



**Universidad del Salvador**

**MBA en Dirección de Sistemas de Información**



**TESIS DE MAESTRÍA**

Machine Learning para campañas de prevención en Salud

Caso: Obra Social de Docentes Privados

Autor: Lic. Pablo Daniel Roitman

Tutor: Ing. Fernando Zangari



## Caso Obra Social de Docentes Privados

### Agradecimientos

A la Obra Social de Docentes Privados.

A mi esposa y mis hijos, por el constante apoyo.



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR



## Caso Obra Social de Docentes Privados

### Abstract

Lograr una campaña de prevención efectiva requiere tomar acciones específicas en el momento oportuno, luego solo es posible gestionar la enfermedad en lugar de la Salud.

En la actualidad, la Obra Social dispone de gran cantidad de información de sus afiliados como datos demográficos, geográficos, ciertas enfermedades preexistentes, consumos prestacionales en Ambulatorio y en Internación, diagnósticos atendidos, medicación provista, etc.

Sin embargo esa información no se encuentra estructurada y no puede ser utilizada para tomar decisiones y lograr al menos realizar una campaña de prevención efectiva.

Si bien el alcance de este documento se encuentra centrado en la implementación de la herramienta de machine learning para campañas de prevención, el potencial de estas herramientas es ilimitado, si se usa de la forma adecuada, en la detección temprana de patologías crónicas, y se espera poder continuar con las investigaciones luego de esta primera implementación.

### Objetivos Generales

El objetivo del presente trabajo, es implementar herramientas de Machine Learning para mejorar la calidad de atención a los afiliados de la Obra Social,



### **Caso Obra Social de Docentes Privados**

buscando en esta etapa una asignación efectiva de los recursos, comenzando con predicciones para campañas de prevención efectivas.

### **Objetivos Específicos**

- Estimular el uso de nuevas tecnologías en la Obra Social, buscando dar un salto tecnológico de calidad en gestión de la salud.
- Cambiar el paradigma de "Gestión de la Enfermedad" para comenzar a "Gestionar la Salud", consolidando el manejo efectivo de los recursos empleados por la Obra Social.
- Minimizar los costos de la no calidad asociados a patologías crónicas que se pueden prevenir.
- Mejorar la comunicación con nuestros afiliados, sin saturarlos de información innecesaria, pero aportando y garantizando el acceso a la información necesaria en el momento oportuno.

### **Palabras clave**

Machine Learning, Salud, Campañas de Prevención



Caso Obra Social de Docentes Privados

# INDICE

<b>1</b>	<b>Estrategia.....</b>	<b>7</b>
1.1	Drivers de la arquitectura .....	7
1.1.1	<i>Drivers de Negocio</i> .....	7
1.1.2	<i>Drivers de Diseño</i> .....	12
1.2	Definición de la dirección estratégica .....	17
1.2.1	<i>Visión</i> .....	17
1.2.2	<i>Objetivos</i> .....	18
1.2.3	<i>Principios</i> .....	18
1.3	Gestión de la estrategia .....	19
1.4	Construcción del Caso de Negocio .....	21
1.4.1	<i>Aspectos</i> .....	21
1.4.2	<i>Consideraciones para el cálculo</i> .....	22
<b>2</b>	<b>Proceso .....</b>	<b>24</b>
2.1	Identificación de procesos clave .....	24
2.1.1	<i>Descripción del contexto actual</i> .....	24
2.1.2	<i>Indicadores claves de performance</i> .....	31
2.2	Descripción de los cambios a los procesos .....	32
2.3	Iniciativa.....	36
2.3.1	<i>Integración de Datos</i> .....	37
2.3.2	<i>Clasificación de Afiliados</i> .....	38
2.3.3	<i>Identificar nuestra población de riesgo</i> .....	39
2.3.4	<i>Ofrecer acciones preventivas</i> .....	40
2.3.5	<i>BSC – tablero de comando</i> .....	40
2.4	Caso de Negocio .....	51
<b>3</b>	<b>Comportamiento .....</b>	<b>52</b>
3.1	Impacto .....	52
3.2	Acciones .....	53
3.3	Métricas .....	54
<b>4</b>	<b>Tecnología .....</b>	<b>56</b>
4.1	Valor .....	56
4.2	Tecnologías .....	60
4.2.1	<i>Drivers</i> .....	60
4.2.2	<i>Soluciones alternativas</i> .....	63
4.3	Evaluación .....	66
4.4	Otras Consideraciones .....	71
4.5	Integración.....	72
4.5.1	<i>Arquitectura de aplicaciones</i> .....	72
4.5.2	<i>Implementación</i> .....	74



