

Proyecto IA'y AGUA

Para el reto de Softserve H20-4-All

Entregable Fase 1 – Talent Land Hackathon 2023

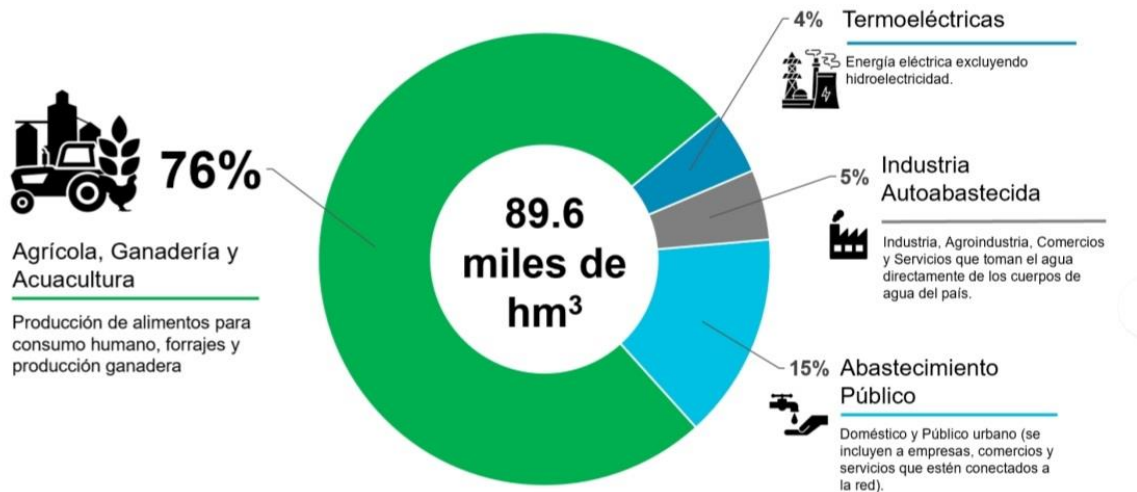
Marzo 25, 2023

En un estudio publicado en febrero de 2023 por el *Instituto Mexicano de Competitividad (IMCO)*, de nombre **“AGUAS EN MÉXICO, ¿ESCASEZ O MALA GESTIÓN?”**¹, se analizó el problema del uso de agua en la república, y se concluyó que el país sufre –y sufrirá aún más– **escasez de agua** no debido a la falta del recurso, sino a la **mala gestión** del mismo.

El artículo termina proponiendo varias soluciones tanto políticas como tecnológicas, para mejorar la administración del recurso y una de las principales mencionadas –y la que pretendemos abordar como equipo–, es la que invita a poner atención a la industria de **agricultura y ganadería**.

De los **86.6 miles de millones de metros cúbicos (mh³)** de agua utilizados en México al año, el **76%** de toda esta agua es destinada al sector antes mencionado.

Gráfica 7. Distribución porcentual del agua concesionada por tipo de uso



Fuente: Elaborado por el IMCO con información del SINA, 2020. Distribución de volúmenes concesionados para uso consuntivo.

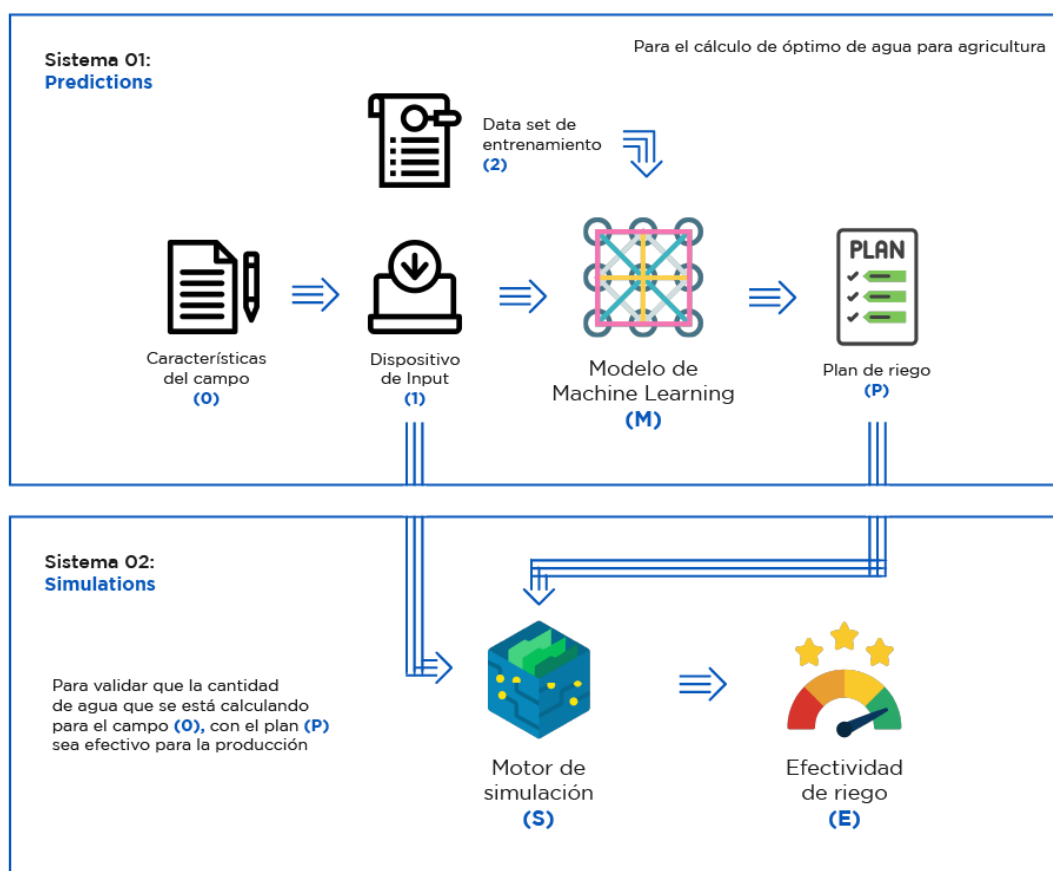
¹ IMCO, Aguas en México, ¿escasez o mala gestión? (2023, febrero 8) *Situación del agua en México*. <https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2023/02/Situacion-del-agua-en-Mexico.pdf>.

