

# AGUA NEUTRAL

CONTRIBUYENDO DESDE LA  
ALIANZA PUBLICO-PRIVADA

# 2020







COMPAÑÍA CERVECERA  
DE NICARAGUA S.A.

Informe Técnico:

Monitoreo y Evaluación de Fincas

Programa Agua Neutralidad

Enero-Diciembre 2020

---

Fondos PSA-H

Compañía Cervecería de Nicaragua, CCN

Organización Ejecutora

Eco Development Nic

Edición y Redacción

Gustavo Ernesto Martínez Cárdenas

---

Enero, 2020.

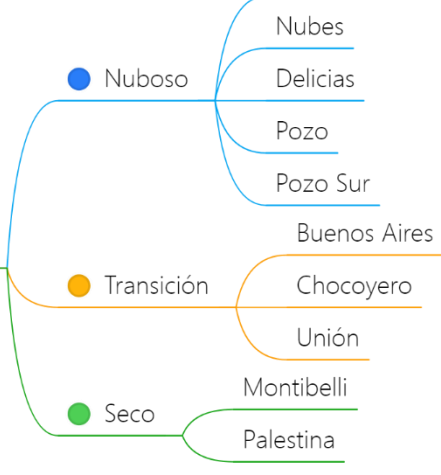
AGUA NEUTRAL | CUENCA SUR DEL LAGO XOLOTLAN - SIERRAS DE MANAGUA

10 FINCAS | PSA 300-400ha

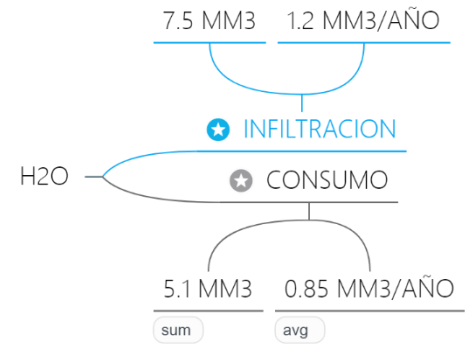
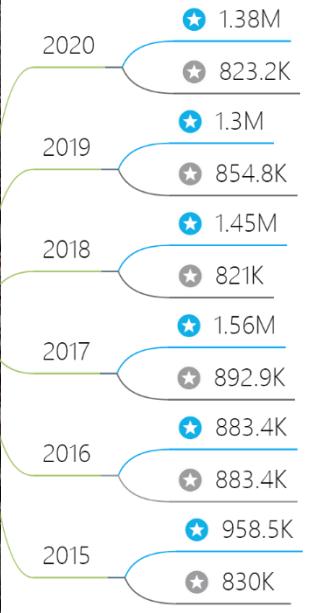
6 AÑOS NEUTRAL

COMPROMISOS

MONITOREO

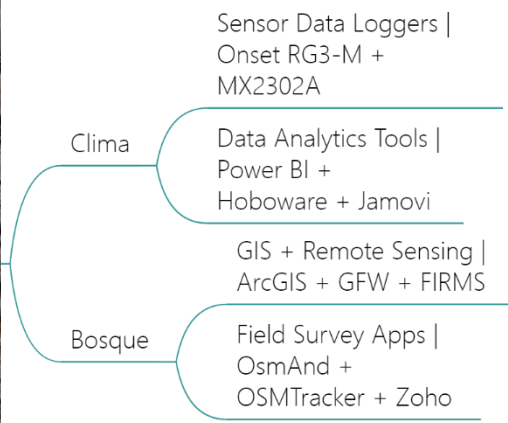


Localización: Cuenca Sur del Lago Xolotlán; municipios de Managua, El Crucero y Ticuantepe. Alianza desarrollada entre la Compañía, los Propietarios y la Organización asesora. El modelo de Compensación se basa en acciones identificadas en los Planes de Manejo (vigencia 5 años). Sujeta a PSA-h (Base+ Remanente): 400ha. Área Potencial (disponible): 903ha.



- Recarga Hídrica
- Cobertura Forestal
- Deforestación Evitada
- Conservación de Suelo
- Gestión de Incendios
- Protección de Fauna
- Control de Caza
- Manejo de Residuos
- Visitación y Sensibilización

Todas las fincas cuentan con Aprobación de Avales de Cumplimiento desde el inicio de los convenios. Las áreas disponen de personal base para la implementación de los acuerdos y compromisos asumidos, para favorecer la dinámica hidrológica, la infiltración y la calidad en los flujos de servicios ecosistémicos.



Validación técnico-científica desde modelos teóricos a partir de información secundaria, hasta la generación de datos in-situ, que brindan mayor robustez para la definición de estrategias de gestión y replicabilidad del programa.





LAGO XOLOTLAN

## EMPRESA AGUA NEUTRAL

CONSUMO PROMEDIO  
860K M3/AÑO

## CUENCA SUR

EXTENSION 77,4Kha  
COBERTURA ARBOREA 45%

## AREAS DE INFILTRACION

10 FINCAS | PSA 300-400ha  
INFILTRACION PROMEDIO  
1.2M M3/AÑO



Bosque Tropical Seco  
Infiltración de agua  
Captura de carbono

yo, tu  
árbol, te digo:  
Cada día, doy oxígeno  
a 4 personas.  
Con mi follaje y raíces atenuo  
la fuerza de las lluvias y  
evito el deslizamiento  
de terrenos  
¿No creen que merezco  
su cuidado?



