* Brindará independencia al equipo comercial frente al equipo técnico con respecto a la estimación del tiempo de los proyectos ofrecidos en propuestas técnicas-comerciales.
* Permitirá al equipo comercial estimar la cantidad de personas que necesitará para sus proyectos sin ayuda del equipo técnico.
* Se disminuirá el tiempo de apoyo que el equipo técnico brinda en la actualidad al área comercial, permitiendo que ellos puedan enfocarse en la construcción de proyectos.
* Servirá de apoyo en la toma de decisiones de la empresa.

**Alcance**

Este proyecto de ingeniería informática, en el área de ingeniería de software, consiste en el desarrollo de un sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software, que servirá para reducir el tiempo en el proceso de cotización de nuevos posibles servicios que deba brindar la empresa Zenta Group.

Para esto se diseñará y se construirá un software basado en machine learning el cual aprenderá, evaluará y predirá objetivamente las estimaciones de costo y tiempo de un proyecto de software dado sus requerimientos, apoyándose en un amplio espectro de información proveniente de un modelo de datos que se alimentará con información propia del sistema y de la empresa.

Cabe destacar que para cubrir el desarrollo del proyecto, se deberá hacer uso de la Metodología DS Scrum ya que es un estándar utilizado por la empresa para el desarrollo de sistemas bajo metodologías agiles.

Para el desarrollo de este proyecto se abarcarán las etapas de análisis, diseño, construcción y pruebas del producto obtenido.

**Limitaciones**

1. Debido a que el desarrollo del proyecto durante los primeros 3 meses será llevado a cabo a nivel remoto, el avance del proyecto durante ese tiempo puede verse afectado por diversos factores externos como la energía eléctrica, el servicio de internet, entre otros.

**Aportes funcionales**

La finalidad de este proyecto es ofrecer a Zenta Group Chile un sistema que sea capaz de:

* Ayudar al equipo comercial a obtener estimaciones de tiempo y costo de manera automática para un determinado proyecto
* Reducir el tiempo que gasta el equipo técnico, comercial y de staffing en el proceso de cotización.
* Reducir a la empresa la frecuencia de graves pérdidas monetarias debido a estimaciones de tiempo no acertadas.
* Reducir la carga de trabajo en la toma de decisiones de la empresa.
* Proveer una herramienta confiable que independice parcialmente al equipo comercial del equipo técnico.

**Aportes tecnológicos**

Los aportes tecnológicos que este sistema proveerá a la empresa Zenta Group Chile son los siguientes:

* Promover el uso de sistemas con machine learning para automatizar procesos manuales que sean susceptibles a fallos por falta de precisión.
* Obtener cotizaciones y estimaciones de tiempo más precisas que con el proceso actual.
* Aportar un modelo de clasificación de historias de usuario que podrá ser utilizado en un mecanismo de estimación de esfuerzo y costo, entre otras cosas.
* Se evaluaran distintos modelos de estimación y costo que aporten mejoras al proceso actual.

**Metodología de Desarrollo**

Al momento de realizar un proyecto, se debe definir un marco y metodologías de trabajo para que su desarrollo sea llevado a cabo de forma eficiente, en la cual se debe tomar en cuenta aspectos tales como la dinámica de trabajo, la comunicación con el cliente, los requerimientos del trabajo, tiempos, entre otros.

Existen diversas metodologías que pudiesen ser aplicadas para el desarrollo de este tipo de proyectos, sin embargo, una metodología ágil es la mejor opción para este caso, ya que uno de los pilares fundamentales de este tipo de metodologías es la priorización del avance funcional del producto por encima de la acumulación de documentación, y más importante aún, la colaboración directa con el cliente, que en este caso sería la misma empresa Zenta Group y los miembros del equipo de investigación y desarrollo que estarán apoyando el desarrollo del sistema.

Convenientemente, el documento oficial de la propuesta técnica de Zenta Group muestra que la empresa posee una metodología de desarrollo la cual utilizan para el proceso de proyectos de software cuyas características indiquen que para su desarrollo adecuado debe ser hecho mediante una metodología de trabajo ágil, el nombre de dicha metodología es DS-Scrum, una adaptación de Scrum creada por Zenta Group.