Se encontró que **“El sector agrícola es el principal consumidor de agua en México, sin embargo, no se cuenta con mediciones precisas sobre sus necesidades hídricas actuales y futuras”**, es decir, que en cuestiones de uso, el agua en esta industria se utiliza sin conocimiento de cuánta es necesaria, sólo basados en estimaciones y uso continuo sin límite. Es en esta **necesidad de mediciones** en la que creemos la **ciencia y tecnología relucen**.

Es por todo lo anterior mencionado que proponemos el proyecto **IA’y AGUA (Inteligencia Artificial y Agua)**, un producto de software que consiste en **Algoritmos de simulación e Inteligencia Artificial enfocados en dar información a los ganaderos, de cuánta agua deberían usar, dependiendo de las características de sus cultivos, de modo que se utilice el mínimo de agua, sin perder la calidad en la producción.**

Como equipo, estamos en el proceso de aprendizaje y familiarización con todas las **variables** que implican el riego agrícola (**tipo de plantas, tipo de suelo, nivel de humedad, temperatura, tipo de sistema de riego, etc.**), por lo que los **modelos presentados a continuación, podrían variar** con el paso del tiempo, y durante la implementación de la segunda fase de este proyecto.

Proponemos el siguiente esquema de funcionamiento para el sistema de IA’y AGUA:



En donde tenemos que:

Para el Sistema 01: **Prediction:**

(0) Características del campo de riego: Aún se seguirán valorando:

- a. Largo de parcela (**mts**).
- b. Alto de parcela (**mts**).
- c. Tipo de planta (**lista de plantas**).
- d. Nivel de humedad (**%H.V**).
- e. Tipo de suelo (**lista de tipos**).
- f. Tipo de sistema de riego (**lista de tipos**).

(1) Dispositivo de Input: Como propuesta inicial, el input consistirá en un *Endpoint de API REST hecha con DJANGO*, que permita (a manera de aplicación web), agregar las características **(0)**, y enviarlas al modelo **(M)**, aunque se propone que para futuras implementaciones, se utilicen dispositivos físicos para que los algoritmos funcionen de manera local en dispositivos de **IOT (Internet of things)**, para aquellos casos en los que se tengan medidores específicos de las variables de un campo.

(2) Data set de entrenamiento: Pendientes de definir y encontrar, permitirán al modelo aprender a calcular el agua óptima para una determinada área de parcela.

(M) Modelo de Machine Learning / Regresión: Entrenado o no con los datos **(2)**, y al igual que estos, queda pendiente definir cuál modelo trabaja mejor, con los candidatos:

- g. **K-Nearest Neighbors:** Para aprendizaje supervisado, podría permitir encontrar patrones en el uso del agua, para estimar con mayor precisión el uso.
- h. **Regresión:** Para predecir con base a datos históricos de uso en conjunto de datos que sí se hayan medido.
- i. **Clustering:** Para categorizar las necesidades según el tipo de plantas, para facilitar el cálculo de la necesidad de agua.

(P) Plan de riego: Output del modelo **(M)** que especifica para el input **(0)**, la cantidad de agua y los tiempos de riego calculados con la predicción.

Para el Sistema 02: **Simulation**

(S) Motor de simulación: Recibirá características de un campo de riego **(0)** y una predicción hecha por el modelo **(M)** y calculará según dichas características, la efectividad aproximada del riego, utilizando (pendiente de definir) data sets de entrenamiento para la estimación.

(E) Efectividad del riego: Número decimal entre 0 y 1, que definirá la predicción de qué tan bien será el riego realizado.

Se tiene pensado implementar un sistema de base de datos que registre el historial de predicciones realizadas, pero dicho modelo también está pendiente de definir en completitud.

Un ejemplo de diagrama de Entidad-Relación es:

[Diagrama E-R pendiente]

Como equipo apostamos en la meta de poner nuestro mayor esfuerzo y tiempo en dar un primer paso para la implementación de tecnología en el sector agrícola, con un prototipo que esperamos pueda ser una pieza de dominó que con un pequeño empujón de nuestra parte genere una cadena de cambio que beneficie a darle mejor administración del valioso recurso que nos da vida, que es el agua, para que; tendiendo una mejor gestión del recurso, podamos decir que **¡HAY AGUA! para todos**. De igual manera agradecemos la lectura de este plan de acción, y agradeceremos cualquier retroalimentación que se pueda, así como que solicitamos la aceptación de nuestro proyecto a formar parte del evento ***Talent Land Hackathon 2023***.

¡Aún queda mucho por aprender y desarrollar!