LAGO XOLOTLAN

CCN

DRENAJE NORTE

Unión

Buenos Aires

ZONA DE CAPTACION

Pozo N  
Pozo S

Montibelli

Palestina

Delicias

Nubes

Castillo

DRENAJE SUR

Chocoyero

Google 100%

Maxar Technologies CNES / Airbus Camera: 2,600 m 11°58'56"N 86°16'53"W 835 m

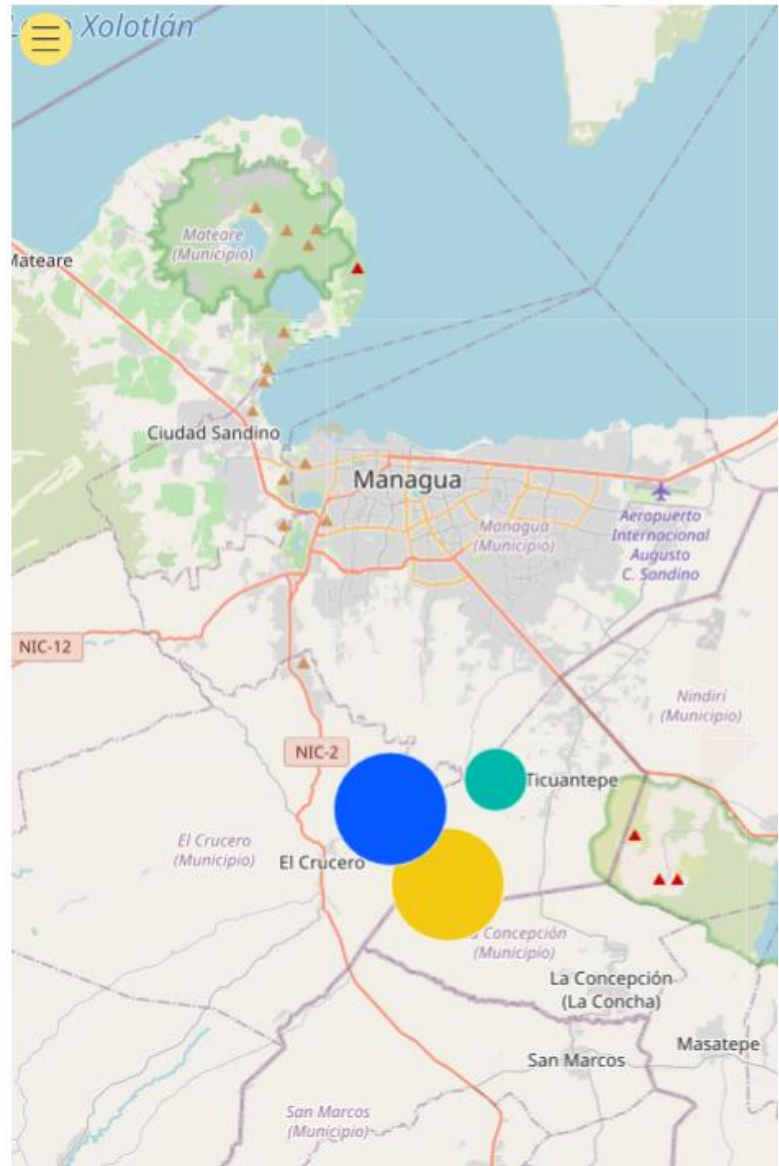
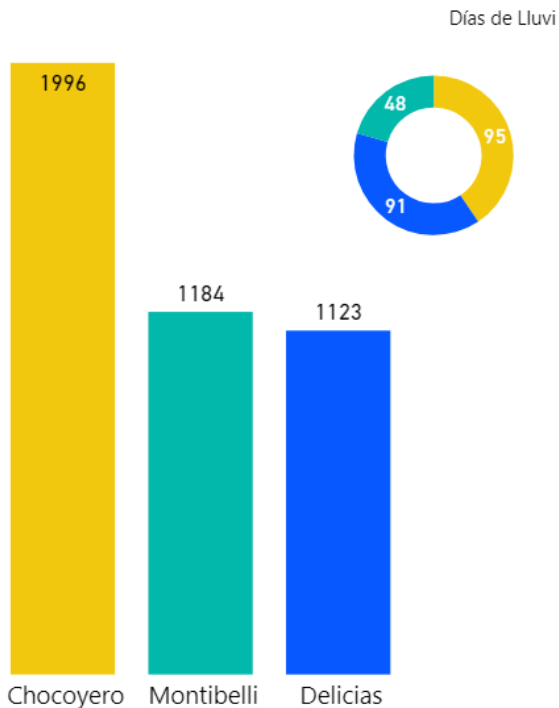
Imagen Satelital de la Cuenca Sur del Lago Xolotlán, vista desde las Sierras de Managua, donde se genera la condensación necesaria para dar paso a las precipitaciones y las dinámicas hidrológicas asociadas al bosque. Una parte de las lluvias son captadas por la vegetación, otra se evapotranspira; también el suelo se recarga y con el exceso hídrico (frecuentemente al final del período lluvioso, entre los meses de Octubre-Noviembre) una parte se infiltra y otra en escorrentía aporta al caudal de ríos, embalses, o pozos.