### Caso Obra Social de Docentes Privados

4.5.3	<i>Estructura de costos</i> .....	84
5	<b>Conclusiones</b> .....	90
6	<b>Anexos</b> .....	92
6.1	<b>Sobre Machine Learning</b> .....	92
6.2	<b>Hoja de Algoritmos disponibles en Microsoft Azure Machine Learning</b> .....	94
6.3	<b>Características del Data Center</b> .....	94
6.4	<b>Algoritmos</b> .....	97
6.5	<b>La prevención</b> .....	100



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR



## Caso Obra Social de Docentes Privados

# 1 Estrategia

## 1.1 Drivers de la arquitectura

### 1.1.1 Drivers de Negocio

En Argentina, el sistema de salud se divide en tres grandes grupos, el Sistema Público representado por los hospitales públicos y financiados por el Estado Nacional, el Sistema Privado representado por las empresas de medicina pre paga, financiadas principalmente por los sectores de mayores ingresos, y la Seguridad Social, representada por las Obras Sociales que se financian con los aportes de los trabajadores.



Fuente: Gráfico de elaboración propia



### **Caso Obra Social de Docentes Privados**

La Obra Social de los Docentes Privados (OSDOP) es una obra social de tipo sindical. Las obras sociales sindicales fueron creadas en la década del 50 para dar servicios a los trabajadores afines, pero desde hace unos años las reglas han cambiado. La aparición de las prepagas, junto con la ley de desregularización de aportes, obligó a las Obras Sociales a mejorar su calidad servicio, al mismo tiempo que rompió el criterio de solidaridad y equidad, donde todos los afiliados son considerados iguales, los sanos se solidarizan con los enfermos, y los salarios altos contribuyen con los que menos ganan.

Las obras sociales se encuentran reguladas por la Superintendencia de Servicios de Salud (SSS), ente de regulación y control de actores del sistema nacional de salud.

Los empleados aportan el 3% de su salario bruto, y el empleador aporta un 6% adicional. El 15% del total recaudado, el estado lo utiliza para crear un fondo solidario de redistribución (FOSORE), que volverá a las obras sociales en forma de subsidio, y el 85% restante es entregado a las obras sociales para brindar prestaciones médicas a sus afiliados.



### **Caso Obra Social de Docentes Privados**

Las obras sociales no pueden cobrar a sus afiliados un plus sobre lo que ellos aportan a través de su recibo de sueldo, razón por la cual deben brindar cobertura médico asistencial a un grupo familiar completo por un promedio de \$800 al mes.

Las prepagas son actores del sistema de salud, pero no se encuentran regidas por la SSS, sino por las reglas del mercado. Estas ponen valores para dar cobertura a las personas considerando rangos etarios, de esta forma, la gente de mayor edad, que son quienes más utilizan el servicio, pagan más que las personas con menor edad. Los rangos que cobran las prepagas por grupo familiar van desde \$5000 a \$12000 dependiendo de su prestigio y la calidad del servicio que ofrecen. Además, poseen tiempos de carencia para otorgar prestaciones costosas, y pueden exigir una declaración jurada de enfermedades preexistentes, no estando obligados a dar cobertura sobre estas enfermedades, o cobrando un plus para aceptarlos como clientes.

La Súper Intendencia de Servicios de Salud (SSSalud) obliga a las obras sociales a dar cobertura sin considerar tiempos de carencia ni enfermedades preexistentes, razón por la cual, su población es mayormente familias numerosas o grupos de bajos recursos.



### **Caso Obra Social de Docentes Privados**

Los bajos ingresos obligan a las obras sociales a distribuir el gasto de manera eficiente, brindando aquellas prestaciones que consideran necesarias para el afiliado.

Para poder realizar este control, toda prestación debe ser gestionada en las sucursales. Para poder acceder a una consulta médica, el afiliado debe acercarse a una sucursal a solicitar un bono de consulta, el cual debe ser entregado al médico, quien luego deberá presentarlo en la Obra Social para poder cobrar la prestación brindada.

Durante el último año, la cantidad de afiliados de la Obra Social se mantuvo al mismo nivel, sin embargo, la cantidad de bajas igualó la cantidad de nuevas afiliaciones.

Con el objetivo de reducir la cantidad de bajas, la gerencia general se reunió con las gerencias de Finanzas, Beneficiarios, Prestaciones Médicas, Comunicación Institucional y Sistemas.

De la reunión se desprende que si bien el CORE de la organización es brindar prestaciones médicas de calidad a sus afiliados, los



### **Caso Obra Social de Docentes Privados**

inconvenientes económicos justificaron la inclusión de largos trámites, desplazando así al afiliado del foco de la Obra Social.

La conclusión de la reunión plantea un cambio de paradigma dentro de la organización, buscando ir desde la Gestión del Paciente (Gestión de la enfermedad) hacia la Gestión del Agente Sanitario (Gestión de la Salud).



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR