



RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

SOFTWARE GESTOR DE COBRANZA USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC DURANTE EL PERIODO 2.017 – 2.018

ARISTIZABAL, Alejandro; BOTACHE, Dagoberto; CONCHA, Carlos Alberto; GONZALEZ, Diego.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia artificial (concept3052); Gestión (concept670); Programa de ordenador (concept6081)

DESCRIPCIÓN

El objetivo de esta investigación se basa en idear un software inteligente para gestión de cobranzas orientado a compañías con una amplia capacidad operativa en el manejo de tecnología, que administran grandes volúmenes de cartera a través de múltiples canales. Se busca optimizar la recuperación de cartera a través del uso de los módulos de gestión inteligente con asesores virtuales que estarán programados con modelos de predicción para una comunicación efectiva con los usuarios deudores,.

Maximizando la eficiencia de la gestión de cobro, mediante la aplicación de variables que permiten determinar el score de cobranzas, útiles para hacer segmentaciones basadas en comportamiento de pago del cliente, respuestas a la gestión realizada, mejores canales de contactabilidad e intencionalidad de pago. Además, define automáticamente los incentivos y remuneración para los diferentes canales con base en criterios de gestión y recuperación de cartera.

FUENTES

Se consultaron un total de 11 referencias bibliográficas distribuidas así: sobre el tema de inteligencia artificial 3 artículos de revista, 4 páginas web; sobre gestión de cartera 2 artículos de revista, 2 páginas web.

CONTENIDO

Partiendo de la hipótesis sobre la vida artificial, en un futuro no muy lejano, un sistema inteligente será un agente racional flexible que

percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea.

Para dar solución a los procesos operativos de entidades de crédito y consumo, en donde las áreas de Call Center de cobranza demandan mucho personal y trabajo manual, la comunicación asertiva y el uso de una muy buena estrategia de cobro por parte del usuario gestor, son gestiones fundamentales para la recuperación de cartera, obteniendo resultados que son esperados por las compañías.

De acuerdo con el más reciente informe de la Superintendencia Financiera, en el arranque de 2017 los empresarios fueron los que más se sumergieron con sus deudas, ya que el incremento de la cartera vencida en términos reales anuales de los préstamos comerciales fue de 32,5%.

A los créditos para las empresas le siguieron los de consumo, con un incremento en la cartera vencida de 20,6 %, mientras que el aumento de los morosos de los créditos de vivienda fue de 19,6 % en términos reales anuales. En último lugar en crecimiento de la cartera vencida se ubicó el microcrédito (13,3 %).

Con base a estos índices de datos alarmantes de crecientes deudores en diferentes entidades de crédito, surgió la idea de crear un sistema gestor de cobranzas inteligente, parametrizado con algoritmos avanzados para construir automáticamente modelos predictivos en su comunicación y formulación de estrategias de negociación con el usuario deudor. Obteniendo como resultado una gestión efectiva de cobranza y recuperando en altos niveles de porcentaje la cartera de la entidad y ahorrando costos administrativos.

METODOLOGÍA

La tecnología es claramente un elemento importante para las empresas y organizaciones

de servicios, pero sólo es parte del panorama general. La gente todavía quiere hablar con gente, especialmente en situaciones de alto valor como ventas de autos o banca de inversiones. Donde la tecnología juega un papel clave, es en apoyar a los humanos para darles la información que necesitan de manera inteligente, en el momento en que la necesitan.

Haciendo uso de las últimas tecnologías se tiene en cuenta diferentes lenguajes de programación para desarrollar un software inteligente de cobranza, en donde se tendrá en cuenta los siguientes módulos generales para realizar una recuperación de cartera efectiva.

Parametrización: A través del módulo de parametrización se definen las políticas generales para la segmentación, priorización de la gestión y asignación de la cartera. Permite definir el flujo de la gestión, acciones y controles a realizar; definir grupos y usuarios conforme a los diferentes perfiles y responsabilidades.

Gestión Telefónica: Los agentes virtuales, supervisores, abogados externos, casas de cobranzas, etc. Podrán realizar la gestión de cobro con base en los parámetros de las organizaciones y el comportamiento del cliente en gestiones anteriores. Las gestiones involucran llamadas entrantes y salientes, los resultados obtenidos de esas acciones como compromisos de pago, mensajes, razones de no pago etc.

Gestión de Cartas: permite la definición de plantillas de cartas que pueden ser enviadas durante la gestión en línea con el cliente o masivamente mediante criterios previamente predefinidos para el envío. El sistema soporta todas las modalidades de cartas usadas en la gestión de cobro (carta tradicional, e-mail, fax, archivo electrónico para envío a empresa especializada, stickers, etc.)

Módulo de Reportes: Cuenta entre otros con un módulo de informes que permiten medir la gestión de los diferentes participantes (gestores, supervisores, agentes externos, etc.), con base en criterios operativos de productividad y efectividad y de recuperación. Así mismo cuenta con un gran número de reportes que soportan la operación y control de la gestión para la toma de decisiones.

Módulo de Gestión Externa: Cuenta con un módulo especializado en la tercerización de cartera, que permite conectar a todas las

entidades y abogados externos, centralizando y dando mayor control a toda la gestión. A su vez, este sistema inteligente permite a las agencias externas administrar y reasignar la cartera a sus usuarios de forma equitativa, por porcentajes o por algún criterio especial facilitando la creación de listas personales.

CONCLUSIONES

Es importante demostrar a las compañías el esquema de operación de un sistema inteligente que le permite a los usuarios llevar una debida gestión de cobranza y que adicionalmente ayudara a las entidades mantener segura el bien más importante de las compañías que es la información.

La Inteligencia Artificial es una base fundamental para lo que son los nuevos computadores ya que en un futuro no muy lejano se tiene la intención de que las computadoras tengan la capacidad de tener un funcionamiento libre de cualquier intervención humana, esto nos demuestra que nuestro futuro será muy desarrollado en cuanto a avances tecnológicos nos referimos.

Haciendo uso de las últimas tecnologías podemos concluir que la combinación entre tecnología con estrategias de comunicación efectiva, se puede lograr que las compañías de ahorro y crédito puedan gestionar su cartera de la mejor forma.

ANEXOS

La investigación incluye 1 anexo: en donde se muestra el front del software inteligente en donde se muestra todas las herramientas de información de recuperación de cartera y conocimiento del deudor.

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “SOFTWARE GESTOR DE COBRANZA
USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**

**ARISTIZABAL DUARTE ALEJANDRO
BOTACHE SANABRIA DAGOBERTO
CONCHA ROLDAN CARLOS ALBERTO
GONZÁLEZ GONZÁLEZ DIEGO
DIRECTOR(ES)**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS – PMI
BOGOTÀ, D.C., FEBRERO 2018**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “SOFTWARE GESTOR DE COBRANZA
USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**

DIRECTOR(ES):

ARISTIZABAL DUARTE ALEJANDRO

BOTACHE SANABRIA DAGOBERTO

CONCHA ROLDAN CARLOS ALBERTO

GONZÁLEZ GONZÁLEZ DIEGO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS – PMI

BOGOTÀ, D.C., FEBRERO 2018

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

El Consejo de la facultad de Ingeniería, en sesión para temas de investigación, hace constar que; previa análisis y discusión de resultado de evaluación de jurados, otorgó al trabajo titulado: **“SOFTWARE GESTOR DE COBRANZA USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**

La calificación de APROBADO

Para optar al título de Especialista en gerencia de proyectos bajo lineamientos PMI

Para constancia se firma a los _____ del mes de Febrero de 2018.

Nombre y firma

Director del programa

Nombre y firma

Director de escuela

Nombre y firma

Director Centro de Investigación

DEDICATORIA

A nuestros familiares, amigos y profesores, quienes creen nuestras capacidades

personales y profesionales, los cuales están seguros de que

este es solo uno de tantos pasos

y logros que estamos por alcanzar.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primero a Dios por brindarnos la oportunidad

de culminar los estudios de especialización.

A nuestras familias, docentes y compañeros del equipo de

trabajo; de quienes hemos recibido apoyo

para lograr culminar exitosamente nuestros estudio

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
Planteamiento y formulación del problema	15
<i>Planteamiento del Problema</i>	15
<i>Pregunta de investigación</i>	16
Objetivos	17
<i>Objetivo General</i>	17
<i>Objetivos Específicos</i>	17
Justificación	18
Marco teórico	19
<i>¿Qué es la inteligencia artificial?</i>	19
<i>Tipos de inteligencia artificial</i>	20
<i>Ejemplos de tecnología AI</i>	21
<i>Gestión de cobranza</i>	23
<i>Etapas de cobro</i>	24
<i>¿Quiénes efectúan la gestión de cobro?</i>	25
<i>Tipos de gastos de cobranza</i>	26
<i>¿Cómo funciona un Call center o Contact center en Colombia?</i>	27
<i>Contacto con el cliente</i>	28

<i>Inteligencia artificial aplicada a un Call center o Contact center de cobranza.</i>	30
<i>Poder de procesamiento</i>	31
<i>Software y humanos forman una excelente sociedad</i>	32
<i>Reducción de costos</i>	33
<i>Aprovechar la tecnología al máximo</i>	34
Marco Metodológico	36
<i>Definición del software</i>	36
<i>Módulos de gestión estándar</i>	37
<i>Módulo jurídico</i>	38
<i>Modulo visitas.</i>	38
<i>Etapas generales de la implementación estándar</i>	39
<i>Planeación - diseño funcional</i>	39
<i>Planeación - revisión de interfaces</i>	39
<i>Preparar ambiente desarrollo.</i>	40
<i>Parametrización</i>	40
<i>Capacitación técnica, supervisores y gestores</i>	40
<i>Apoyo pruebas en batch y en línea</i>	40
<i>Ajustes</i>	41
<i>Paso a producción</i>	41
<i>Recepción soporte técnico</i>	41

<i>Actividades administrativas y control por entidad</i>	41
<i>Estimación de costos del software</i>	42
<i>Requerimientos de infraestructura</i>	43
<i>Hardware</i>	44
<i>Software</i>	44
<i>Arquitectura funcional del software inteligente.</i>	44
<i>Lenguajes de programación de inteligencia artificial</i>	45
<i>Python</i>	45
<i>“R”</i>	46
<i>LISP</i>	47
<i>Prolog</i>	47
<i>Java</i>	48
Resultados	48
Conclusiones	50
Referencias	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Porcentajes de interés por tipo de crédito Autor: Banco Pupular	27
Tabla 2 Lista de actividades administrativas por entidad	42
Tabla 3 Costos estimados del proyecto	43

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráficas 1 Logotipo PYTHON Autor: Python.com	45
Gráficas 2 Logotipo "R"	46
Gráficas 3 Logotipo "LispWorks	47
Gráficas 4 Logotipo "ProLog"	47
Gráficas 5 Logotipo "Java"	48

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Imagen inteligencia artificial Autor: audienciaelectronica.net	19
Ilustración 2: Inteligencia artificial Autor: audienciaelectronica.net	30
Ilustración 3 Arquitectura funcional	45

GLOSARIO

Batch: Se conoce como sistema por lotes (en inglés batch processing), o modo batch, a la ejecución de un programa sin el control o supervisión directa del usuario (que se denomina procesamiento interactivo). Este tipo de programas se caracterizan porque su ejecución no precisa ningún tipo de interacción con el usuario.

(Wikipedia, 2017)

Call Center o Contact Center: es un centro de llamadas telefónicas, un sistema de administración y gestión que se realiza a través de un solo canal, el telefónico, y cuya principal actividad es la recepción o emisión de información, la cual se realiza de manera rápida y concisa con una atención exclusiva entre el usuario/ciudadano y teleoperador.

(Unitel, s.f.)

Chatbot: Es un programa informático con el que es posible mantener una conversación, tanto si queremos pedirle algún tipo de información o que lleve a cabo una acción.

(40deFiebre, s.f.)

Deuda: Cantidad de dinero o bienes que una persona, empresa o país debe a otra y que constituyen obligaciones que se deben saldar en un plazo determinado. Por su origen la deuda puede clasificarse en interna y externa; en tanto que por su destino puede ser pública o privada.

(Rubí, 2003)

Estrategia: Principios y rutas fundamentales que orientarán el proceso administrativo para alcanzar los objetivos a los que se desea llegar. Una estrategia muestra cómo una institución pretende llegar a esos objetivos. Se pueden distinguir tres tipos de estrategias, de corto, mediano y largo plazos según el horizonte temporal. Término utilizado para identificar

las operaciones fundamentales tácticas del aparato económico. Su adaptación a esquemas de planeación obedece a la necesidad de dirigir la conducta adecuada de los agentes económicos, en situaciones diferentes y hasta opuestas. En otras palabras constituye el camino a seguir por las grandes líneas de acción contenidas en las políticas nacionales para alcanzar los propósitos, objetivos y metas planteados en el corto, mediano y largo plazos.

(Figuroa, s.f.)

Hardware: Hace referencia a la parte física o sólida de un ordenador u otro elemento informático.

Inteligencia Artificial: también llamada inteligencia computacional, es la inteligencia exhibida por máquinas. En ciencias de la computación, una máquina “inteligente” ideal es un agente racional flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea.

(Wikipedia, 2018)

Interés: Rédito, tasa de utilidad o ganancia del capital, que generalmente se causa o se devenga sobre la base de un tanto por ciento del capital y en relación al tiempo que de éste se disponga. Llanamente es el precio que se paga por el uso de fondos prestables. Son los rendimientos originados por la concesión o contratación de créditos financieros, comerciales y otros. Comprende las sumas que cubre el sector público según las tasas nominales de interés pactadas en los contratos y documentos correspondientes, celebrados con los acreditantes originales, de haber intermediación.

(Definición.Org, s.f.)

Software: El conjunto de programas, procedimientos y documentación asociado a un sistema informático.

INTRODUCCIÓN

Partiendo de la hipótesis sobre la vida artificial, en un futuro no muy lejano, un sistema inteligente será un agente racional flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea.

Para dar solución a los procesos operativos de entidades de crédito y consumo, en donde las áreas de Call Center de cobranza demandan mucho personal y trabajo manual, la comunicación asertiva y el uso de una muy buena estrategia de cobro por parte del usuario gestor, son gestiones fundamentales para la recuperación de cartera, obteniendo resultados que son esperados por las compañías.

Surgió la idea de crear un sistema gestor de cobranzas inteligente, parametrizado con algoritmos avanzados para construir automáticamente modelos predictivos en su comunicación y formulación de estrategias de negociación con el usuario deudor. Obteniendo como resultado una gestión efectiva de cobranza y recuperando en altos niveles de porcentaje la cartera de la entidad y ahorrando costos administrativos.

Planteamiento y formulación del problema

La gestión de cobranza es una actividad cuyo objetivo es la reactivación de la relación comercial con el cliente, procurando que mantenga sus créditos al día y pueda aprovechar las ventajas de productos crediticios y de consumo.

