



UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Física Computacional I

Evaluación 1 **Manglar El Sargento**
Estudiante Jessica Isamar Uriarte García
Docente Carlos Lizárraga Celaya
Fecha 9 de marzo de 2018

Resumen

Se tiene una estación de monitoreo de variables atmosféricas, CO₂, radiación solar, nivel de agua y salinidad en el Manglar El Sargento, en una bahía en la costa frente a la parte norte de la Isla Tiburón. Nos interesa explorar los datos de octubre y noviembre del 2017 de nivel de mar, salinidad y temperatura del agua. Se proporcionan los datos de cada 15 minutos en formato CSV.

Índice

1. Introducción	2
2. Manglar	2
2.1. El Sargento	2
3. Análisis de datos	2
4. Conclusión	10
5. Bibliografía	11

1. Introducción

Los espacios marinos más ricos en recursos son los cuales en donde la producción biológica de materias alimenticias para los peces es alta. Los manglares mantienen las pesquerías costeras, pero es más importante estudiar los manglares para cuidar y mantener sus funciones hidrológicas (regulan el microclima, controlan las inundaciones, protegen la capa acuífera durante la estación seca, etc).

2. Manglar

Los bosques de manglar son importantes por sus ricos recursos y protección costera. Los ambientes de manglar se forman a través de la relación entre la biota, el relieve, el flujo de agua y la atmósfera. El flujo de agua es importante en estos ecosistemas, el bosque se inunda periódicamente con agua salobre, con salinidad que va desde la de agua de mar a la de agua dulce.

Con el fin de tolerar todas las condiciones a las cuales se encuentran expuestas, las plantas han desarrollado ciertas estrategias de adaptación fisiológicas y anatómicas como una marcada tolerancia a las altas concentraciones de sal, adaptaciones para ocupar suelos inestables, adaptaciones para intercambiar gases en sustratos anaeróbicos y embriones capaces de flotar que se dispersan transportados por el agua.

2.1. El Sargento

En El Sargento se encuentran tres tipos de manglar: rojo, negro y blanco. Anteriormente se usaban las raíces del mangle rojo hervidas con agua salada y como tintes naturales para la decoración de las “coritas” (cestos). El manglar negro era utilizada por el grupo étnico de los Seris para la realización de pangas. En general la madera de mangle era utilizada como arpones para sacar jaiba en los esteros. Estas plantas se encuentran bajo la categoría de amenazadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-20102.

El agua es de mar, lo cual significa que la salinidad debería estar entre 30 a 35 gramos de sal por litro de agua. El tipo de marea es semidiurna con gran altura. Es un sitio importante como corredor biológico para especies de aves, ya que les proveen de sombra, alimento y refugio.

3. Análisis de datos

Empezamos con dos bases de datos, SARGENTO-SALINIDAD-201117.CSV que contiene la temperatura, conductividad y salinidad y los datos de SARGENTO-201117.CSV que adicionalmente contiene datos del nivel del mar. Después de leer los *dataframes* en Pandas, les dimos estructura de base de datos y verificamos que ningún dato fuera de tipo *object*.

```
dfsal=pd.read_csv('sargento-salinidad-201117.csv', sep=',')
dfsal.head()
```

La fecha y hora eran tipo object, lo cual se cambió a *datetime*^[64] en una nueva columna llamada Fecha, y también se agregó una columna nueva con el mes.

```
dfsal['Fecha'] = pd.to_datetime(dfsal['Date'], format='%m/%d/%Y %H:%M:%S')
dfsal['month'] = dfsal['Fecha'].dt.month
```

	CondHigh	Temp	SConduct	Sal	Fecha	month
1	54525.5	25.21	54301.2	35.9195	2017-10-26 12:45:00	10
2	54525.5	24.91	54622.1	36.1588	2017-10-26 13:00:00	10
3	54525.5	24.82	54719.0	36.2311	2017-10-26 13:15:00	10
4	54525.5	24.76	54783.8	36.2794	2017-10-26 13:30:00	10
5	54525.5	24.75	54794.6	36.2875	2017-10-26 13:45:00	10

