Inteligencia Artificial y Visión por Computador

Juan Manuel Barrios, PhD

Director de Investigación de **ORAND S.A.**

Co-Founder de **IMPRESEE**

juan.barrios@impresee.com

30 de Agosto de 2018

Empresa asociada a:

MITI

Asociación por una **Mejor Industria TI**

- Generación de valor temprano y continuo a los clientes
- Cuidado a nuestro talento y equipo
- Excelencia técnica con visión de futuro

Inteligencia Artificial

- Se refiere a los esfuerzos por **"automatizar tareas intelectuales normalmente realizadas por humanos"**
- Enfoques:
  - **Neurobiología**
  - **Symbolic AI** (lógica+reglas)
  - **Machine Learning** (datos+estadística)

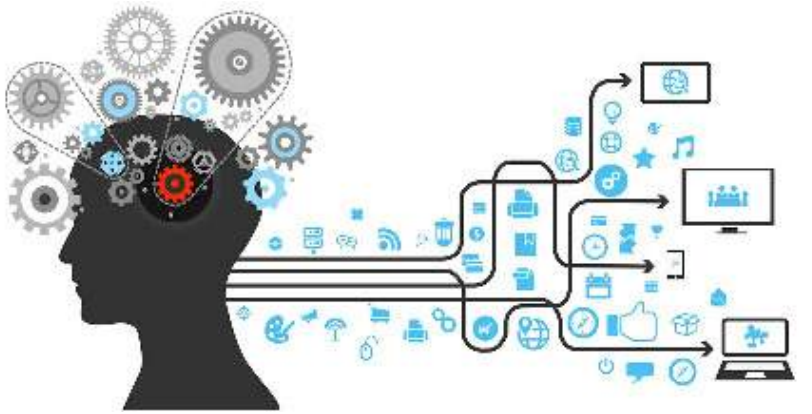
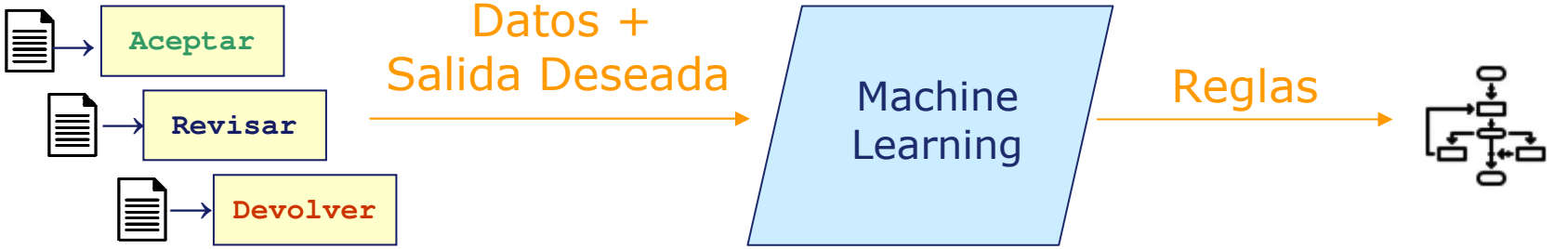


Imagen: weblizar.com

Machine Learning

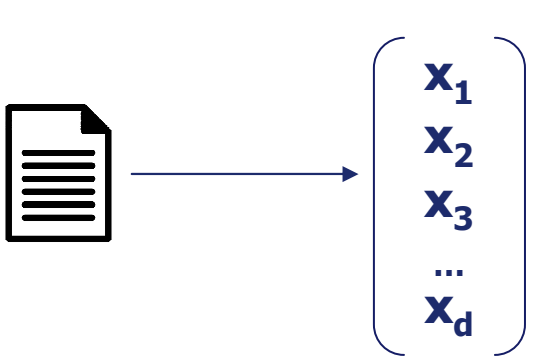
- **Programación: Aplicar reglas sobre datos**

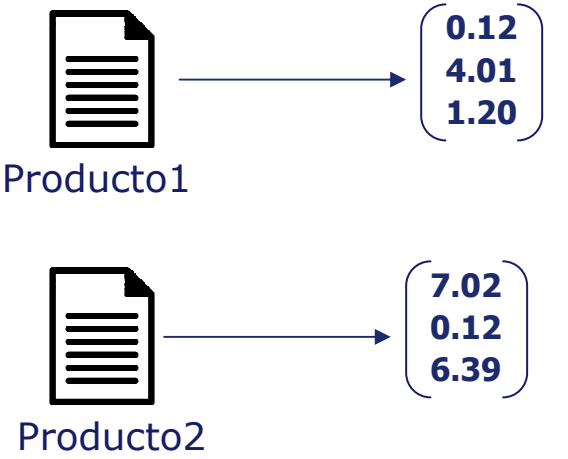
- **Machine Learning: Aprender reglas desde los datos**