# PRECIPITACION ACUMULADA

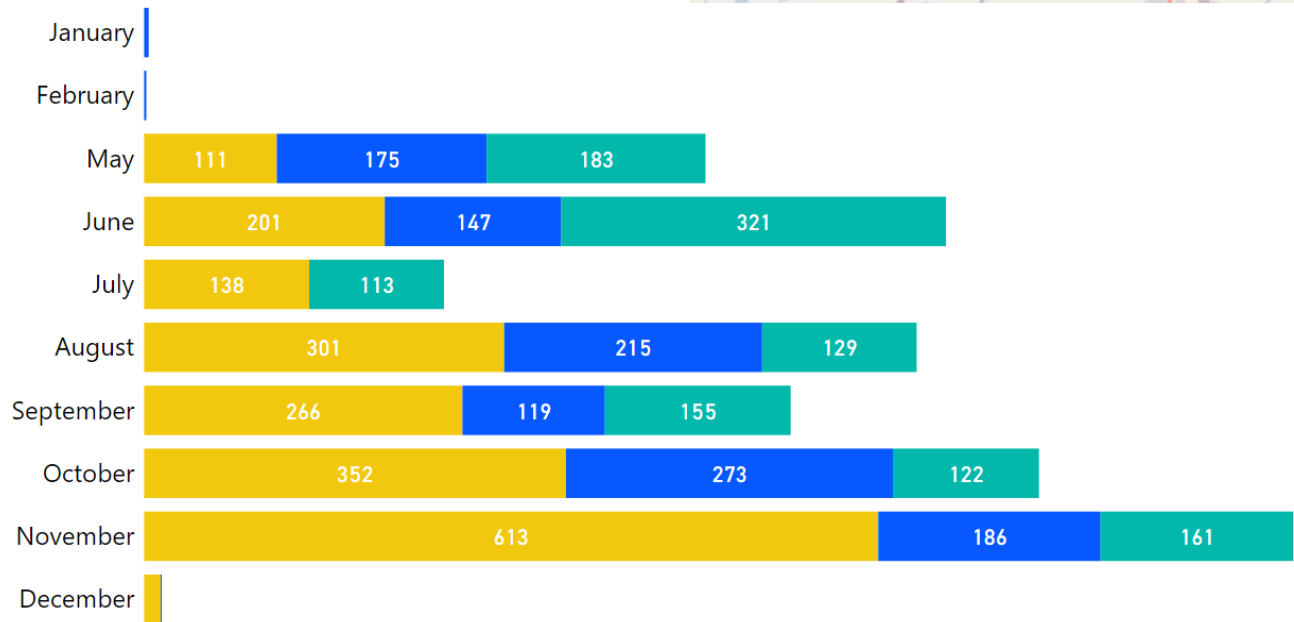
## SIERRAS DE MANAGUA | AGUA NEUTRAL

### ENERO-DICIEMBRE 2020



#### PRECIPITACION POR MES

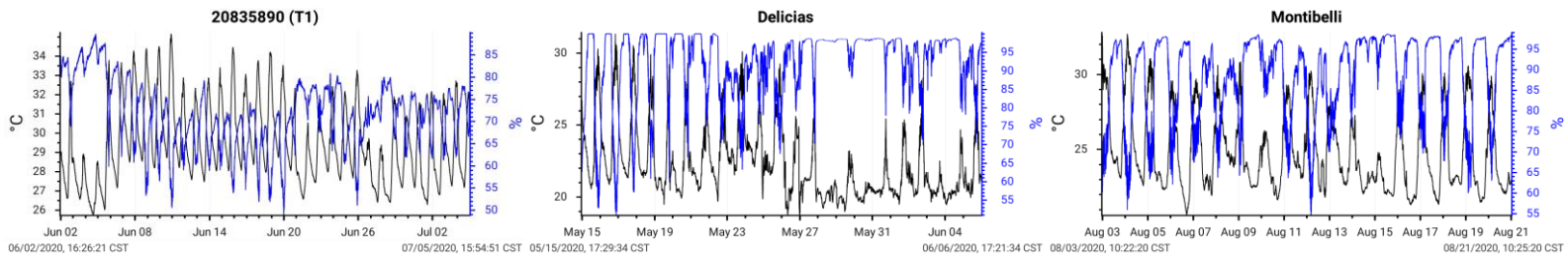
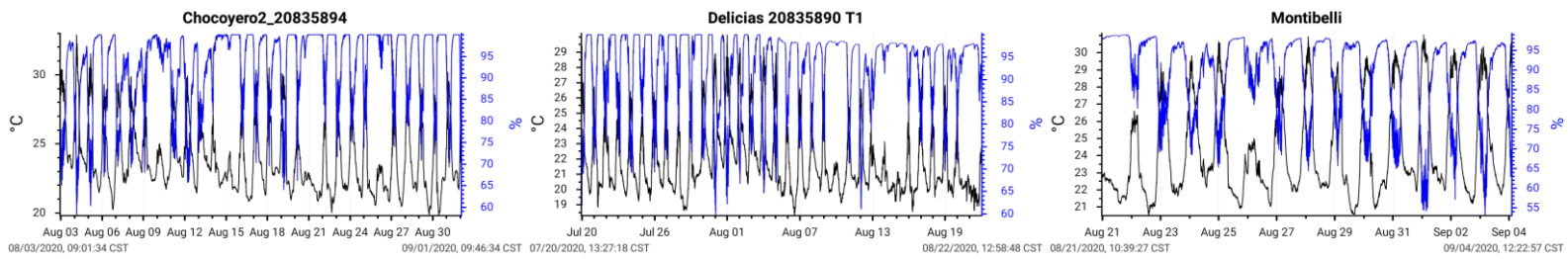
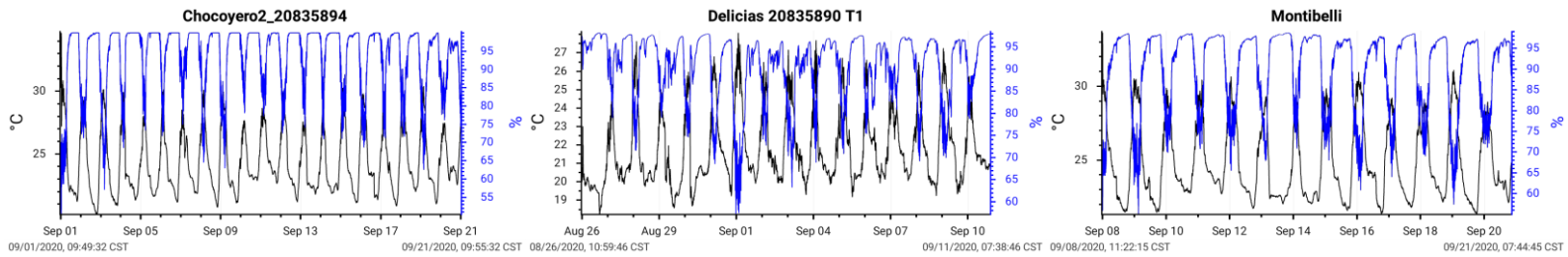
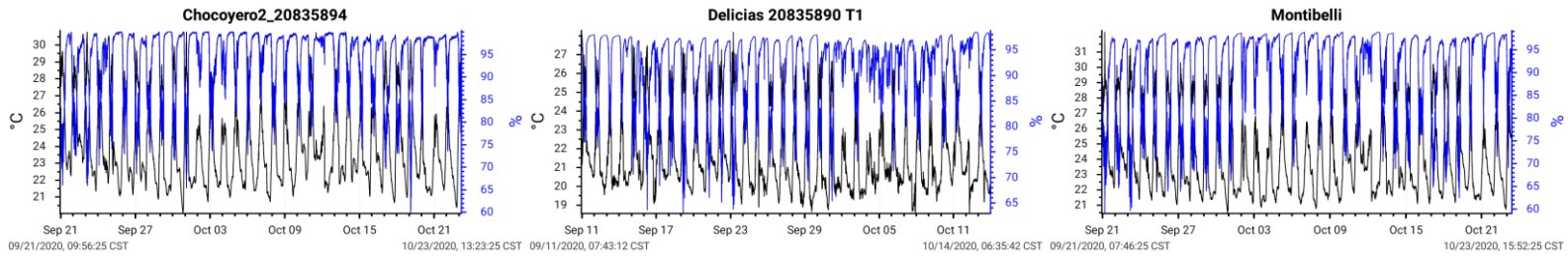
● Chocoyero ● Delicias ● Montibelli



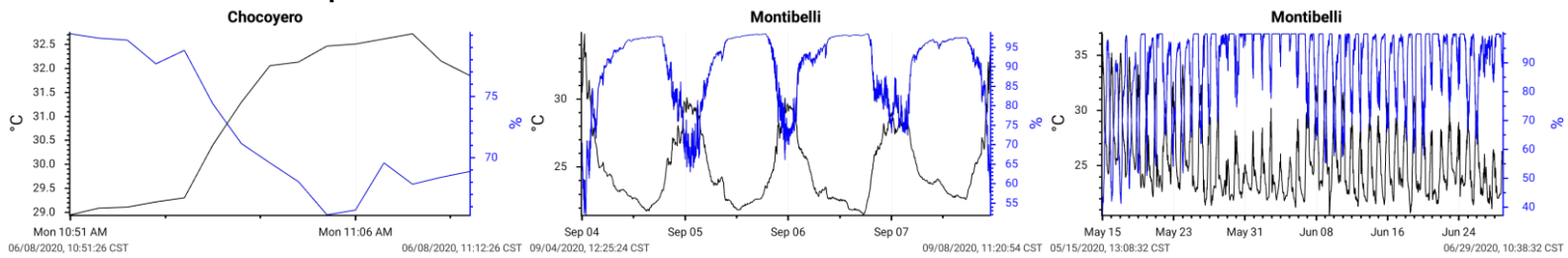
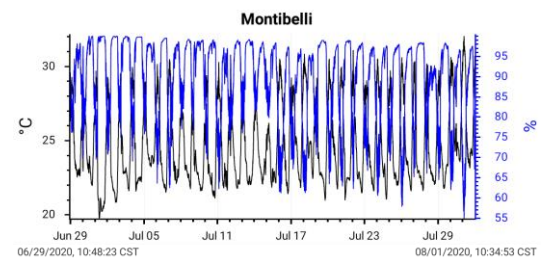
# CHOCOYERO