Este modelo respeta todos los roles, eventos y artefactos existentes en Scrum adaptando los artefactos adicionalmente a los que la organización necesite según sus necesidades internas. DS-Scrum utiliza el concepto de Design Sprint de Google Ventures como Sprint 0 de Scrum. Esta actividad se utiliza para realizar el refinamiento de los requerimientos levantados y analizados por el cliente con un enfoque centrado en el usuario, buscando poder complementar este análisis con detalles como definición de aplicación o servicio de administración de contenidos, roles existentes en ese servicio, entre otros. Este tipo de actividad se realiza la primera semana del Sprint, y está basado al igual que ServiceDesign en técnicas de DesignThinking, las cuales promueven la co-creatividad, divergir y converger y la validación de cada concepto a través de prototipos entre otras cosas. En la figura #1 se muestran las diversas etapas definidas por la empresa en la adaptación del modelo de la metodología Scrum.



Figura 1: Ejemplo de Sprint de desarrollo realizado con la metodología DS-Scrum. Fuente: Documento oficial de propuesta técnica de la empresa Zenta Group Chile (2018).

Debido a que la metodología DS-Scrum es del tipo ágil, para su seguimiento durante todo el desarrollo se planea utilizar Trello en conjunto con PDG Agile, una herramienta única de uso interno la cual Zenta Group provee el acceso a sus desarrolladores. PDG Agile es una herramienta para la gestión de proyectos utilizando la metodología Scrum y la misma es utilizada en todos los proyectos de desarrollo ágil ejecutados por Zenta. Esta nos permite gestionar:

• ProductBacklog: lista de características (funcionalidades) del producto.

• Sprint Backlog: backlog de cada sprint en particular.

• Sprint: iteración del proyecto.

• Tareas: es una funcionalidad específica (story) a implementar. Maneja los distintos estados y grado de avance, estimación, etc.

• Gestión de Usuarios.

• Configuración de visibilidad por roles (PO, Scrum Master, DevTeam).

Mientras que Trello es un software de administración de proyectos con interfaz web, funcionalmente gratuito y bastante popular en el mundo del desarrollo del software. Trello en esencia es un tablón virtual basado en el sistema KANBAN, este permite el registro de actividades con tarjetas virtuales, las cuales se pueden asignar, ordenar y clasificar a los usuarios que trabajen en el proyecto. El ciclo de vida de estas tarjetas es sencillo, se divide en 3 simples etapas: Pendiente (por iniciar), Aceptado (en proceso) y Terminado.

Con el uso de la metodología DS-Scrum y las herramientas mencionadas, se podrá trabajar exitosamente sobre el desarrollo de este proyecto, donde el desarrollo total del sistema se dividirá en 7 etapas de trabajo: análisis, evaluación, definición de los requerimientos, diseño, construcción, pruebas y documentación del sistema. Estas etapas de trabajo se realizarán de forma consecutiva, donde el inicio de cada etapa esperará al fin de la etapa anterior, a excepción de las primeras 2 etapas cuya naturaleza permiten que sean trabajadas de manera simultánea.

**Planificación de la implementación de la solución**

**ACTIVIDADES**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Meses/ Semanas** | **Junio** | | **Julio** | | | | **Agosto** | | | | **Septiembre** | | | | **Octubre** | | | | **Noviembre** | |
| 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| Analizar el proceso actual de estimación de costo y tiempo de proyectos llevados a cabo por la empresa. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluar distintos modelos de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Determinar los requerimientos para el sistema |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseñar el sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software en base a los requerimientos determinados. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Construir el sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realizar las pruebas del sistema de estimación de costo y tiempo de proyectos de desarrollo de software. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Capitulo II**