Representación del Contenido

- **Entidad**: Se refiere al **objeto de interés** como una persona, un producto, una página web, una foto, etc.
- **Descriptor**: Los datos de la entidad que deben ser modelados como un **vector** de dimensión fija
  - **Vector Característico** o **Descriptor**





Entrenamiento

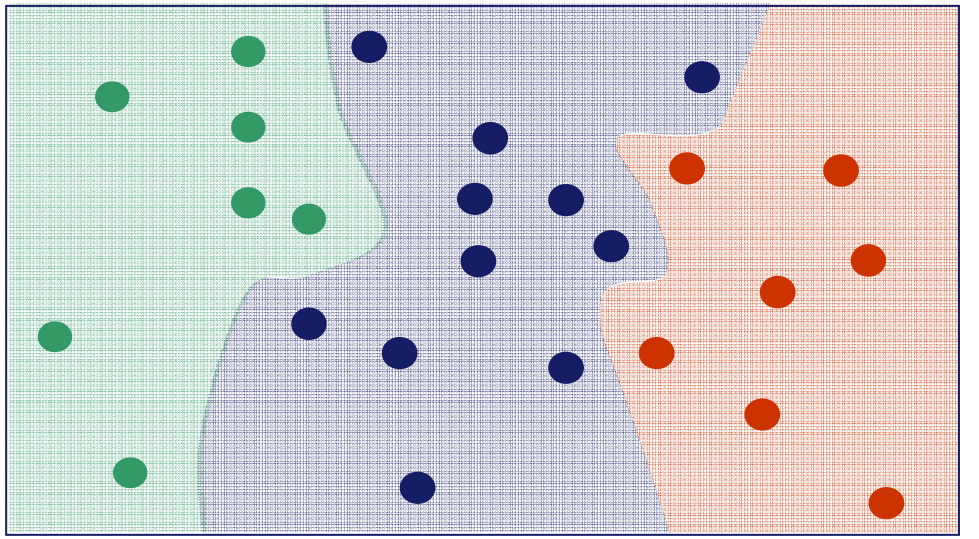
- Dado un **conjunto de etiquetas** y **vectores característicos**
  - Determinar una función que asocie cada **vector** con su **etiqueta**
  - Definir **zonas del espacio** que agrupen vectores con una misma etiqueta
  - Definir **fronteras** de separación entre zonas