Figura 1: Base de datos salinidad

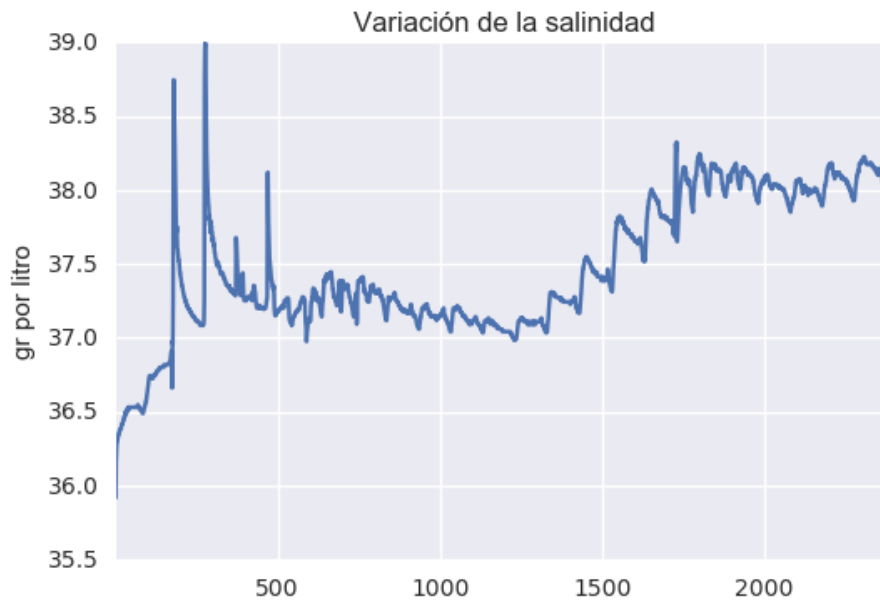
	n	kPa	Temp	Nivel	DateTime	month
0	1	105.612	24.448	-0.150	2017-10-26 13:00:00	10
1	2	105.513	24.351	-0.160	2017-10-26 13:15:00	10
2	3	105.433	24.351	-0.168	2017-10-26 13:30:00	10
3	4	105.385	24.351	-0.173	2017-10-26 13:45:00	10
4	5	105.321	24.351	-0.179	2017-10-26 14:00:00	10

Figura 2: Base de datos nivel del mar

Con la ayuda de matplotlib graficamos la variación del nivel del mar de los dos meses. La marea estuvo más alta durante el mes de noviembre, alcanzando un máximo de casi 1.2 metros de altura.

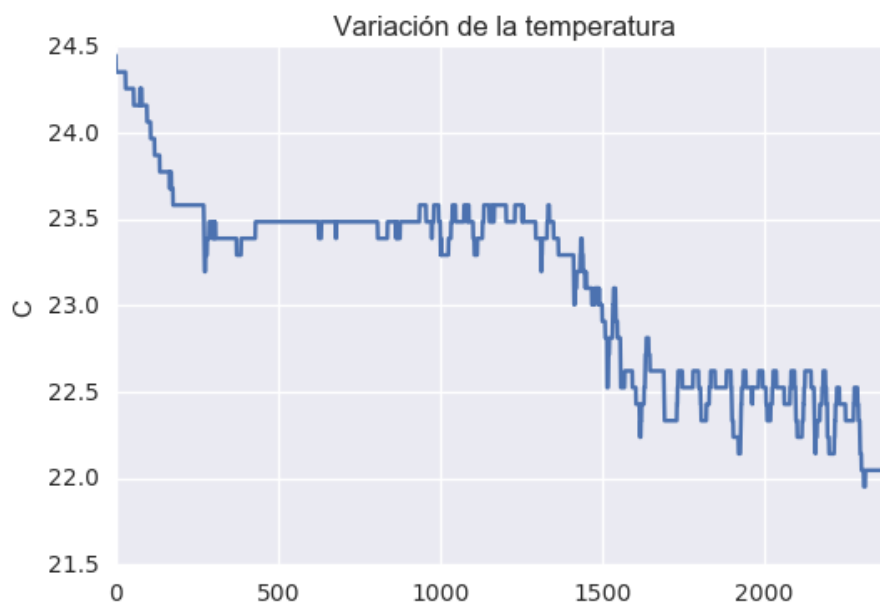


Los altibajos que agarran forma de zig zag se debe a que todos los días sube y baja la marea. Notamos que hubo mareas más altas a principios de noviembre debido a la cercanía y fases de luna (luna llena el día 3 y luna nueva el día 18).