# DELICIAS

# MONTIBELLI



TEMPERATURA, HUMEDAD | 2020  
MODELACION CON DATOS HOBO MX2302A  
RANGOS GRAFICADOS 15-30 DIAS | MAY-OCT  
FRECUENCIA DE REGISTRO 1 MIN 30 SEG







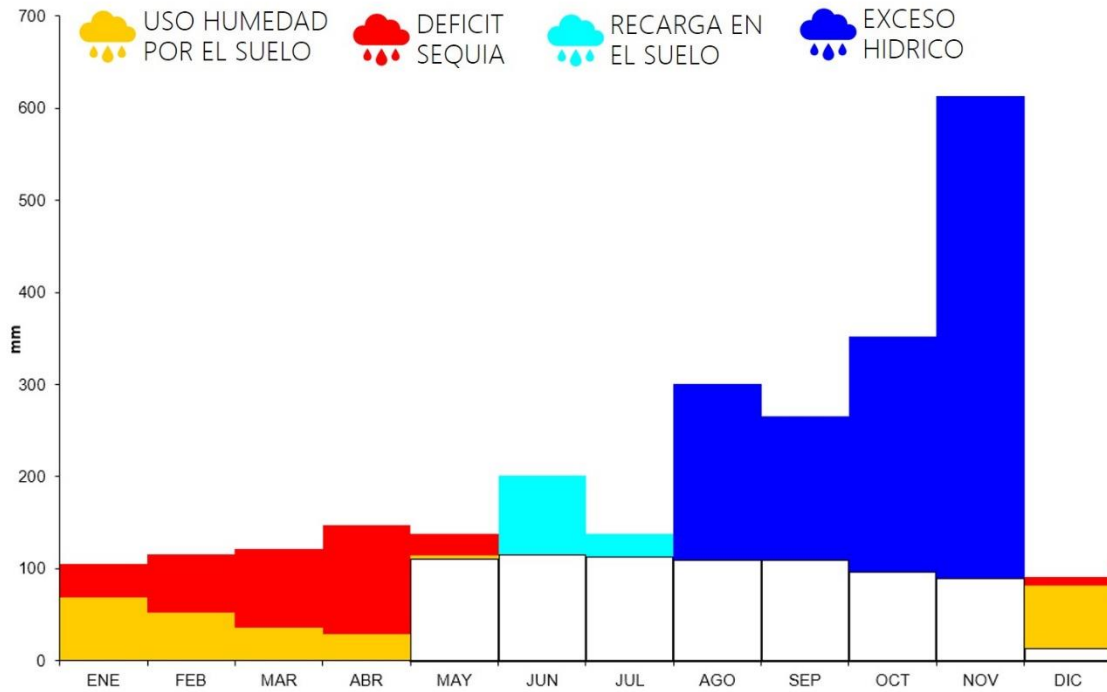
## SENSOR CLIMA DATA

En Mayo del 2020, se habilitaron 3 nuevos equipos-sensores para el registro automático de datos de lluvia, temperatura, humedad y rocío. Los sitios de instalación fueron El Chocoyero —12°07'50" N 86°14'22" W—; Montibelli —12°02'09" N 86°13'11" W—; y las

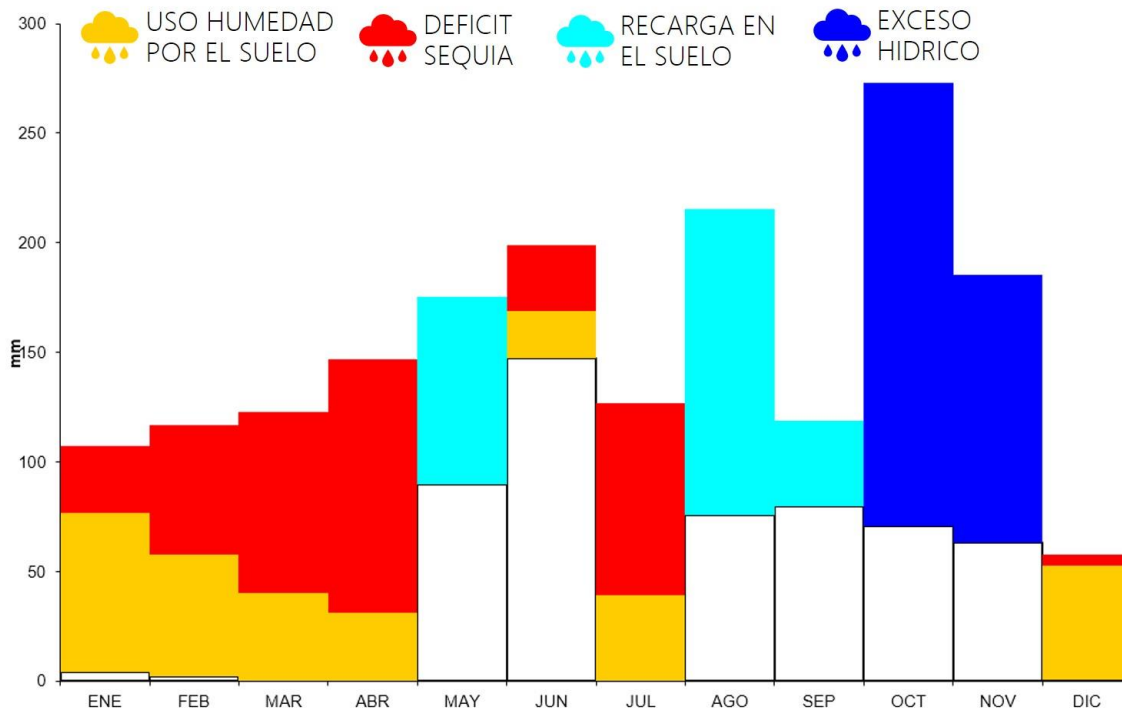
Delicias —12°00'30" N 86°17'13" W—. Las microestaciones procuran mejorar la precisión de los datos, para modelar el balance hídrico y disminuir los sesgos del registro manual o sensibles a variaciones por desperfectos de tecnologías menos robustas.