Aceptar

0.82	0.12	0.37
2.09	1.59	2.46
1.12	2.38	1.65

Revisar

6.21	7.51	5.39
7.19	5.21	8.30
1.02	2.86	0.21

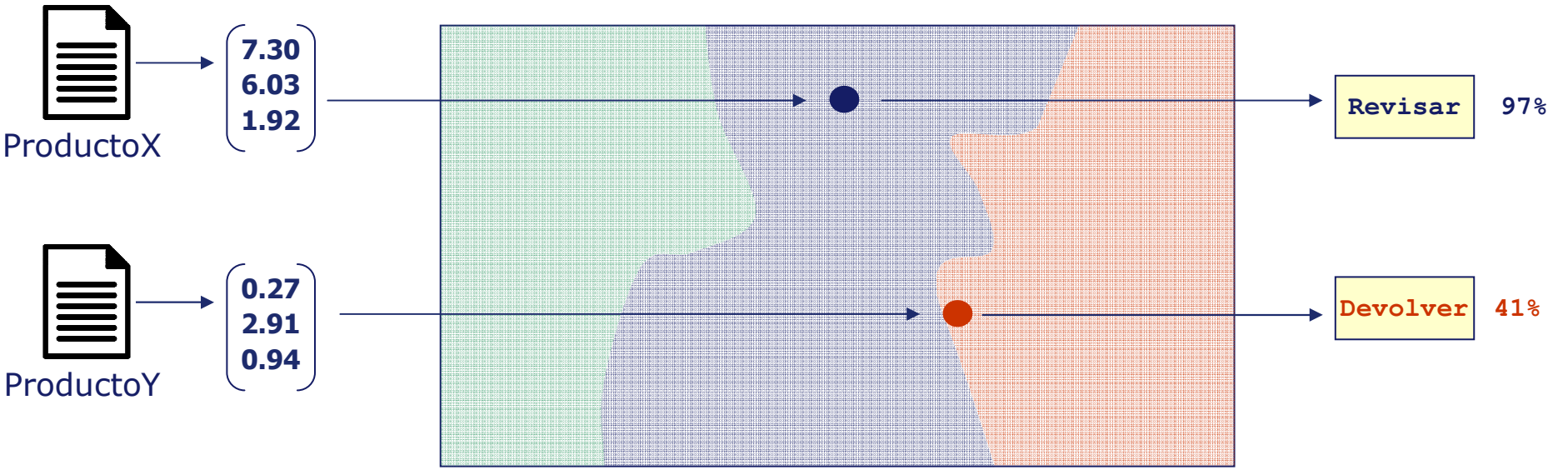


Devolver

0.82	0.12	0.37
2.09	1.59	2.46
1.12	2.38	1.65

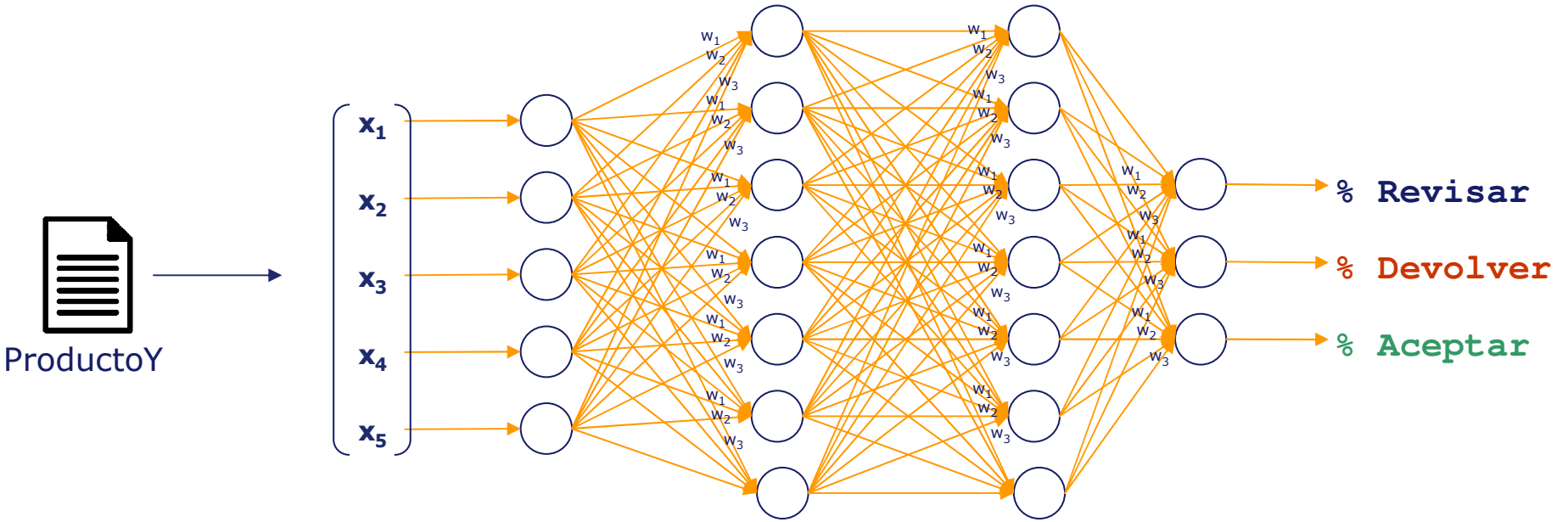
Clasificación

- Una entidad se representa por su **vector característico**
- El clasificador determina la **zona** donde está el vector
- Se obtiene la **etiqueta** asociada a esa zona junto con un **valor de confianza**



Redes Neuronales Artificiales

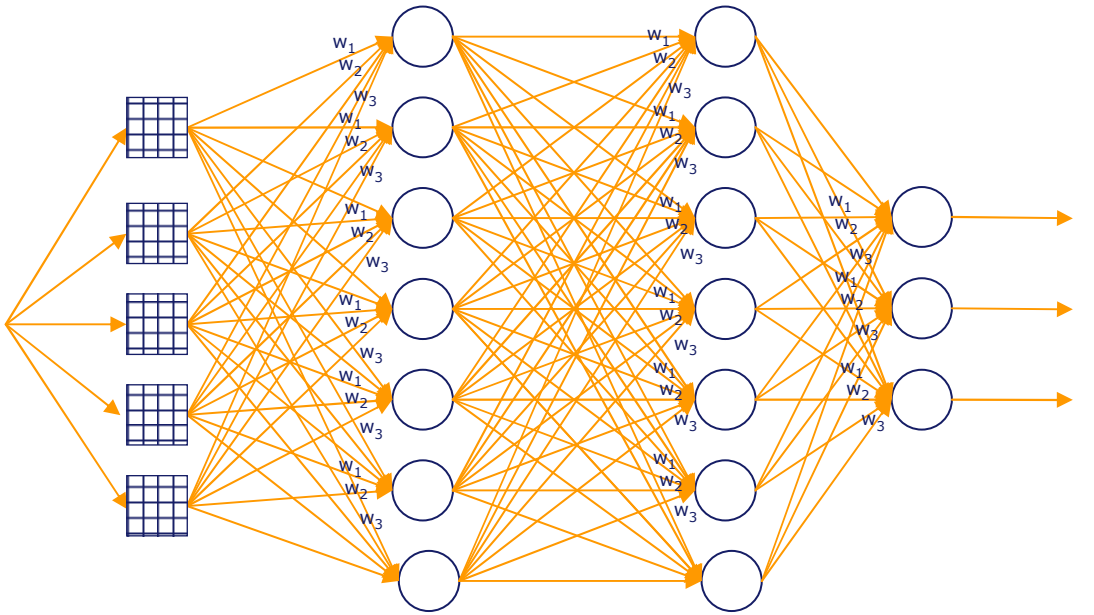
- La función de clasificación se modela como operaciones en capas
  - Capa de **entrada**, capas **escondidas** y capa de **salida**
  - El **entrenamiento** ajusta los **pesos internos** que logran **convertir** cada **entrada** en la **salida** deseada



Deep Learning

- Red Neuronal Convolucional (CNN):
  - Capa de **convolución** permite usar una imagen como entrada
  - Se reconocen patrones visuales usando convoluciones **consecutivas**
  - El **vector característico** es parte del entrenamiento
  - Requiere **millones** de imágenes para ser entrenada

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} & x_{15} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} & x_{25} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & x_{34} & x_{35} \\ x_{41} & x_{42} & x_{43} & x_{44} & x_{45} \\ x_{51} & x_{52} & x_{53} & x_{54} & x_{55} \end{pmatrix}$$



Nosotros

- **ORAND S.A.**
  - Somos un equipo que nos gusta la **Computación**, en particular **Machine Learning** y **Computer Vision**
  - Inicialmente empresa de Desarrollo de Software
  - Desde 2011 **Centro de Investigación** en Computación
  - Nexo entre la **Academia** y la **Industria** para el desarrollo de problemas desafiantes (**I+D**)
  - **Colaboración académica** con instituciones chilenas e internacionales

Nuestro Objetivo

- Nos gusta trabajar en problemas que:
  1. Son **generalizables**
     - Muchos potenciales clientes, evitar el desarrollo a medida
  2. Son **novedosos y desafiantes**
     - Pocos competidores, evitar la comoditización
  3. Son **entretenidos**
     - Nos motive trabajar durante años
  4. Nuestro conocimiento es **fundamental** para la solución
     - Fuerte componente de Machine Learning y Computer Vision
  5. Alguien está **dispuesto a pagar $$**
     - Financiarnos, confirma interés del cliente, generamos valor

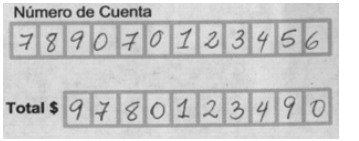
Buscando Problemas

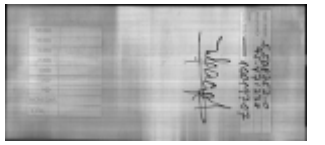
- Durante años **buscamos problemas donde poder aplicar nuestros conocimientos**
  - **Exploramos** distintas industrias
  - Probamos distintos problemas
  - Construimos **prototipos**, **demos** y muchas reuniones…

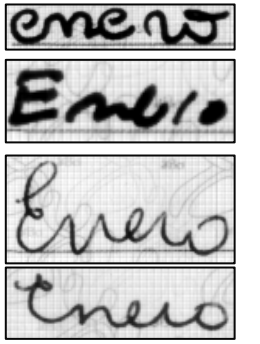
- A continuación, un **breve resumen desde 2011** a la fecha…

Nuestra Historia (1)

- **Optical Character Recognition (OCR) y Handwriting Recognition (HWR)**
  - Boletas de Pago, Cheques, validación UV

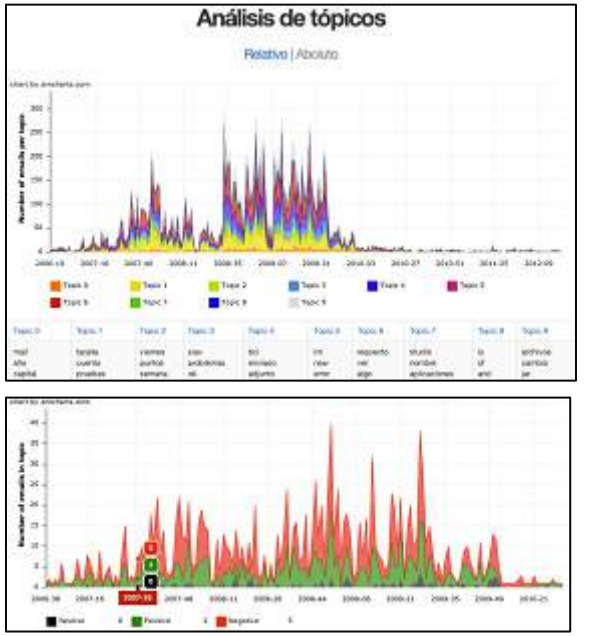


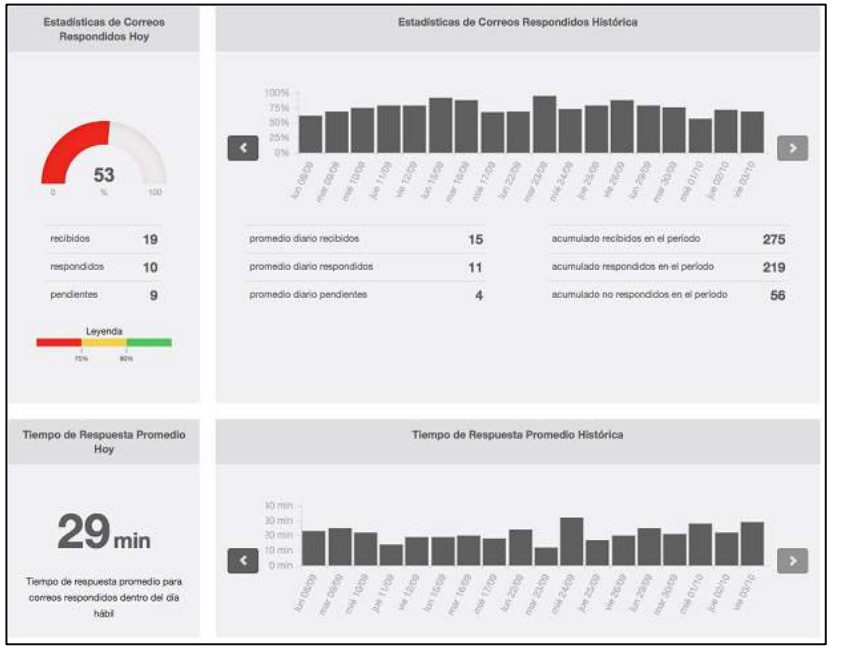




Nuestra Historia (2)

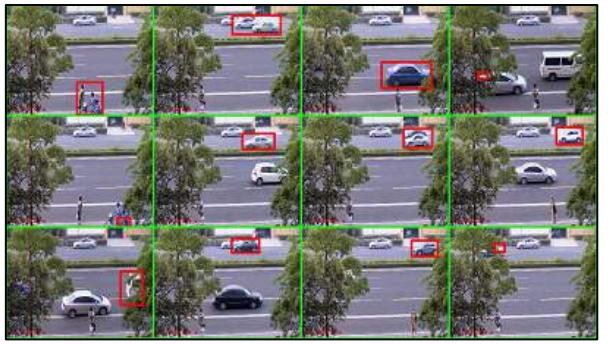
- **Análisis de Texto**
  - Detección de Tópicos, Detección de Sentimientos, Clasificación de Correos





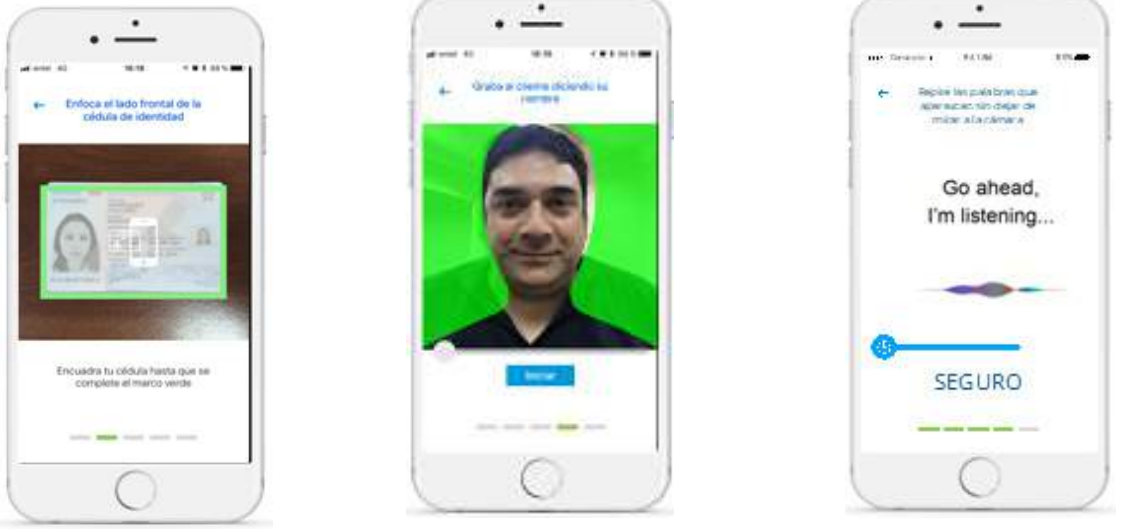
Nuestra Historia (3)