El componente de gestión de la solución inteligente de cobranzas, es una solución robusta y escalable que integra los procesos de cobranzas de forma eficiente, controlada. Este componente aporta a nuestra solución la capacidad de integrar todos los actores del proceso de cobranzas, controlando el cumplimiento de los compromisos de pago de sus clientes, asignando de forma automática la cartera para gestión al sistema gestor inteligente.

La solución permite el control del proceso de cobranzas, de todos los productos, en sus etapas: preventiva administrativa y pre judicial, utilizando de manera eficiente los algoritmos de predicción diseñados para tener una comunicación efectiva y facilitando las negociaciones y promesas de pago con el usuario deudor.

Planteamiento del Problema

Las entidades que prestan servicios de crédito y consumo se encuentran en el proceso de búsqueda de una solución para el tratamiento de su cartera de clientes, que le permita realizar la administración estratégica y operativa de su portafolio.

Desde una perspectiva de administración y gestión de cartera completa, se proyecta la creación de una solución inteligente de cobranzas, que le permite a las entidades contar con

una herramienta estratégica y de gestión operativa a través de su componente de administración de estrategias costeadas y su componente de gestión de cartera costeadas.

El proyecto de solución inteligente de cobranzas es una solución rápida y sencilla de implementar, y estamos convencidos que es el mejor punto de partida para que las entidades de crédito y consumo obtenga beneficios inmediatos y permanentes en todas sus áreas relacionadas.

Pregunta de investigación

¿Cómo las entidades de crédito y consumo pueden acceder a una gestión efectiva en su recuperación de cartera usando un sistema inteligente?

El componente de estrategia de nuestra solución inteligente de cobranzas, es el resultado de automatizar las mejores prácticas observadas en la industria para el desarrollo de estrategias de cobranzas, las cuales ayudarán a las entidades de crédito y de consumo en la reducción de su exposición crediticia, controlando la morosidad, las provisiones y los requerimientos de capital.

Objetivos

Objetivo General

Realizar el estudio y análisis para el desarrollo de un software que brinde solución inteligente de cobranzas para entidades de crédito y consumo aplicando inteligencia artificial.

Objetivos Específicos

- Identificar e investigar el impacto de algunos parámetros dentro de la gestión de cobranza.
- Conocer estrategias asociadas a la ejecución de los procesos operativos en la gestión de cobranzas para ser implementado en los algoritmos de predicción para el sistema inteligente.
- Realizar la búsqueda técnicas de optimización en entornos reales, para aplicar en el desarrollo del software inteligente.

Justificación

Se entiende la necesidad de las entidades de crédito y consumo por mejorar sus estrategias de cobranzas al incorporar un software de gestión, el cual no sólo cuenta con modelos analíticos sino también una metodología de trabajo que junto a la asesoría consultoría inteligente y automatizada lleva a una mejora continua de los procesos y de los resultados.

De acuerdo con el más reciente informe de la Superintendencia Financiera, en el arranque de 2017 los empresarios fueron los que más se colgaron con sus deudas, ya que el incremento de la cartera vencida en términos reales anuales de los préstamos comerciales fue de 32,5%.

A los créditos para las empresas le siguieron los de consumo, con un incremento en la cartera vencida de 20,6 %, mientras que el aumento de los morosos de los créditos de vivienda fue de 19,6 % en términos reales anuales. En último lugar en crecimiento de la cartera vencida se ubicó el microcrédito (13,3 %).

Con base en la información demográfica, y de las cuentas del portafolio en mora o para gestión preventiva suministradas por las entidades y segmentaciones especializadas que dirigen en forma automática la gestión acorde con el perfil de cada cliente, este software inteligente permite la determinación de los clientes a gestionar diariamente por cada canal.

Una vez generado el conjunto de clientes a gestionar por canal, la entidad podrá automática y muy ágil asignar en línea los clientes, priorizando a través de filtros según se requiera y de acuerdo con la especialización y estrategias implementadas por el sistema inteligente.

Utilizando el aplicativo, los diferentes canales realizarán el registro de la gestión telefónica o producto de una visita de forma intuitiva vía Web.

(Diario el País – Economía 2017).

Marco teórico

¿Qué es la inteligencia artificial?



Ilustración 1 Imagen inteligencia artificial

Autor: audienciaelectronica.net

La inteligencia artificial (Artificial Intelligence, o AI) es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje (la adquisición de información y reglas para el uso de la información), el razonamiento (usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la autocorrección.

(Center, 2017)

Tipos de inteligencia artificial

AI puede ser categorizado en cualquier número de maneras, pero aquí hay dos ejemplos.

El primero clasifica los sistemas de AI como AI débil o AI fuerte. La AI débil, también conocida como AI estrecha, es un sistema de AI que está diseñado y entrenado para una tarea en particular. Los asistentes personales virtuales, como Siri de Apple, son una forma de débil de AI.

La AI fuerte, también conocida como inteligencia general artificial, es un sistema de AI con habilidades cognitivas humanas generalizadas, de modo que cuando se le presenta una tarea desconocida, tiene suficiente inteligencia para encontrar una solución. La prueba de Turing, desarrollada por el matemático Alan Turing en 1950, es un método utilizado para determinar si una computadora puede realmente pensar como un humano, aunque el método es polémico.

El segundo ejemplo es de Arend Hintze, profesor asistente de biología integradora e ingeniería y ciencias de computación en la Universidad Estatal de Michigan, categoriza la AI en cuatro tipos, desde el tipo de sistemas de AI que existen hoy en día hasta los sistemas sensitivos, que aún no existen. Sus categorías son las siguientes:

Tipo 1: Máquinas reactivas. Un ejemplo es Deep Blue, el programa de ajedrez de IBM que venció a Garry Kasparov en los años noventa. Deep Blue puede identificar piezas en el tablero de ajedrez y hacer predicciones, pero no tiene memoria y no puede usar experiencias pasadas para informar a las futuras. Analiza movimientos posibles –los propio y los de su oponente– y elige el movimiento más estratégico. Deep Blue y AlphaGO de Google fueron diseñados para propósitos estrechos y no pueden aplicarse fácilmente a otra situación.

Tipo 2: Memoria limitada. Estos sistemas de AI pueden usar experiencias pasadas para informar decisiones futuras. Algunas de las funciones de toma de decisiones en vehículos autónomos han sido diseñadas de esta manera. Las observaciones son utilizadas para informar las acciones que ocurren en un futuro no tan lejano, como un coche que ha cambiado de carril. Estas observaciones no se almacenan permanentemente.

Tipo 3: Teoría de la mente. Este es un término psicológico. Se refiere a la comprensión de que los demás tienen sus propias creencias, deseos e intenciones que afectan las decisiones que toman. Este tipo de AI aún no existe.

Tipo 4: Autoconocimiento. En esta categoría, los sistemas de AI tienen un sentido de sí mismos, tienen conciencia. Las máquinas con conciencia de sí comprenden su estado actual y pueden usar la información para inferir lo que otros están sintiendo. Este tipo de AI aún no existe.

(Center, 2017)

Ejemplos de tecnología AI

- La automatización es el proceso de crear automáticamente un sistema o una función de proceso. La automatización robótica de procesos (RPA), por ejemplo, puede programarse para realizar tareas repetibles de alto volumen normalmente realizadas por seres humanos. La RPA es diferente de la automatización de TI en que se puede adaptar a las circunstancias cambiantes.
- El aprendizaje automático es la ciencia de conseguir que una computadora actúe sin programación. El aprendizaje profundo es un subconjunto del aprendizaje automático que,

en términos muy simples, puede considerarse como la automatización de la analítica predictiva. Existen tres tipos de algoritmos de aprendizaje automático: el aprendizaje supervisado, en el que los conjuntos de datos están etiquetados para que los patrones puedan ser detectados y utilizados para etiquetar nuevos conjuntos de datos; el aprendizaje no supervisado, en el que los conjuntos de datos no están etiquetados y se clasifican de acuerdo a similitudes o diferencias; y el aprendizaje de refuerzo, en el que los conjuntos de datos no están etiquetados, pero después de realizar una acción o varias acciones, el sistema de AI recibe retroalimentación.