El nivel de salinidad está dentro de un rango de aproximadamente 36 y 39 partes por mil de agua. El agua estuvo más salado de lo normal.

Podemos notar el cambio de estado de tiempo con la siguiente gráfica, que nos muestra como varía la temperatura en el tiempo.



La temperatura empieza a bajar a finales de octubre, principios de noviembre, donde se puede ver que a mitad del otoño la temperatura se mantiene en 23.5 ° por un tiempo prolongado. La temperatura vuelve a ser constante y se mantiene a 22.5 ° unos días.

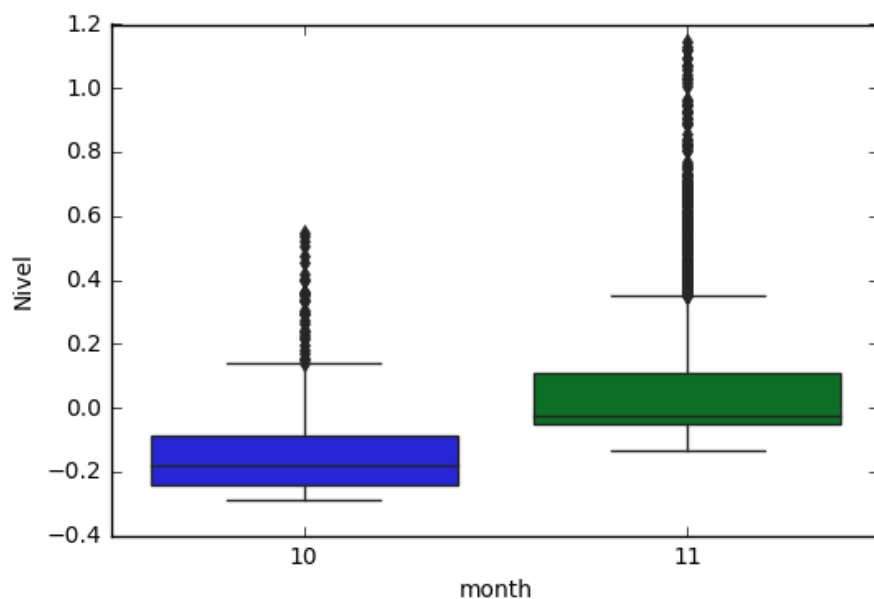


Figura 3: *Diagrama de cajas del nivel del mar*

Si comparamos el nivel del mar en el mes octubre y en el mes de noviembre, notaremos que el nivel promedio, mínimo y máximo en noviembre fue más alto. Cada línea horizontal representa un cuartil, donde la línea dentro de la caja representa la media.