- **Supervisión de Cámaras de Seguridad**
  - Conteo de personas, Tracking, Heatmaps, 360º
  - Detección automática de robos



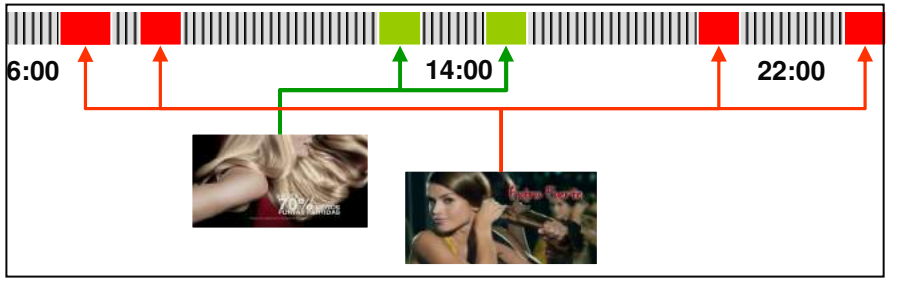
Nuestra Historia (4)

- **Biometría**
  - Identificación de rostros, de voz, de cédula de identidad



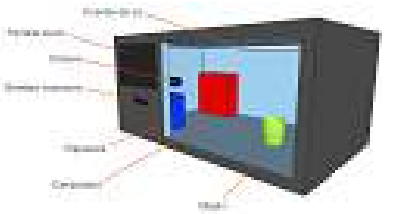
Nuestra Historia (5)

- **Supervisión de TV y Radio**
  - Búsqueda de Comerciales, Canciones, Logos y Productos, Sincronización de Audios



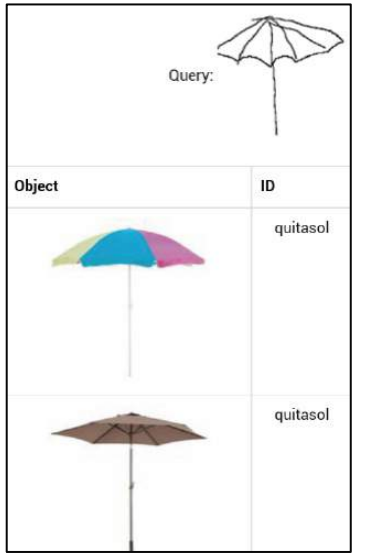
Nuestra Historia (6)

- **Tiendas de Retail**
  - Caja automática, productos sin códigos de barras, control de góndolas, productos por foto



Nuestra Historia (7)

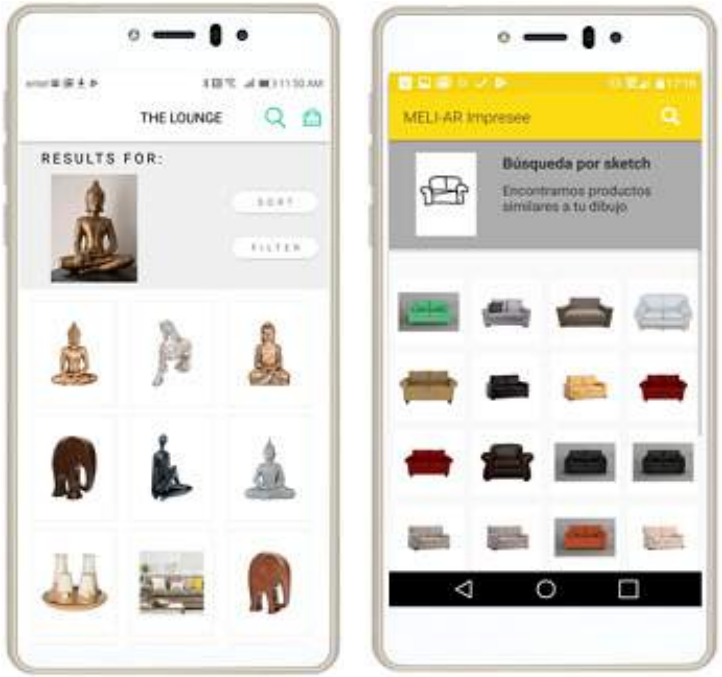
- **Comercio Electrónico**
  - Búsqueda de productos en catálogos
  - Búsqueda de ropa por foto y diseño