# CHOCOYERO | BH-2020, MODEL: THORNTHWAITE-MATTER

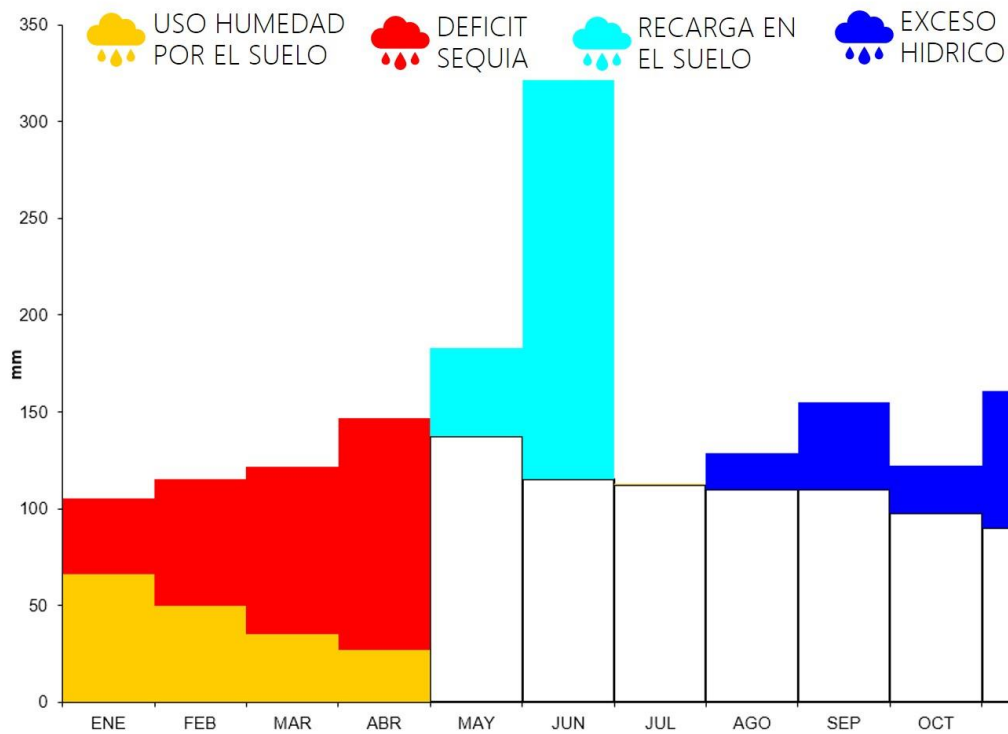


# DELICIAS | BH-2020, MODEL: THORNTHWAITE-MATTER





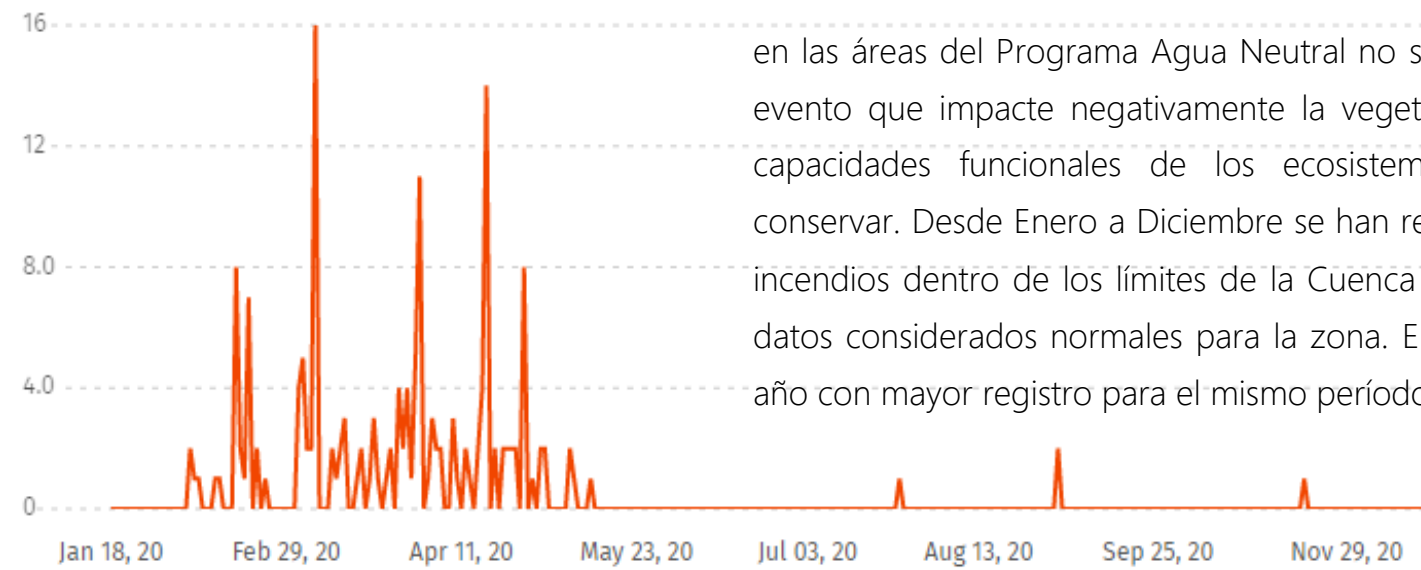
# MONTIBELLI | BH-2020, MODEL: THORNTHWAITE-MATTER