**Marco Teórico**

**Antecedentes de la investigación**

Se revisó la tesis de doctorado del Dr. Shashank Mouli Satapathy, titulada “Effort Estimation Methods in Software Development using Machine Learning Algorithms”, realizada el 25 de Octubre de 2016, para ser presentada al departamento de computación y ciencias del Instituto nacional de Tecnología Rourkela ubicado en Odisha, India, como requisito para optar por su título de Doctor y Filósofo en Ciencias de Computación e Ingeniería, bajo la supervisión de su tutor el Profesor Santanu Kumar Rath. El Dr. Shashank Mouli Satapathy, redacta una investigación exhaustiva en la que explica, analiza y compara cada una de las técnicas de estimación conocidas hasta la época, y determina su factibilidad para aplicarlas con algoritmos de machine learning. La motivación que lo llevo a hacer esta investigación es la de proveer un enfoque fresco al problema de las estimaciones de proyectos de software, y a su vez complementar prácticas de estimación actuales.

La lectura del trabajo de investigación del Dr Shashank Satapathy, contribuyó fuertemente en la comprensión del problema, así como en la toma de decisiones a la hora de desarrollar el sistema de estimación de costo y tiempo para proyectos de desarrollo de software a partir de sus requerimientos para la empresa Zenta, debido al alto desglosamiento y conclusiones que le da a cada una de las opciones que se tienen a la hora de desarrollar un sistema de estimación con machine learning.

**La empresa**

Zenta Group Spa es una empresa… (INFO INA)

**Bases** **teóricas**

**Gestión de proyectos de software**

La gestión de proyectos es una disciplina, proveniente de la administración de empresas, la cual tiene como objetivo planificar, organizar, motivar y controlar los recursos para alcanzar un objetivo determinado, en este caso, un proyecto de software. Y como afirman Jurado y Pardo (2013):

El éxito de un proyecto informático radica en la adecuada coordinación de los distintos actores involucrados en el proceso de construcción de software, y de su grado de responsabilidad y compromiso con las tareas y documentos que se encuentren bajo su responsabilidad (p.3)

He ahí la importancia de la gestión de proyectos; muchos clientes se preguntarán si en verdad es necesario pagar por personal de gestión, cuando en realidad es una pieza vital para que cualquier desarrollo no se salga de las riendas.

**Estimación de costo y tiempo en las organizaciones.**

Una estimación de software es una predicción de cuánto tiempo durará o costará su desarrollo y mantenimiento. Si se trata de una estimación de tiempo, el esfuerzo puede expresarse en horas-persona u otra unidad, si se trata de estimación de costo, se puede expresar en la moneda de preferencia. El gran reto de las organizaciones, equipos y empresas a la hora de realizar estimaciones de software, es realizar predicciones realistas, basándose en información incierta. La precisión a la hora de hacer estas estimaciones es crucial, ya que los clientes esperaran resultados para la fecha dada al inicio del proyecto, así como también, la empresa organiza su capital para mantener el sueldo del equipo de trabajo designado para el proyecto por esa cantidad de tiempo (meses generalmente), por lo que un fallo en la estimación del tiempo del proyecto puede llevar a grandes pérdidas en la empresa u organización, ahí radica la importancia de la misma.

**Técnicas de estimación de software.**

Las técnicas de estimación de software se pueden clasificar en 4 tipos:

1. Estimación de software por juicio de expertos: Consiste en preguntar y guiarse por los conocimientos y experiencias de personas experimentadas que han realizado un trabajo igual o semejante al cual le estamos determinando el coste. La desventaja de esta técnica es que el nivel de incertidumbre puede ser muy grande si ninguno de los expertos involucrados en la estimación tienen experiencia en un requerimiento específico.
2. Estimación de software por analogía: Se cuestiona el coste desde lo más general a lo más específico. Es utilizada generalmente cuando en la empresa hay historia de requerimientos similares en proyectos anteriores, o personas que han estado involucradas que puedan servir de referencia. Es una técnica menos costosa y más rápida pero la desventaja es que se necesita de experiencia y documentación especifica; esta técnica no es para nada factible en empresas innovadoras.
3. Estimación de software por descomposición: Consiste en realizar una descomposición de proyecto en componentes, y estos a su vez en subcomponentes de mayor detalle. Los estimados sobre componentes más pequeños tendrían un mejor nivel de exactitud que los componentes grandes, permitiendo identificar y depurar la falta de información que pudiera afectar el estimado. La desventaja de esta técnica es la cantidad de tiempo que puede llegar a llevar el descomponer tareas.
4. Estimación de software por medio de modelos de estimación:Se basa en la utilización de modelos paramétricos, procedimentales, algorítmicos, entre otros, para realizar las estimaciones de software. La desventaja de este método de estimación es que tiende a basarse en líneas de código sin tomar en cuenta la complejidad de realización de la misma.