- La visión de la máquina es la ciencia de hacer que las computadoras vean la visión de la máquina captura y analiza la información visual usando una cámara, la conversión de analógico al digital y el procesamiento de la señal digital. A menudo se compara con la vista humana, pero la visión artificial no está vinculada a la biología y puede programarse para ver a través de las paredes, por ejemplo. Se utiliza en una amplia gama de aplicaciones, desde la identificación de la firma hasta el análisis de imágenes médicas. La visión por computador, que se centra en el procesamiento de imágenes a máquina, suele combinarse con la visión artificial.
- El procesamiento del lenguaje natural (PNL, o NLP por sus siglas en inglés) es el procesamiento del lenguaje humano y no informático por un programa informático. Uno de los ejemplos más antiguos y conocidos de PNL es la detección de spam, que mira la línea de asunto y el texto de un correo electrónico y decide si es basura. Los enfoques actuales de la PNL se basan en el aprendizaje automático. Las tareas de PNL incluyen traducción de texto, el análisis de sentimientos y el reconocimiento de voz.

- El reconocimiento de patrones es una rama del aprendizaje automático que se centra en la identificación de patrones en los datos. El término, hoy, es anticuado.
- La robótica es un campo de la ingeniería centrado en el diseño y fabricación de robots. Los robots se utilizan a menudo para realizar tareas que son difíciles de realizar para los seres humanos o es complicado que se desempeñen de manera consistente. Se utilizan en líneas de montaje para la producción de coches o por la NASA para mover objetos grandes en el espacio. Más recientemente, los investigadores están utilizando el aprendizaje automático para construir robots que puedan interactuar en entornos sociales.

(Center, 2017)

Gestión de cobranza

Las entidades de crédito y ahorro se interesan en apoyar a los clientes que presentan dificultad para atender de manera oportuna sus obligaciones, dispone de un proceso estructurado de gestión que permite conocer su problemática y brindarle soluciones acorde con su situación particular. Para esta labor, se apoya en personal interno de la entidad y a través de personal externo como consecuencia de la contratación de empresas externas especializadas en este proceso (Contact Center, Casas Externas de Cobranza y Abogados Externos), quienes realizan la labor de cobranza en concordancia con lo dispuesto en la normatividad vigente y alineado con las políticas de servicio, basado en los principios de respeto, cordialidad, transparencia, ética y confidencialidad.

La gestión de cobro se realizará a los números de teléfono fijos y móviles, direcciones físicas y electrónicas, y demás datos suministrados por los clientes, quienes deberán mantenerlos actualizados.

La gestión de cobro también puede dirigirse a las personas que figuren como codeudores, avalistas, garantes, o deudores solidarios de las obligaciones.

Las entidades podrán realizar una gestión proactiva con el objetivo de informar la fecha y valor del próximo pago a clientes al día. Esta gestión puede ser realizada a través de llamadas telefónicas o medios electrónicos como: cartas, email, mensajes de texto o mensajes de voz.

(Popular, s.f.)

Etapas de cobro

En las entidades la gestión de cobranza realizada a los consumidores financieros, está estructurada en las siguientes etapas:

- Cobranza Prejudicial

Cobro de Servicio: El objetivo es prevenir el avance en edad de mora de las obligaciones que se encuentran en moras tempranas, en esta etapa se indagan las razones que motivaron el no pago de las obligaciones, se brinda orientación y se definen compromisos de pago que permitan la normalización de las obligaciones. Esta gestión puede ser realizada a través de llamadas telefónicas, comunicaciones escritas, correos electrónicos, mensajes de texto, mensajes de voz o visitas domiciliarias. A partir de esta etapa se inicia el cobro de los Gastos de Cobranza Prejudicial.

Cobro de Normalización: El objetivo es contener el avance en edad de mora de las obligaciones que se encuentran en moras avanzadas. La gestión de cobro se realiza principalmente a través de Casas Externas de Cobro; puede efectuarse a través de llamadas telefónicas, comunicaciones escritas, correos electrónicos, mensajes de texto, mensajes de voz o visitas domiciliarias.

- Cobranza Judicial

Cobro de Recuperación: El objetivo es la recuperación de la cartera, mediante proceso judicial a través de Abogados Externos y Casas Externas de Cobro. Esta gestión puede apoyarse además en llamadas telefónicas, comunicaciones escritas, correos electrónicos, mensajes de texto, mensajes de voz o visitas domiciliarias.

(Bancoomeva, s.f.)

¿Quiénes efectúan la gestión de cobro?

La gestión de cobranza prejudicial se efectuará a través de personal interno de la entidad y a través de personal externo como consecuencia de la contratación de empresas externas especializadas en este proceso (Contact Center y Casas Externas de Cobranza) La gestión de cobranza judicial se efectuará a través de Abogados Externos y Casas Externas de Cobro.

Los listados de los terceros autorizados para el cobro podrán ser modificados sin previo aviso.

Los terceros autorizados para la gestión de cobranza pueden realizar acuerdos de pago o negociaciones con los clientes, sin embargo, no están autorizados a recibir pago alguno, de parte del cliente ni de terceros; estos pagos deben efectuarse únicamente en los canales autorizados.

Tipos de gastos de cobranza

“Se entiende por gastos de cobranza prejudicial toda erogación en la que haya incurrido la entidad vigilada por razón de las actividades desplegadas durante el ejercicio de la gestión de cobro pre jurídico, tendientes a obtener la recuperación de su cartera, incluidos los honorarios profesionales, independientemente de que la gestión sea realizada directamente por funcionarios de la entidad o por terceros facultados por ésta”

Los gastos de cobranza prejudicial se liquidarán sobre el valor en mora pagado por el cliente. En el caso de cartera castigada se liquidarán sobre el valor del pago. A los clientes con más de una obligación en mora se les aplicará la tarifa correspondiente a la obligación con la mayor altura de mora.

Las siguientes son las tarifas de Gastos de Cobranzas, definidas para cada producto en las diferentes alturas de mora:

Producto	Mora	Tarifa (1)
Tarjeta Crédito Banco Popular - Tarjeta Crédito Exprés	15 a 30 días	5%
	31 a 45 días	8%
	46 a 90 días	12%
	91 a 180 días	17%
	Mayor a 180 días	20%
Libranzas	46 a 90 días	5%
	91 a 180 días	15%
	Mayor a 180 días	20%
Prestamos	31 a 90 días	5%
	91 a 180 días	15%
	Mayor a 180 días	20%
Leasing	31 a 90 días	5%
	91 a 180 días	15%
	Mayor a 180 días	20%
Todos (2)	Cartera Castigada	25%

Tabla 1 Porcentajes de interés por tipo de crédito

Autor: Banco Popular

¿Cómo funciona un Call center o Contact center en Colombia?

Uno de los sistemas que más auge está cobrando en el mundo, y Colombia, son los denominados Contact Center, o Punto de Contacto que construye y conduce relaciones con los clientes y consumidores de su Empresa. Este contacto se desarrolla principalmente a través del Teléfono -Call Center-, así como en Internet, e-mail, Fax, entre otros.

De acuerdo con los expertos, los Contact Center, le ofrecen alternativas que optimizan el contacto con sus clientes mediante la integración de tecnologías avanzadas, incrementando su productividad y eficiencia y por ende haciendo crecer su negocio.

Los objetivos son claros; permiten alcanzar sus clientes: un Contact Center entrega un servicio al cliente de primera clase a través de respuestas oportunas y un manejo profesional de las llamadas.

Además, ayuda a reducir los gastos, pues al usar los recursos de manera más eficiente, un Contact Center asegura una óptima utilización de la infraestructura y un control de gastos mucho más atractivo y a generar ingresos, pues al procesar las llamadas con altos niveles de servicio, un Contact Center le ayudará a dirigir nuevas ganancias en su negocio, así como desarrollar un canal más de venta.

Contacto con el cliente

De acuerdo con Paul Bullett, Vicepresidente Caribe y Latino América, de Aspect Software, el centro de contacto es el punto donde el cliente experimenta la realidad de las estrategias de compra, retención y lealtad de una compañía- obviamente componentes críticos en ayudar a la compañía a conseguir sus objetivos de negocio generales.

Dada su importancia, la preocupación primordial para los gerentes de los centros de contacto debe ser cómo cualquier tecnología que implementen dará soporte a estas iniciativas.

Las interacciones de los centros de contacto tienen que ser tan buenas o mejores como las interacciones cara a cara.

La mayoría de los grandes negocios actuales utilizan a los centros de contacto para interactuar con sus clientes, para dar servicio al cliente y para ventas o procesos de negocio de cobranzas. Algunos incluso dan servicio a funciones internas a través de los centros de contacto como en el departamento técnico y soporte de ventas, por ejemplo.

Al principio, estos se denominaban call centers debido a la gran cantidad de interacciones que se daban vía telefónica. A pesar de esto, a medida que los métodos de contacto se empezaron a extender al fax, al correo electrónico y a las interacciones de Web chat, estas instalaciones evolucionaron a centros de contacto.

Mudar a un centro de contacto desde un call center ha sido posible principalmente por la evolución de la Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP) dentro de la infraestructura de un negocio, la cual permite la transmisión simultánea de voz, datos y multimedia por un canal, sin requerir ninguna instalación eléctrica especial asociada a más soluciones de telefonía tradicional.

Permite a las compañías compartir banda ancha entre aplicaciones y usar recursos de red de forma eficiente y permite contactos multicanal. VoIP está siendo fuertemente adoptado hoy en día por el desempeño y la interoperabilidad del Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), un protocolo estándar que inicia, modifica y termina sesiones de comunicaciones interactivas.

(Revista Dinero, 2017)

Inteligencia artificial aplicada a un Call center o Contact center de cobranza.**Ilustración 2:** Inteligencia artificial**Autor:** audienciaelectronica.net

La inteligencia artificial (IA) es aplicable a las relaciones con los clientes, ya que incrementa sus capacidades cognitivas y relacionales a la vez que introduce mayor dinamismo y aporta valor a las interacciones de los agentes.

Esta logra maximizar las sinergias cliente-agente y proporciona una respuesta cualitativa a tres problemas a los que se enfrentan todos los centros de contacto: absorber el aumento del volumen de llamadas y ampliar los horarios de apertura, sin necesidad de incorporar recursos adicionales.

De este modo, se agiliza la distribución de los flujos de llamadas entrantes con los recursos disponibles, sin perjudicar los tiempos de espera, clave de la satisfacción del cliente.

Con algoritmos que comprenden el lenguaje natural, el camino de IA en la comprensión de este lenguaje puede resultar muy útil para recibir llamadas en las que la intervención de un

agente no añade valor, para que éstos se centren en interacciones en las que su experiencia y cualidades marquen la diferencia.

Se estima que en grandes proyectos, con 80.000 o 100.000 conversaciones al día, se puede descongestionar el centro de llamadas con cerca de un 30% de tráfico derivado, sobre todo fuera de las horas de oficina y sin intervención personal.

La forma en la que tratamos a los clientes tiene un impacto capital en la reputación de cualquier marca. En este sentido, un servicio ágil y práctico es más necesario que nunca. Y las novedades en aprendizaje automático y computación cognitiva están de total actualidad.

Pero a pesar del auge de la IA, nadie puede esperar el reemplazo completo de la interacción humana cuando se trata de servicio al cliente. Pero ganarán protagonismo en esta ecuación, si somos capaces de responder a ellos, dos atributos clave: la urgencia y la emoción. En el primero de ellos, la IA tiene un claro impacto, pero en el segundo no puede competir con la empatía humana, por lo que todavía hay una clara ventaja de tener a una persona real para ayudar a un cliente. Algunas interacciones clave para ellos no podrán resolverse nunca con robots inteligentes.(Europe, 2017)

Poder de procesamiento

Para ofrecer una buena experiencia del cliente, los empleados deben ir más allá de los silos para encontrar los datos necesarios para solucionar un problema o guiar a un consumidor durante su viaje.

Los seres humanos generan millones de datos por medio de llamadas telefónicas, conversaciones en chats y emails, pero su capacidad de transformar esos datos en

informaciones de valor es bastante limitada. Dependiendo de la situación, la resolución de un único problema puede exigir el apoyo de varios operadores.

En esa área, las computadoras tienen ventaja. El IBM Watson consigue procesar una gran cantidad de datos no estructurados para encontrar una única información clave y responder rápidamente y de manera comprensible una solicitud.

Software y humanos forman una excelente sociedad

Difícilmente los softwares van a reemplazar completamente a los humanos en el Contact center, pues, a pesar de su excelente capacidad para el procesamiento, estas herramientas, incluido el IBM Watson, no poseen inteligencia emocional, por lo tanto no son la mejor solución para situaciones delicadas.

La mayoría de las máquinas opera bajo una lógica convencional binaria, o sea, siguiendo reglas y comandos muy bien establecidos. Sin embargo, en el mundo de la experiencia del cliente, las reglas deben ser contornadas para satisfacer al cliente en situaciones específicas.

Las fuerzas y debilidades de humanos y máquinas pueden complementarse en estos casos. El IBM Watson puede procesar informaciónes rápidamente, pero en el viaje del consumidor hay momentos en que lo más importante es tener empatía, ser proactivo y pensar rápidamente. Las decisiones tomadas en los momentos más delicados son las responsables de ganar o perder la lealtad del cliente y, en esos momentos, el operador humano hace la diferencia.

Sus operadores dependen de las mejores soluciones del Contact center para entregar una experiencia memorable.

(NIMATEC, 2017)

Reducción de costos

Primero, seamos honestos respecto a por qué las organizaciones están tan ansiosas para explorar cómo pueden integrar la Inteligencia Artificial (IA) en sus operaciones de interacción con los clientes. Una de las razones principales es que ofrece velocidad y eficiencia: recortar los pasos tradicionales manuales para que los empleados proporcionen al cliente la clase de experiencia que requiere el consumidor impaciente y con presiones de tiempo de hoy. Si es posible hacerlo, tiene sentido agilizar los procesos y hacer más fácil la vida de todo mundo, tanto de los empleados como de los consumidores.

Sin embargo, el potencial de reducción de costos es también un gran atractivo para las empresas, que se esfuerzan en obtener mejores resultados financieros finales y aumentar las ganancias. Por ejemplo, la empresa de telefonía O2, subsidiaria de Telefónica de España en Reino Unido, anunció en el Congreso Mundial de Movilidad, a principios de este año, que están invirtiendo en un robot de Inteligencia Artificial (IA) para su servicio de atención a clientes, ya que planea reducir costos, ante un eventual incremento en el número de acciones de la empresa en el mercado de valores a finales de año.

El estudio de McKinsey señala que los puestos susceptibles de automatización a nivel mundial ascienden a mil 200 millones de empleos, equivalentes a 14 mil 300 millones de dólares en salarios. Por ello, es entendible que las organizaciones busquen formas de automatizar los elementos de su experiencia del cliente con dos ventajas simultáneas: reducir costos y mejorar la experiencia y servicio al cliente.

Aprovechar la tecnología al máximo

Para los empleados que interactúan con los clientes, en particular aquellos que tienen que lidiar con gran cantidad de solicitudes de información o quejas, el valor de la tecnología está en automatizar las tareas mundanas, como son las actividades administrativas, de búsqueda y mantenimiento de registros y otras similares. La idea es liberar su tiempo para que puedan enfocarse en las tareas que sólo los humanos pueden realizar actualmente y que son las que agregan valor.

Claramente, algunas cosas que hacemos diariamente no requieren atención de los empleados de servicio a clientes. Como personas que queremos vivir la vida de la manera más ágil y sencilla posible, hemos adoptado grandes niveles de autonomía, especialmente en lo que se refiere a operaciones bancarias móviles. Un estudio de Accenture encontró que 79% de los profesionales de la banca está de acuerdo en que la IA revolucionará la forma en que obtienen información e interactúan con los clientes.

Sin embargo, yo argumentaría que hay áreas cruciales en que valoramos hablar con humanos reales, especialmente cuando se trata de decisiones financieras complejas, o si queremos discutir detalles de cómo cambiar nuestra tarifa de servicios móviles, o la póliza de seguros, por ejemplo. Aquí es donde el contacto humano es todavía relevante, y sé que no soy el único que piensa así. Un reporte de 2016 de la consultoría de investigación de mercados VansonBourne encontró que el 91% de los encuestados está de acuerdo en que debería haber una forma de contactar a una persona real.

Aunque la tecnología de IA está avanzando a un ritmo acelerado, no existe actualmente ningún robot de chat (chatbot), asistente virtual o dispositivo del hogar activado por voz que

tenga la inteligencia para identificar la gama total de las emociones humanas y pueda adaptar su respuesta de manera acorde para mantener al cliente de su lado en vez de irritarlo más, o sacarlo de quicio con un comentario o respuesta equivocada.

Pese a las afirmaciones de algunos, la industria tecnológica todavía tiene un largo camino que recorrer antes de que pueda probar que realmente puede ofrecer productos y servicios de IA suficientemente sofisticados para que puedan comprender los sentimientos humanos, por ejemplo, y aplicar esas enseñanzas de manera apropiada a lo largo del customer journey (recorrido del cliente).

Hasta ahora, lo más cercano a ello que han llegado los inventores es probablemente el ECM o Emotional Chatting Robot (Robot Conversador Emocional), un chatbot desarrollado por un equipo en China, que es capaz de producir respuestas coherentes reales, y también expresar sentimientos como alegría, tristeza o enojo.

La tecnología es claramente un elemento importante para las empresas y organizaciones de servicios, pero sólo es parte del panorama general. La gente todavía quiere hablar con gente, especialmente en situaciones de alto valor como ventas de autos o banca de inversiones. Donde la tecnología juega un papel clave, es en apoyar a los humanos para darles la información que necesitan de manera inteligente, en el momento en que la necesitan. Esto definitivamente, no reemplaza su trabajo.

Marco Metodológico

Definición del software

Con la creación de un software inteligente para gestión de cobranzas orientado a compañías con una amplia capacidad operativa en el manejo de tecnología, que administran grandes volúmenes de cartera a través de múltiples canales. Se busca optimizar la recuperación de cartera.

Este sistema inteligente integra todos los canales de cobro incluidos el Call Center Inteligente, Sucursales, Empresas de Cobranzas, Estudios Jurídicos y Back Office en única plataforma, a través del uso de los módulos de gestión inteligente con asesores virtuales que estarán programados con modelos de predicción para una comunicación efectiva con los usuarios deudores, adicionalmente cuenta con otros diferentes módulos tales como: jurídico, negociaciones, administración delegada y gestión de bienes.

Maximiza la eficiencia de la gestión de cobro, mediante la aplicación de variables que permiten determinar el score de cobranzas, útiles para hacer segmentaciones basadas en comportamiento de pago del cliente, respuestas a la gestión realizada, mejores canales de contactabilidad e intencionalidad de pago. Además, define automáticamente los incentivos y remuneración para los diferentes canales con base en criterios de gestión y recuperación de cartera.

Este sistema inteligente cuenta con un modelo de licenciamiento tradicional para brindar a las compañías autonomía en el manejo de datos, infraestructura y la versatilidad necesaria para adaptarse a las necesidades particulares.

Módulos de gestión estándar

Permite administrar, registrar y controlar la gestión de cobro de las organizaciones basado en las políticas de gestión de las organizaciones. Incluye las siguientes funcionalidades:

- **Parametrización:** A través del módulo de parametrización se definen las políticas generales para la segmentación, priorización de la gestión y asignación de la cartera. Permite definir el flujo de la gestión, acciones y controles a realizar; definir grupos y usuarios conforme a los diferentes perfiles y responsabilidades.
- **Gestión Telefónica:** Los gestores internos, supervisores, abogados externos, casas de cobranzas, etc. Podrán realizar la gestión de cobro con base en los parámetros de las organizaciones y el comportamiento del cliente en gestiones anteriores. Las gestiones involucran llamadas entrantes y salientes, los resultados obtenidos de esas acciones como compromisos de pago, mensajes, razones de no pago etc.
- **Gestión de Cartas:** permite la definición de plantillas de cartas que pueden ser enviadas durante la gestión en línea con el cliente o masivamente mediante criterios previamente predefinidos para el envío. El sistema soporta todas las modalidades de cartas usadas en la gestión de cobro (carta tradicional, e-mail, fax, archivo electrónico para envío a empresa especializada, stickers, etc.)
- **Módulo de Reportes:** Cuenta entre otros con un módulo de informes que permiten medir la gestión de los diferentes participantes (gestores, supervisores, agentes externos, etc.), con base en criterios operativos de productividad y efectividad y de recuperación. Así mismo

cuenta con un gran número de reportes que soportan la operación y control de la gestión para la toma de decisiones.

- Módulo de Gestión Externa: Cuenta con un módulo especializado en la tercerización de cartera, que permite conectar a todas las entidades y abogados externos, centralizando y dando mayor control a toda la gestión. A su vez, este sistema inteligente permite a las agencias externas administrar y reasignar la cartera a sus usuarios de forma equitativa, por porcentajes o por algún criterio especial facilitando la creación de listas personales.

Módulo jurídico

Permite asignar, gestionar y controlar la gestión jurídica realizada por los abogados. Incluye administración de procesos, etapas procesales, gastos, medidas cautelares, almacenamiento digital de los documentos, embargos, etc. A través del módulo de gestión externa, las compañías podrán incorporar la gestión de los abogados externos en forma centralizada y determinar los costos relacionados con la cobranza judicial.

Modulo visitas.

El módulo de visitas de permite complementar la gestión telefónica de cobranzas a través de la gestión en terreno. Las compañías podrán gestionar los deudores que no tengan un medio de contacto telefónico o que requieran que se les agilice el cobro a través de este tipo de gestión.

Este sistema inteligente permite administrar los clientes a visitar y definir automática y/o manualmente la agenda de los visitantes. La administración puede hacerse centralizada y/o

distribuida, permitiendo organizar óptimamente las zonas en donde se encuentran los deudores y asignar los visitadores.

El registro de la gestión de la visita se hace en línea utilizando una App Mobile, teléfono móvil con conexión a internet que contiene la información actualizada de los clientes a visitar o a través del registro en el módulo estándar.

Etapas generales de la implementación estándar

Nuestro equipo se encarga de la instalación, parametrización, apoyo a pruebas y capacitación del módulo de gestión estándar. La implementación del módulo de gestión inteligente comprende las etapas detalladas a continuación, las cuales son similares para demás módulos.

Planeación - diseño funcional

Definición con las compañías que requieran adquirir este sistema inteligente, teniendo en cuenta los requerimientos y políticas generales de las organizaciones. Se indica a las compañías que la forma en que se deben preparar las interfaces con los datos de entrada al sistema para la gestión inteligente. Se genera Documento de entrada para la parametrización.

Planeación - revisión de interfaces

Revisamos los archivos generales generados por los programas de interface elaborados por las compañías, con base en sus Sistemas centrales.

Preparar ambiente desarrollo.

Se hace en un servidor asignado por el equipo desarrollador en sus oficinas

Parametrización

Con base en el diseño funcional, y los parámetros pre establecidos por nosotros, consiste en parametrizar el sistema de pruebas para pasarlo después a producción en las instalaciones de las compañías.

Capacitación técnica, supervisores y gestores

Se capacita en las instalaciones de las compañías al personal operativo y usuarios del sistema inteligente. La capacitación se hace con una base de datos de prueba. Las compañías deberán preparar los equipos, uno por usuario, máximo 15 asistentes por curso.

Apoyo pruebas en batch y en línea

Con base en los parámetros definidos se hace un acompañamiento durante el proceso de pruebas en el ambiente de producción de las compañías relacionadas con la gestión los procesos batch.

Ajustes

Se hacen los ajustes a parametrización o correcciones encontradas en las pruebas.

Paso a producción

Comprende las actividades relacionadas con la preparación de equipos de producción, paso definitivo de parámetros y puesta en producción del sistema.

Recepción soporte técnico

Tareas relacionadas con la preparación y recepción del proyecto de instalación, por parte del área de atención al cliente, encargada del soporte y mantenimiento del aplicativo; con el objeto de hacer transparente el proceso de transición a esta área.

Actividades administrativas y control por entidad

Se realizan controles de seguimiento al proyecto, actualización de cronogramas, viajes, coordinar logística capacitación con cliente etc.

La tabla a continuación resume las diferentes actividades, criterios a parametrizar y número máximo de unidades a definir por criterio:

MODULO GESTION ESTANDAR	CRITERIO	MAX.
1. PLANEACION - DISEÑO FUNCIONAL		
2. PLANEACION - REVISION DE INTERFASES		
3. PREPARAR AMBIENTE DESARROLLO		
4. PARMETRIZACION	Entidades	1
	Subentidades	1
	Productos	5
	Grupos Trabajo	10
	Usuarios	40
	Estrategias	4
	Listas de Trabajo	10
	Acciones, Efectos, Contactos, Intenc. De pago.	0
	Estándares Product.	0
	Sucursales	25
	Moneda	2
	Mantenimiento del Sistema	1
	Guiones	0
	Cartas – Estrategia	1
	Cartas En Línea	3
	Cartas en batch	2
	Backup Máquina Virtual	
5. CAPACITACION TECNICA, SUPERVISORES Y GESTORES	Técnico Administrador, Supervisores y Cobradores	
6. APOYO PRUEBAS EN BATCH Y EN		
7. AJUSTES		
8. PASO A PRODUCCION		
9. RECEPCION SOPORTE TECNICO		
10. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y CONTROL		
TIEMPO DE INSTALACION		210

Tabla 2 Lista de actividades administrativas por entidad

Estimación de costos del software

A continuación se presenta el valor de la inversión, incluye instalación y servicio de mantenimiento y soporte para obligaciones en mora e ilimitado número de usuarios.

DESCRIPCION	VALORES EN DOLARES (\$US)	CONTRATACION OPCIONAL	FORMA DE PAGO
ALTERNATIVA 1: OPCION ESTANDAR			
Instalación, parametrización y capacitación Módulo de Gestión Estándar	\$ 12,000		A la Fecha de aceptación
Primer trimestre de Mantenimiento Extendido Producción.	\$ 5,840		A la Fecha de aceptación
Primer trimestre de Mantenimiento Contingencia.	0\$		
Total Pago Inicial	\$17,840		A la Fecha de aceptación
Mantenimiento Extendido ambiente Producción a partir del segundo trimestre	\$ 5,840		Trimestre Anticipado
Mantenimiento ambiente Contingencia a partir del segundo trimestre.	\$0		
Total Pago a partir del segundo trimestre	\$ 5,840		Trimestre Anticipado

Tabla 3 Costos estimados del proyecto

Requerimientos de infraestructura

Para obtener un rendimiento adecuado, según los volúmenes que se estiman manejar, se requiere contar con los siguientes equipos dedicados exclusivamente a la operación de este sistema inteligente.

Hardware

Servidor: Base de datos y Aplicaciones

Rango	1 a 50.000 obligaciones
Procesador	Intel Xeon 2.4GHZ EMT64
cache	1 MB
Numero de procesadores	1
Memoria	4 GB
Disco duro	73 GB Ultra SCSI o SAS o SATA
Velocidad discos	15K RPM
Numero de discos	2
SISTEMA DE DISCOS	
Controladora de discos	
Numero canales	1
RAID 0	0
RAID 1	1
RAID 5	0
RAID 10	0
Comunicación	
Red	10/100/1000
Modem/VPN	SI

Las Estaciones de Trabajo deben contar con:

Sistema Operacional	Windows 2000 SP4/XP SP2
Procesador	Pentium III o superior
Memoria RAM	256 MB
Modem (si es cobrador Externo)	SI
Disco	20 MB
Tarjeta de Red	10/100

Software

Servidor de base de datos y Servidor de aplicaciones

Software	Versión
Windows 2003 x64 Server (64 Bits)	2003 sp2
Estaciones de Trabajo	
Java 1.5_011	JRE 1.5_011
Internet Explorer	IE7

Arquitectura funcional del software inteligente.

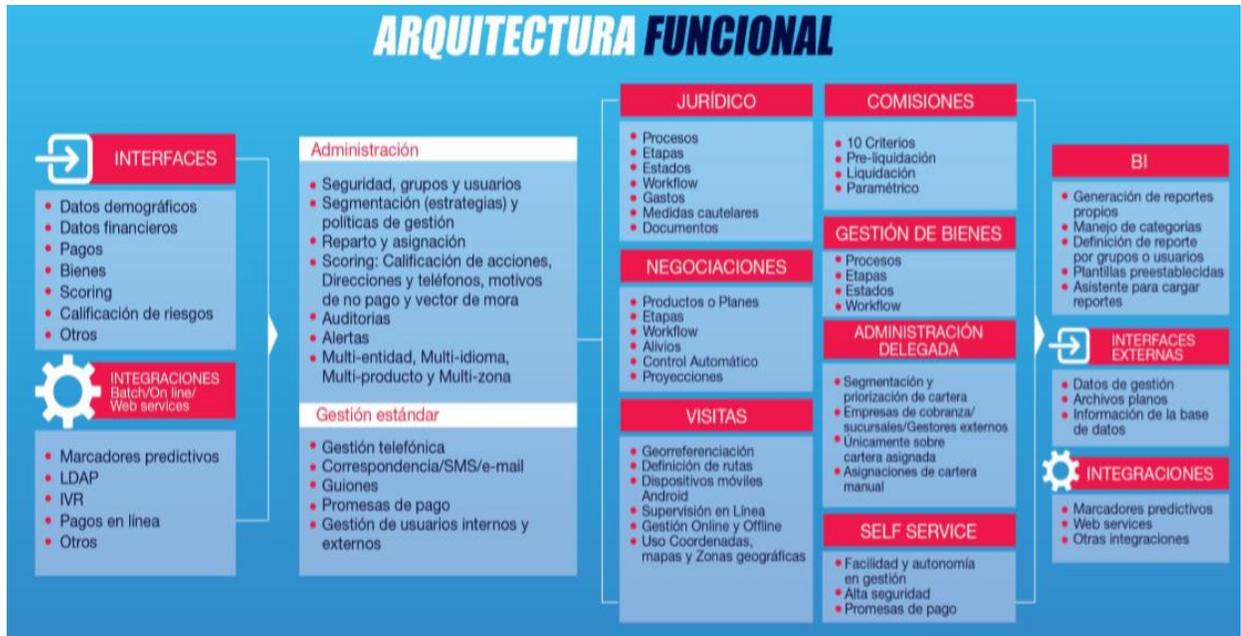


Ilustración 3 Arquitectura funcional

Lenguajes de programación de inteligencia artificial

Python



Gráficas 1 Logotipo PYTHON

Autor: Python.com

Python se le considera en el primer lugar de la lista de todos los lenguajes de desarrollo de AI debido a la simplicidad. Las sintaxis que pertenecen a Python son muy simples y se pueden aprender fácilmente. Por lo tanto, muchos algoritmos de IA se pueden implementar

fácilmente en él. Python tarda poco tiempo de desarrollo en comparación con otros lenguajes como Java, C++ o Ruby.

Además, Python admite estilos de programación orientados a objetos, funcionales y orientados a procedimientos. Hay muchas bibliotecas en Python, lo que facilita nuestras tareas. Por ejemplo: Numpy es una librería para Python que nos ayuda a resolver muchos cálculos científicos. Además, tenemos Pybrain, que es para usar el aprendizaje automático en Python.

“R”



Gráficas 2 Logotipo "R"

Autor: rsoftware.com

“R” es uno de los lenguajes y entornos más efectivos para analizar y manipular los datos con fines estadísticos. Usando R, podemos producir fácilmente un publication-quality plot bien diseñado, incluyendo símbolos matemáticos y fórmulas donde sea necesario.

LISP

Gráficas 3 Logotipo LispWorks

Autor: Lispworks.com

Lisp es uno de los lenguajes más antiguos y más adecuados para el desarrollo en IA. Fue inventado por John McCarthy, el padre de la Inteligencia Artificial en 1958. Tiene la capacidad de procesar la información simbólica de manera efectiva.

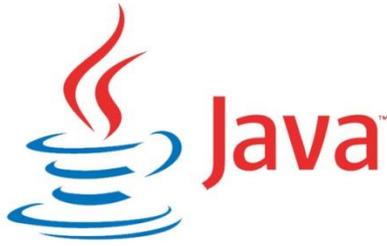
Prolog

Gráficas 4 Logotipo "ProLog"

Autor: prolog.com

Este lenguaje se mantiene junto con Lisp cuando hablamos de desarrollo en el campo de la IA. Las características proporcionadas por éste incluyen una coincidencia de patrones eficiente, estructuración de datos basada en árboles y backtracking automático.

Java



Gráficas 5 Logotipo "Java"

Autor: java.com.es

Java también se puede considerar como una buena opción para el desarrollo de inteligencia artificial. La inteligencia artificial tiene mucho que ver con algoritmos de búsqueda, redes neuronales artificiales y programación genética.

(ADITEC, 2017)

Resultados

Para el Sistema Inteligente de Cobranza, se diseña el siguiente front, en donde tendrá todas las herramientas de información de recuperación de cartera y conocimiento del deudor. Con ayuda de la tecnología artificial el sistema podrá generar Acciones y Efectos predefinidos por la parametrización del sistema y con base a la información suministrada por el deudor. Todo tipo de Acción y Efecto afectará directamente a los diferentes tipos de reportes que suministrarán información para mejorar la toma de decisiones.

Archivo Edición Gestión Herramientas Ventana Ayuda

Histórico

Usuario	Fecha	Acción	Efecto	Contacto	Motivo	Teléfono	Pr. Acción	Observaciones
TECADM1	01/29/2018 10:08	HACER LLAMADA	PROMESA	DEUDOR		318594400	00/00/0000 00:00	

Ilustración 4 – Front Sistema Inteligente de Cobranza

Autor – Grupo “Software gestor de cobranza usando inteligencia artificial”

Conclusiones

- Es importante demostrar a las compañías el esquema de operación de un sistema inteligente que le permite a los usuarios llevar una debida gestión de cobranza y que adicionalmente ayudara a las entidades mantener segura el bien más importante de las compañías que es la información.
- La Inteligencia Artificial es una base fundamental para lo que son los nuevos computadores ya que en un futuro no muy lejano se tiene la intención de que las computadoras tengan la capacidad de tener un funcionamiento libre de cualquier intervención humana, esto nos demuestra que nuestro futuro será muy desarrollado en cuanto a avances tecnológicos nos referimos.
- Haciendo uso de las últimas tecnologías podemos concluir que la combinación entre tecnología con estrategias de comunicación efectiva, se puede lograr que las compañías de ahorro y crédito puedan gestionar su cartera de la mejor forma.

Referencias

- Revista Dinero - Sección País – Artículo “En qué tipo de crédito están los morosos de Colombia” – 29 de septiembre de 2015.
- Diario El País – Sección Economía – Artículo “Aumenta la lista de deudores morosos en el país” – 20 de marzo de 2017.
- Revista Tendencias 21 – Sección Tendencias Tecnológicas – Artículo “Una aplicación permite crear una partitura a través del pensamiento” – 05 de octubre de 2017.
- Revista Tendencias 21 – Sección Tendencias Tecnológicas – Artículo “La Inteligencia Artificial revoluciona la investigación” – 16 de junio de 2017.
- Revista Dinero – Sección Opinión – Artículo “La Inteligencia Artificial y la importancia de ser más humanos que las máquinas” – 10 de diciembre de 2017.
- Bancoomeva, Etapas de recuperación de cartera, revisado 03 de enero de 2018
<http://www.bancoomeva.com.co/publicaciones.php?id=53464>
- Banco Popular, Políticas Relacionadas Con La Gestión De Cobranzas, revisado 03 enero de 2018,
<https://www.bancopopular.com.co/wps/portal/popular/inicio/su-banco/informacion-institucional/gestion-cobranzas>
- Margaret Rouse, Inteligencia artificial, o AI, revisado 10 de enero de 2018,
<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Inteligencia-artificial-o-AI>
- Lorena Muñoz Marrugo, Contact centers’: optimización de cobranzas, revisado, 10 de enero de 2018, <http://www.vanguardia.com/historico/15422-contact-centers-optimizacion-de-cobranzas>

Marketing y Comunicación, Inteligencia artificial en el Contact Center una gran combinación, revisado 11 de enero de 2018,

<http://www.datapointeurope.es/inteligencia-artificial-en-el-contact-center-una-gran-combinacion/>

Nimatec, La Inteligencia Artificial Está Cambiando A Los Call Center, revisado 12 de enero de 2018, <http://nimatec.cl/la-inteligencia-artificial-esta-cambiando-a-los-call-center/>

Eugenia Lastra de LATCOM: “Cada vez hay más gente joven que quiere participar en proyectos de RSE” <http://www.callcenternews.com.ar/>