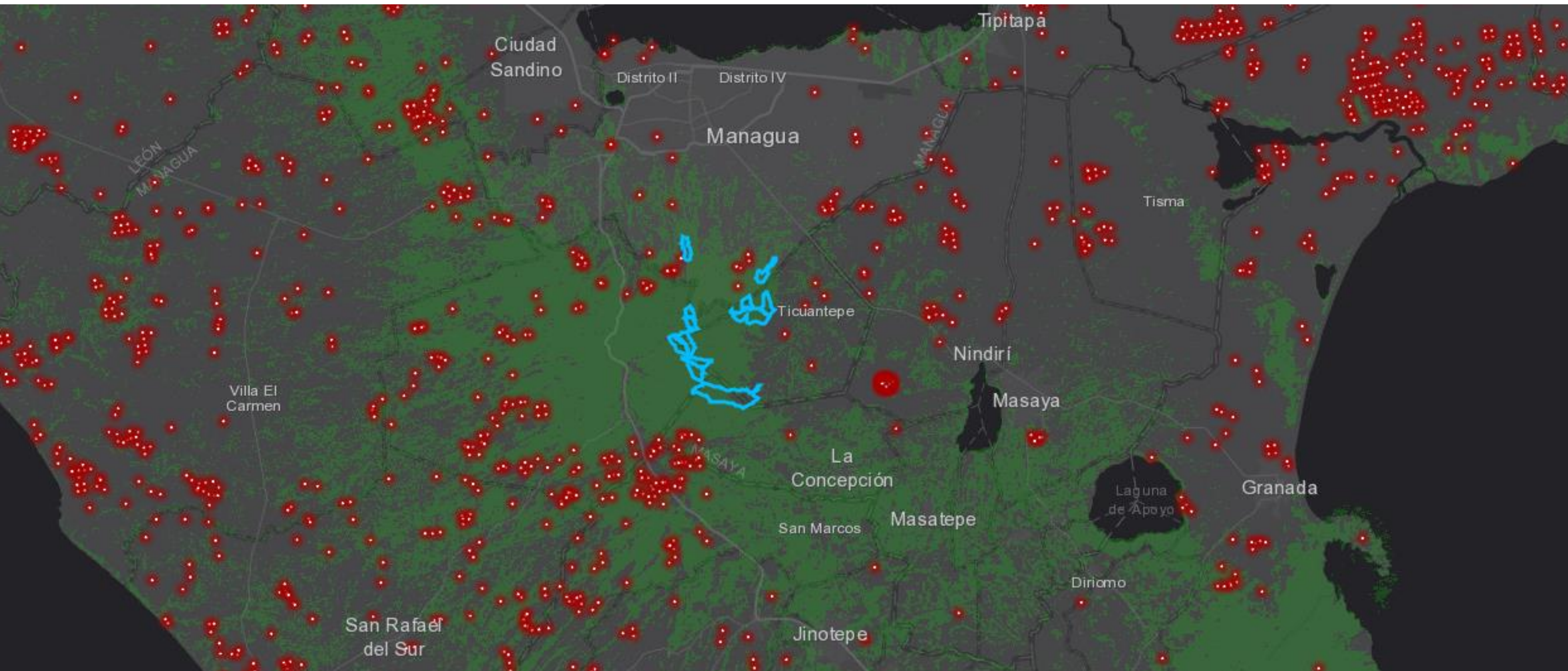


## ZONA LIBRE DE INCENDIOS

Con el cambio climático y el uso de fuego en las prácticas agrícolas, los riesgos de pérdida de cobertura en los bosques se intensifican. El esfuerzo de los propietarios disponiendo de recursos y personal para activar sistemas locales de vigilancia, patrullando las áreas y comunicándose con fincas vecinas durante la temporada de alerta, en los meses de Febrero a Abril, y con el uso sistemas satelitales ([NASA FIRMS](#), [VIRS - Global Forest Watch](#)) de control y gestión de incendios,



en las áreas del Programa Agua Neutral no se ha reportado ningún evento que impacte negativamente la vegetación y condicione las capacidades funcionales de los ecosistemas que se procuran conservar. Desde Enero a Diciembre se han registrado 168 alertas de incendios dentro de los límites de la Cuenca Sur del Lago Xolotlán; datos considerados normales para la zona. En los últimos 5 años el año con mayor registro para el mismo período fue el 2017, con 208.





COBERTURA ARBÓREA EN  
AGUA NEUTRAL | SIERRAS  
DE MANAGUA



En el año **2000**, **96%** de **Agua Neutral | Sierras de Managua** era cobertura arbórea.

● Cobertura arbórea

**849ha**

● No forestal

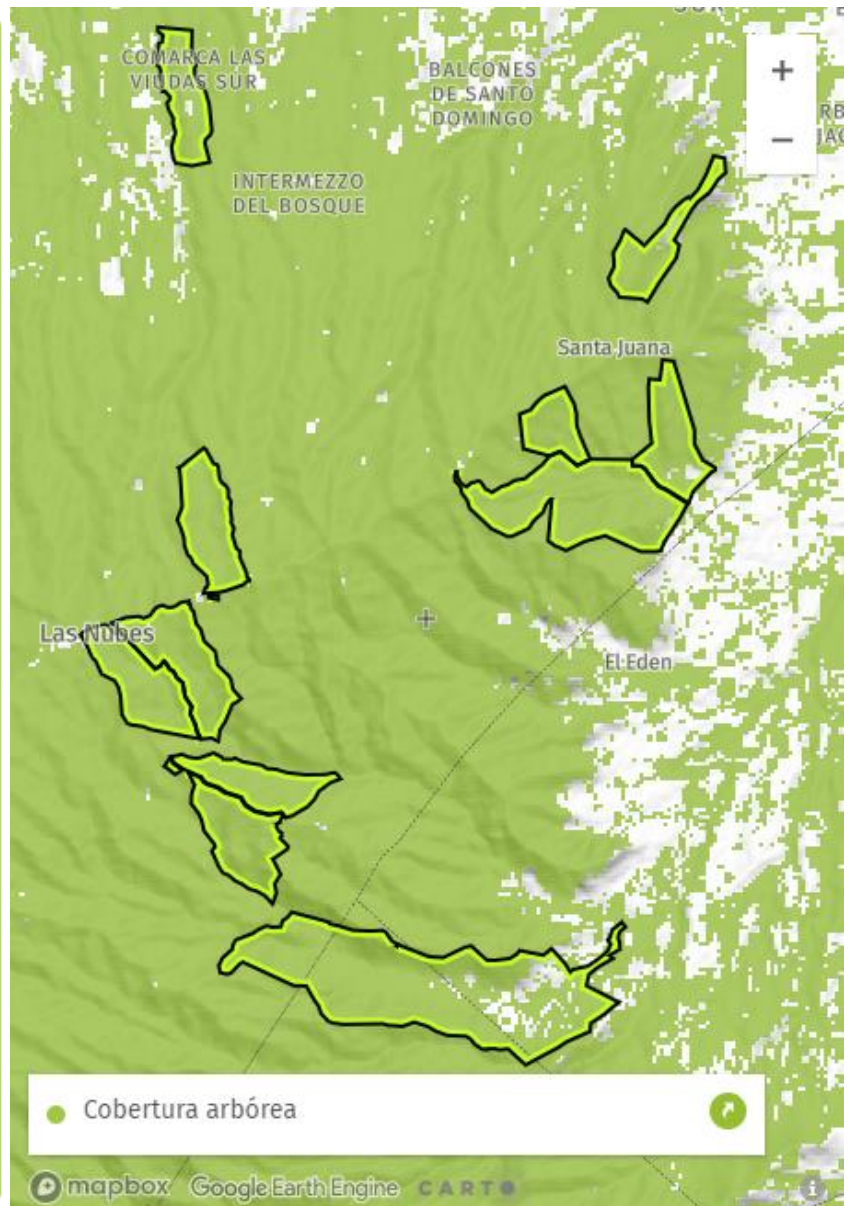
**37ha**



COBERTURA ARBOREA |

DOSEL > 50%

2000 extensión de la cobertura arbórea | >50% de dosel arbóreo



Un área próxima a las **900 hectáreas** (variación del 1.9% en dependencia de la tecnología-metodología GIS utilizada) constituyen la extensión total de las 10 fincas incluidas en Agua Neutral. Imágenes Landsat del año 2000 y 2010 con

resolución de 30 metros procesadas por la Universidad de Maryland, Google, USGS y la NASA—visibles en la plataforma **Global Forest Watch, GFW**— indican que cuentan con el **96%** de la **cobertura arbórea** (bosques naturales o plantaciones).