**Estimación en desarrollo ágil.**

Existen diversas técnicas en lo que comprende los 4 tipos de estimación mencionados anteriormente, sin embargo, la utilizada en Zenta Group es la técnica del Planning póker, la cual es una técnica de estimación utilizada en proyectos ejecutados con metodologías ágiles, como por ejemplo Scrum (la metodología base utilizada por Zenta). Es una técnica para medir los elementos de pila de producto (Product Backlog) en un proyecto ágil, que no son más que el trabajo a realizar para desarrollar el software desglosado en componentes del software, funcionalidades específicas, e inclusive partes de funcionalidades. Esta técnica entra dentro del tipo de Juicio de Experto, ya que, a pesar de que se llega a un consenso con todo el equipo, las diferencias grandes de opinión se resuelven mediante un debate, y el debate siempre lo va a ganar la persona con base y opinión más determinantes en el tema, es decir, el más experto.

**Incertidumbre, buffering y padding.**

La incertidumbre es un factor que surge en toda estimación de proyecto, no solo en proyectos de software, sino en todo tipo de proyectos que requieran el estimar una fecha de culminación/entrega. Se puede definir la incertidumbre sencillamente como “falta de certeza sobre algo”, esto es una de las cosas más comunes del mundo en cualquier estimación de tiempo, ya que nunca se puede estar 100% seguro de que un proyecto estará completamente listo para una fecha (realista) determinada. A raíz de este problema surgieron (de manera natural) dos “técnicas” para lidiar con la incertidumbre, estas son el buffering y el padding.

El padding, también conocido como “acolchonar” es una mala práctica en la gestión de proyectos, punto, ya que consiste en multiplicar la estimación inicial por un factor (el doble, el triple, etc) acción la cual conlleva a dar un numero demasiado grande que hará que los patrocinadores o los clientes no acepten el proyecto, caso contrario a dar un numero demasiado bajo y correr el riesgo de quedarse sin tiempo y/o dinero. La técnica correcta para evitar en lo posible estos dos escenarios es el buffering, que consiste en considerar un margen de error lo más pequeño posible y añadírsela a la estimación original. El equipo debe justificar (entre ellos mismos) el buffering considerado, ya sea comparando con proyectos concluidos, proyectos externos similares, histórico de datos, opiniones de experto, etc.

**Sistemas Expertos o basados en conocimiento.**

Como los resume Tomás León Quintanar (2007) en su tesis:

Permiten cargar bases de conocimientos integradas por una serie de reglas de sentido común o conocimiento heurístico; es decir conocimientos basados u obtenidos a través de la experiencia de un especialista o experto dentro de un dominio especifico del saber. Una vez cargada esta base de conocimientos múltiples usuarios la pueden usar para consulta, toma de decisiones, capacitación, etc.

**Procesamiento de Lenguaje Natural.**

También referido como NLP o PLN, el procesamiento de lenguaje natural, no es más que el diseño y desarrollo de software capaz de aceptar, interpretar y ejecutar instrucciones dadas por los usuarios en su lenguaje nativo.

**Inteligencia Artificial.**

Como dice el Ing. en informática Alberto García Serrano en su libro Inteligencia Artificial: Fundamentos, práctica y aplicaciones (2012):

Por extraño que pueda parecer lo cierto es que no hay un consenso entre los científicos e ingenieros sobre lo que es la inteligencia artificial, y mucho menos se ha llegado a una definición exacta y concisa que nos permita dirimir qué programas son o no inteligentes. El problema es que ni siquiera tenemos la certeza de que seamos capaces de definir qué es la inteligencia (no artificial). (p.7)

Sin embargo, la definición más simple que se le puede dar es aquella máquina o software que se construyó con el objetivo de que se comporte de manera que si el mismo comportamiento lo realizara un ser humano, razón por la cual este sería llamado inteligente.

**Tipos de Inteligencia Artificial.**

Stuart Russell y Peter Norvig diferenciaron cuatro tipos de inteligencia artificial (2009): Sistemas que piensan como humanos, como por ejemplo las redes neuronales artificiales. Sistemas que actúan como humanos, como los robots. Sistemas que usan la lógica racional, como los sistemas expertos, y sistemas que actúan racionalmente, como los agentes inteligentes.

**El machine learning y su influencia en las organizaciones.**

El machine learning es un método de análisis de datos que automatiza la construcción de modelos analíticos. Es una rama de la inteligencia artificial basada en la idea de que los sistemas pueden aprender de datos, identificar patrones y tomar decisiones con la mínima intervención humana. El auge que ha obtenido el machine learning en los últimos años, no ha sido solo en el mundo de la tecnología, sino que ha provocado que la mayoría de las industrias que trabajan con gran cantidad de datos reconozcan el valor de esta tecnología e inviertan en ella, ya que con esto obtienen valor de sus datos, pudiendo así trabajar de manera más eficiente o lograr una ventaja sobre sus competidores.

**Tipos de machine learning.**

En la actualidad, solo existen 3 tipos de machine learning:

* Aprendizaje supervisado: este tipo de aprendizaje consiste en pares de entradas, junto a pares de salidas, y el objetivo es aprender un mapeo entre la entrada y la salida. (Osvaldo Simeone, 2018). Es ideal para actividades de regresión y de clasificación, como lo son predicciones en la bolsa o detectar spam en un correo.
* Aprendizaje no supervisado: A diferencia del aprendizaje supervisado, aquí no tenemos un valor verdadero o label, es decir, los inputs entran sin ningún output en específico deseado. (Omar Sanseviero, 2018). Este tipo de aprendizaje es ideal para detectar patrones o para separar en grupos la información.
* Aprendizaje reforzado: Este aprendizaje radica, de cierta forma, entre el aprendizaje supervisado y el no supervisado. A diferencia del aprendizaje no supervisado, en este tipo si existe un tipo de supervisión, pero no en la forma de especificar un output requerido por cada input en los datos, sino con un algoritmo de refuerzo que recibe feedback del ambiente las decisiones tomadas (el output), por ejemplo, a un carro autónomo se le recompensa cuando toma buenas decisiones (parar cuando el semáforo este en rojo, frenar cuando detecta un peatón enfrente, etc) y cuando toma malas decisiones de le “castiga”. Este aprendizaje es en su mayoría de prueba y error y de utilizar una función de premio para que se vaya optimizando. (Omar Sanseviero, 2018)

**Referencias Bibliográficas**

* Zenta Group Chile. (2018). *Propuesta técnica oficial de la empresa*. Santiago, Chile. Recuperado de:
* Salazar, G. B, (2009). *Estimación de proyectos de software: un caso práctico.* San Pedro, Costa Rica. Universidad de Costa Rica.
* Trigas, G.M, (2012). *Gestión de proyectos informáticos: Metodología Scrum. TFC.* Catalunya, España. Universitat Oberta de Catalunya.
* Dorard. L. PhD, (2019). *The Machine Learning Canvas*.Londres, Inglaterra. University College of London.
* Russel, S. J.; Norvig, P, (2009). *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno.* Madrid, España.
* Sanseviero, O. AI Learner. (2018). *AI en 3 minutos.* Medium*.* <https://medium.com/ai-learners/ai-en-3-minutos-tipos-de-machine-learning-945b708ac78>
* Simeone, O. PhD, (2018). *A Very Brief Introduction to Machine Learning With Applications to Communication Systems.* Departamento de Informática del King's College de Londres.
* García, S.A. (2012) *Inteligencia Artificial: Fundamentos, práctica y aplicaciones*. Málaga, España.
* Apellido, A. A. (Fecha). Título de la página. Lugar de publicación: Nombre de la página web. dirección de donde se extrajo el documento (URL).