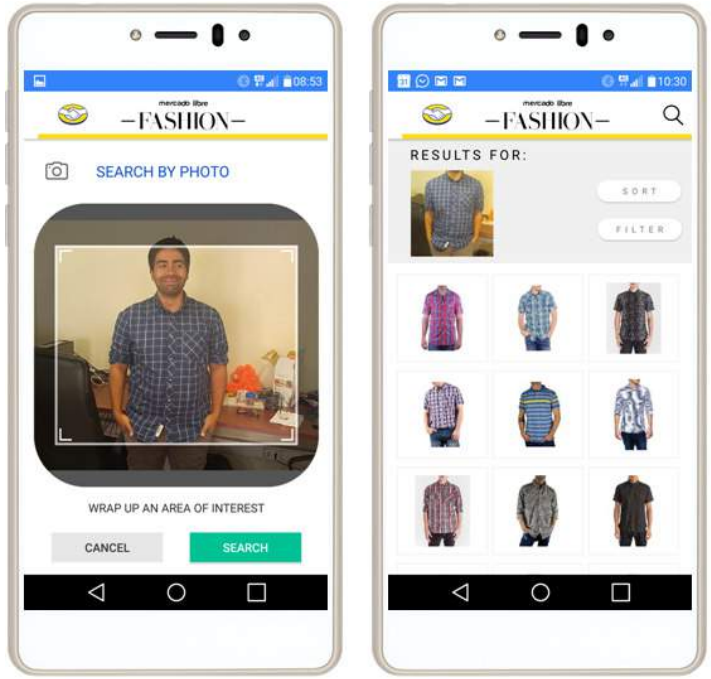


impresee

FIND WHAT YOU SEE OR IMAGINE

Photo and sketch based solutions for your e-commerce

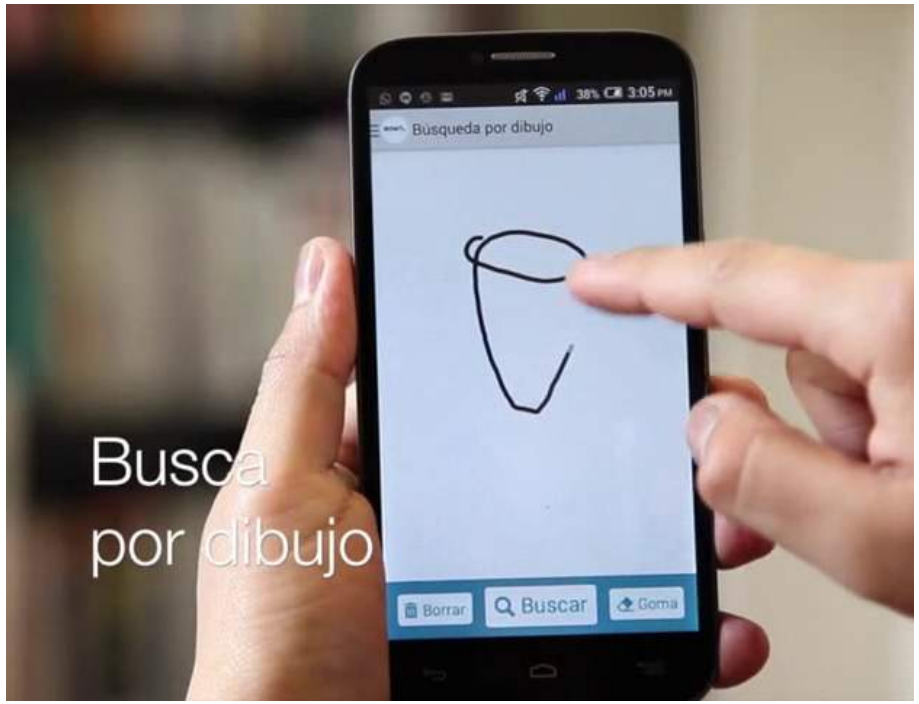




impresee

FIND WHAT YOU SEE OR IMAGINE

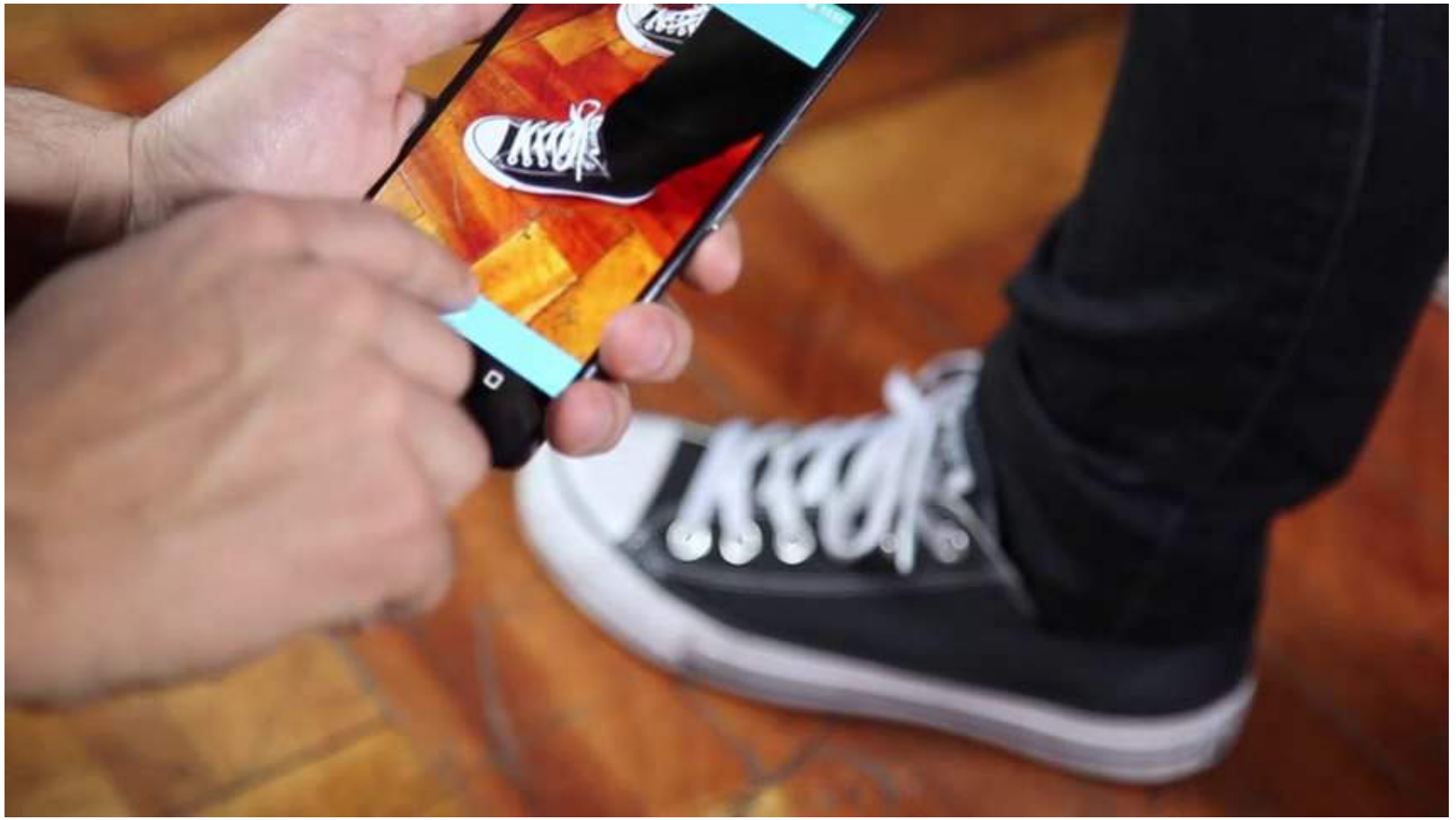
Photo and sketch based solutions for your e-commerce



impresee

FIND WHAT YOU SEE OR IMAGINE

Photo and sketch based solutions for your e-commerce



impresee

FIND WHAT YOU SEE OR IMAGINE

Photo and sketch based solutions for your e-commerce

- **Best Demo Award**, IEEE ICCV, 2015
- **Primer Lugar** en el **eCommerce Startup Competition**, eCommerce Day Santiago, 2016
- Clientes en **Chile** y el **Extranjero**

Fue parte de la feria Prototipos realizada por Corfo:

Aplicación chilena encuentra productos con solo dibujarlos o sacarles una foto

Creada por investigadores universitarios, la herramienta analiza imágenes y busca los objetos en venta que más se parezcan. Ya tienen clientes en Chile y Francia que usan su tecnología.

De la idea al prototipo

Además de Impresee, en la feria "Prototipar para los

Lecciones Aprendidas

- **Conocimientos sólidos de DS/ML/CV**
  - Se deben combinar, adaptar y crear nuevas técnicas
- **Experiencia en desarrollo de software**
  - Construir prototipos rápidamente y desarrollar producto final
- **Conexión con la Academia**
  - Conocimiento del estado del arte, participar en competencias, publicar resultados de investigación
- **Conexión con la Industria**
  - Acceso a problemas reales y datos reales
  - Permite validar si el problema genera valor

Visítanos en: impresee.com

Un Empresa del Grupo:

orand VA