Estimaciones realizadas sobre la base de una [densidad del dosel mayor al 50%](#), tipificado como bosque ([GFW, 2016](#)) y validadas en trabajo de campo, dan muestra del potencial forestal y de la biodiversidad en la Cuenca Sur del Lago Xolotlán, pudiendo ser clasificados dentro de la categoría de bosque denso y muy denso del trópico seco y nuboso de Nicaragua ([FAO, 2015](#)). En los últimos 20 años (2001-2019) las áreas del Programa han presentado condiciones

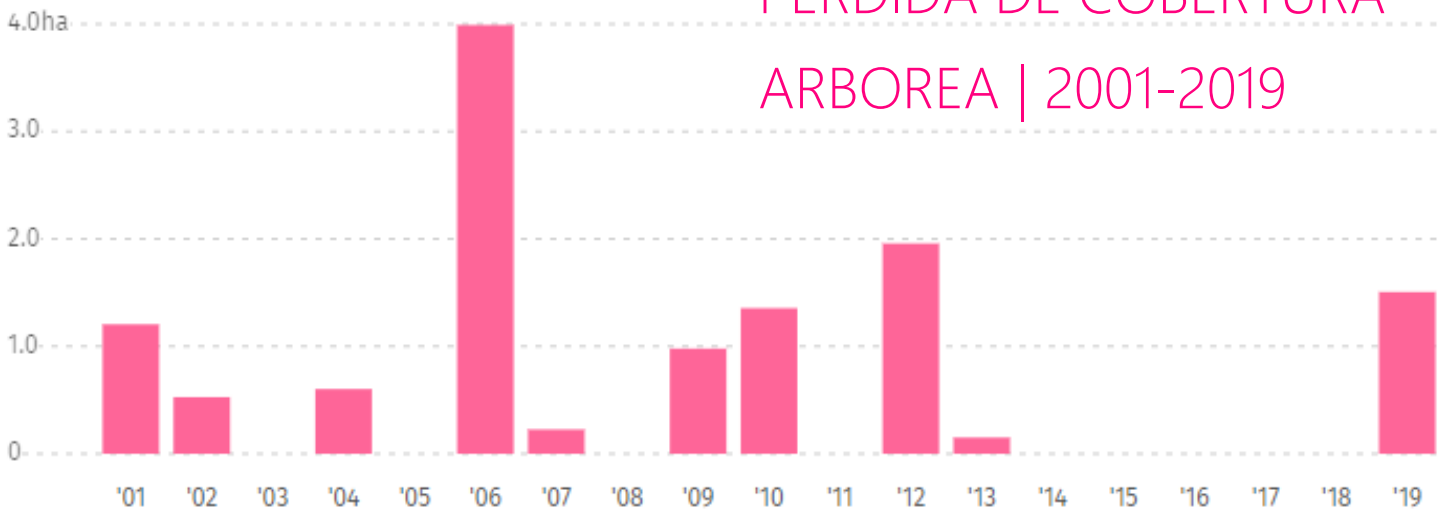
favorables de gestión que limitan la ocurrencia de incidentes furtivos y definen sistemas prácticos de conservación del bosque; esto se refleja en las tasas mínimas de Pérdida de Cobertura Arbórea (no confundir con deforestación | véase [GFW](#)) cuyos máximos no superan las 4 hectáreas (gráfico de barras, año 2006), con tendencias decrecientes menores a 1 ha y próximas a 0 en 14/20 años

**PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA EN AGUA NEUTRAL | SIERRAS DE MANAGUA**

[MOSTRAR EN EL MAPA](#)    

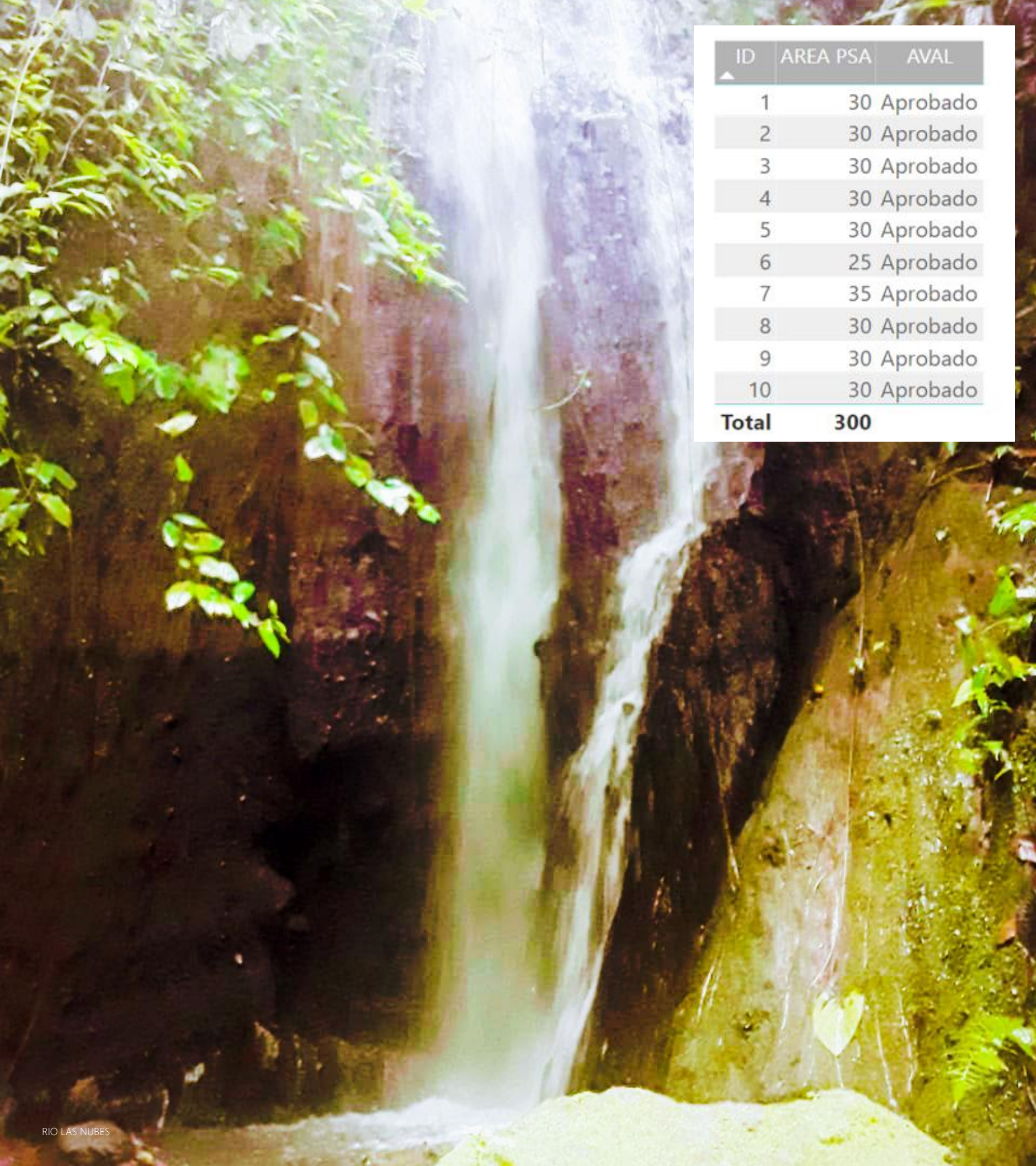
De **2001 a 2019, Agua Neutral | Sierras de Managua** perdió **12ha** de cobertura arbórea, lo que equivale a una disminución del **1.5%** de la cobertura arbórea desde **2000**.

**PERDIDA DE COBERTURA ARBÓREA | 2001-2019**



2000 extensión de la cobertura arbórea | >30% de dosel arbóreo | Estas estimaciones no toman en cuenta la ganancia de cubierta arbórea.

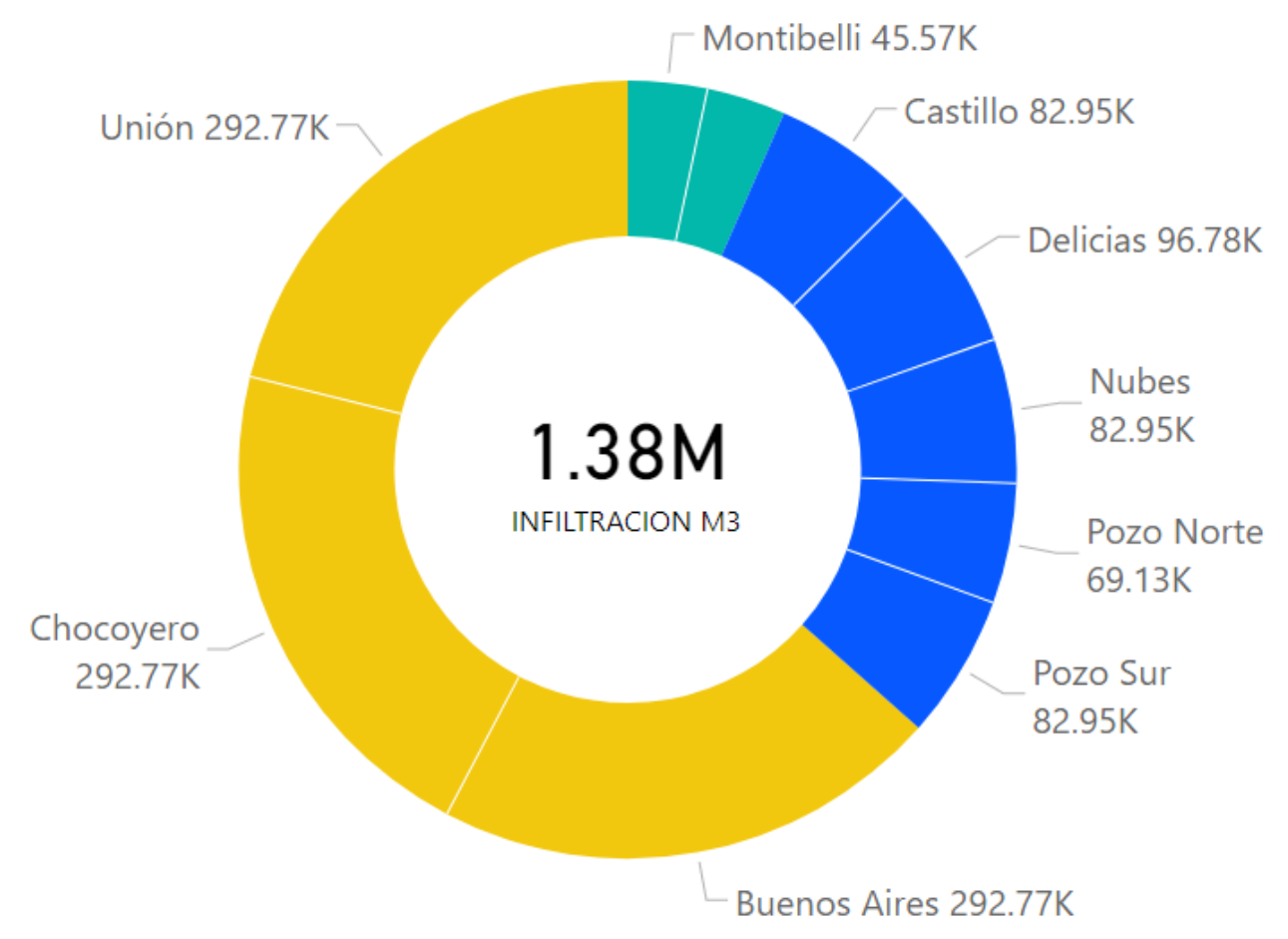




ID	AREA PSA	AVAL
1	30	Aprobado
2	30	Aprobado
3	30	Aprobado
4	30	Aprobado
5	30	Aprobado
6	25	Aprobado
7	35	Aprobado
8	30	Aprobado
9	30	Aprobado
10	30	Aprobado
<b>Total</b>	<b>300</b>	

## INFILTRACION POR FINCA (Enero-Diciembre 2020)

● Seco ● Nuboso ● Transición



La Compañía Cervecera de Nicaragua S.A (CCN), ha compensado el consumo total de agua en sus operaciones industriales, alcanzando un registro de 823,192 metros cúbicos para el año 2020. Durante el año contribuyó a la conservación de 300 hectáreas de bosque en la Cuenca Sur del Lago Xolotlán, generando condiciones favorables para la captación y almacenamiento de 1,384,206 metros cúbicos de agua en los suelos de las 10 áreas sujetas al PSA Hídrico.





## CONSTANCIA DE INFILTRACIÓN DE AGUA

LA EMPRESA

**Compañía Cervecera de Nicaragua S.A**

A TRAVÉS DEL PROYECTO

**Pago por Servicios Ambientales Hídricos**

Ha compensado el consumo total de agua en sus operaciones industriales, alcanzando un registro de 823,192 metros cúbicos para el año 2020. Durante el período contribuyó a la conservación de 300 hectáreas de bosque en la Cuenca Sur del Lago Xolotlán, generando condiciones favorables para la captación y almacenamiento de 1,384,206 metros cúbicos de agua en los suelos de las 10 áreas sujetas al PSA Hídrico.

A los 28 días del mes de Enero, 2021. Managua, Nicaragua.

La Palestina

**Jaime Incer Barquero**  
Líder de la Conservación en América Latina  
PREMIO NATIONAL GEOGRAPHIC