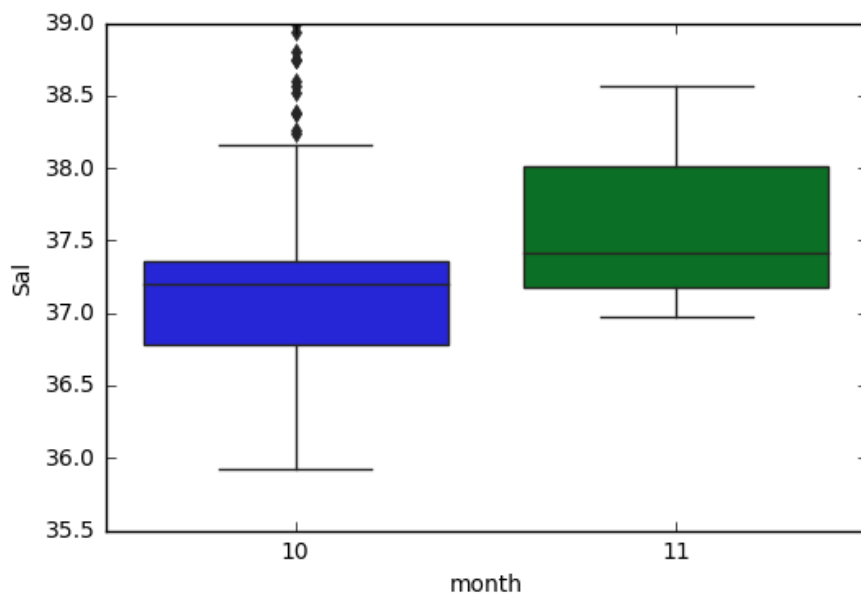


Figura 4: *Diagrama de cajas de salinidad*

En octubre la salinidad varió más pero en promedio el nivel de salinidad se mantuvo casi constante los dos meses.

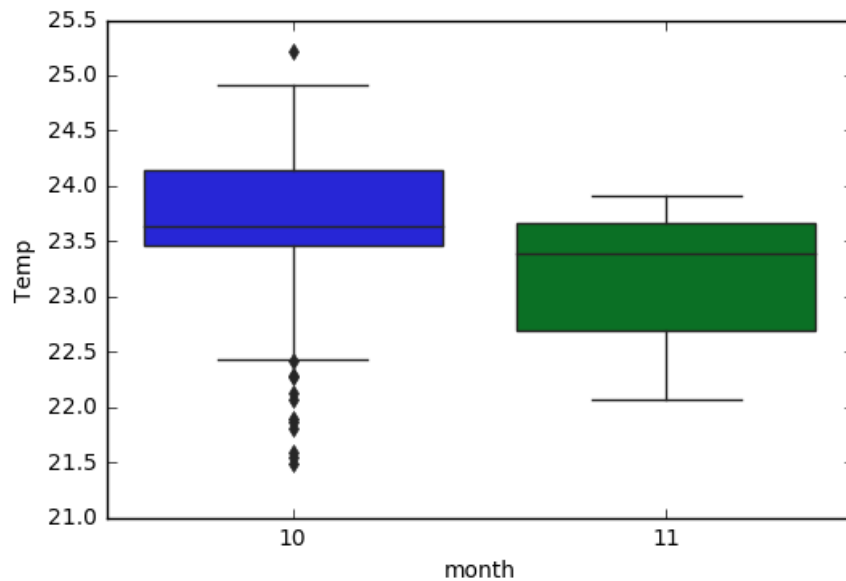


Figura 5: *Diagrama de cajas de temperatura*

En este diagrama de cajas notamos un dato atípico en octubre, donde la temperatura llegó hasta 25.3° aproximadamente. En el 2017 los frentes fríos iniciaron un mes antes (normalmente empiezan en septiembre pero iniciaron en agosto). Hubo 5 frentes fríos en octubre y 6 en noviembre.

La correlación de Pearson

En estadística, el coeficiente de correlación de Pearson es una medida de la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. A diferencia de la covarianza, la correlación de Pearson es independiente de la escala de medida de las variables. Se le ajusta una recta que mejor describa el comportamiento de dichas variables.

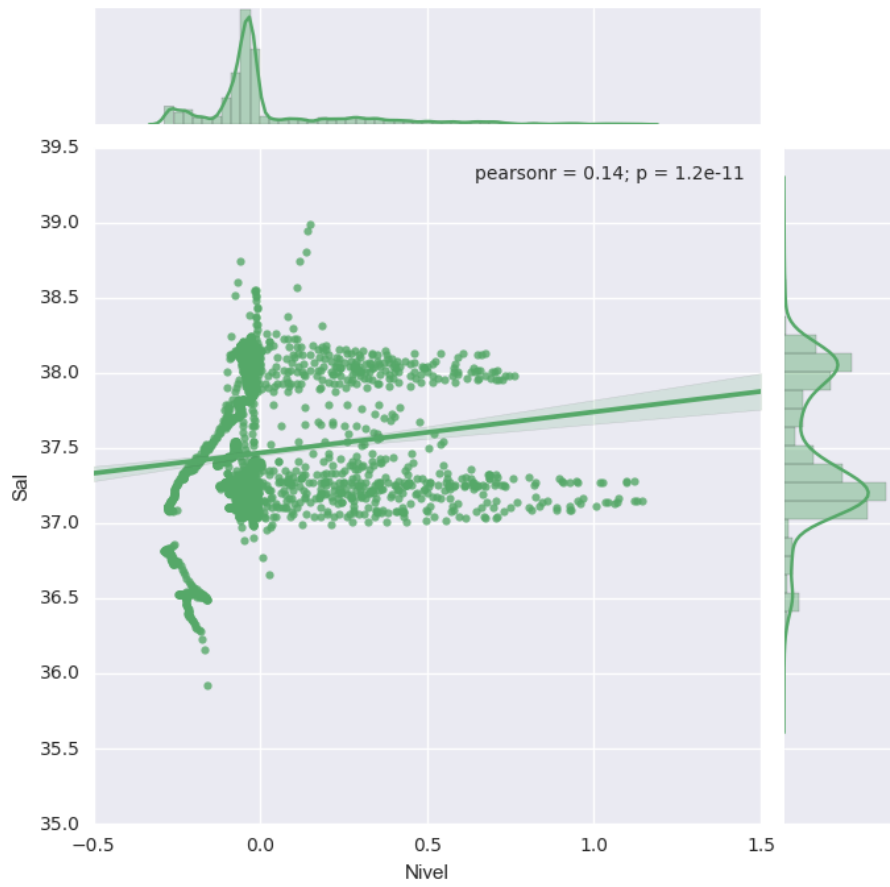


Figura 6: *Correlación de Pearson: Salinidad y nivel del mar*

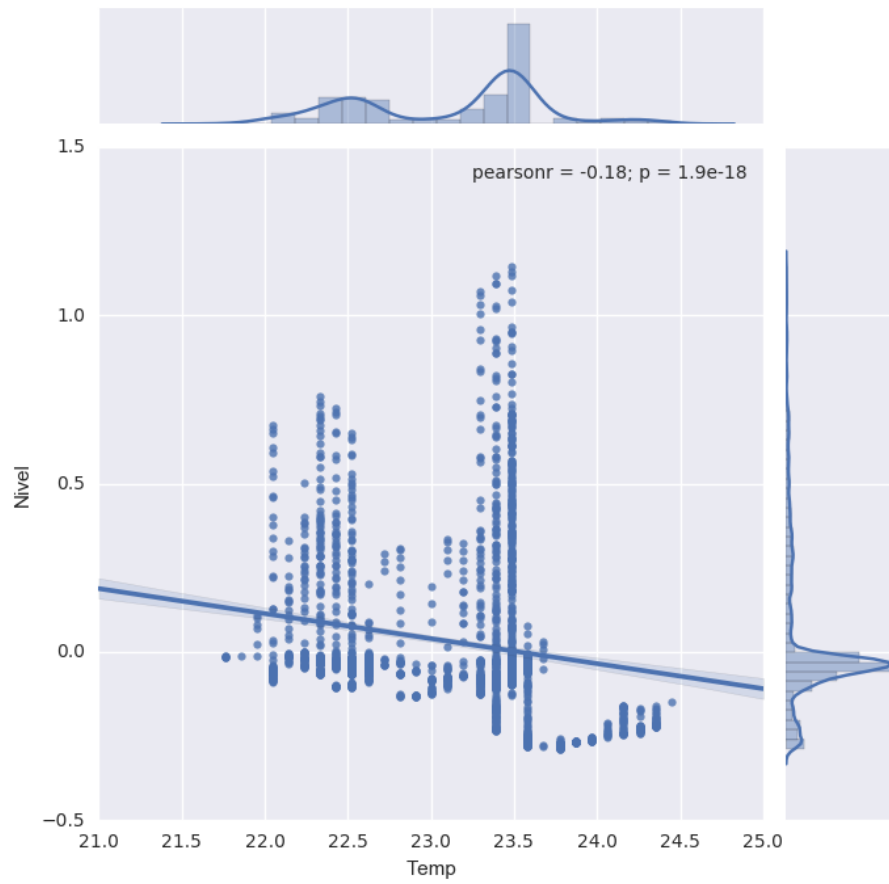


Figura 7: *Correlación de Pearson: Temperatura y nivel del mar*

El nivel del mar disminuye cuando la temperatura aumenta.

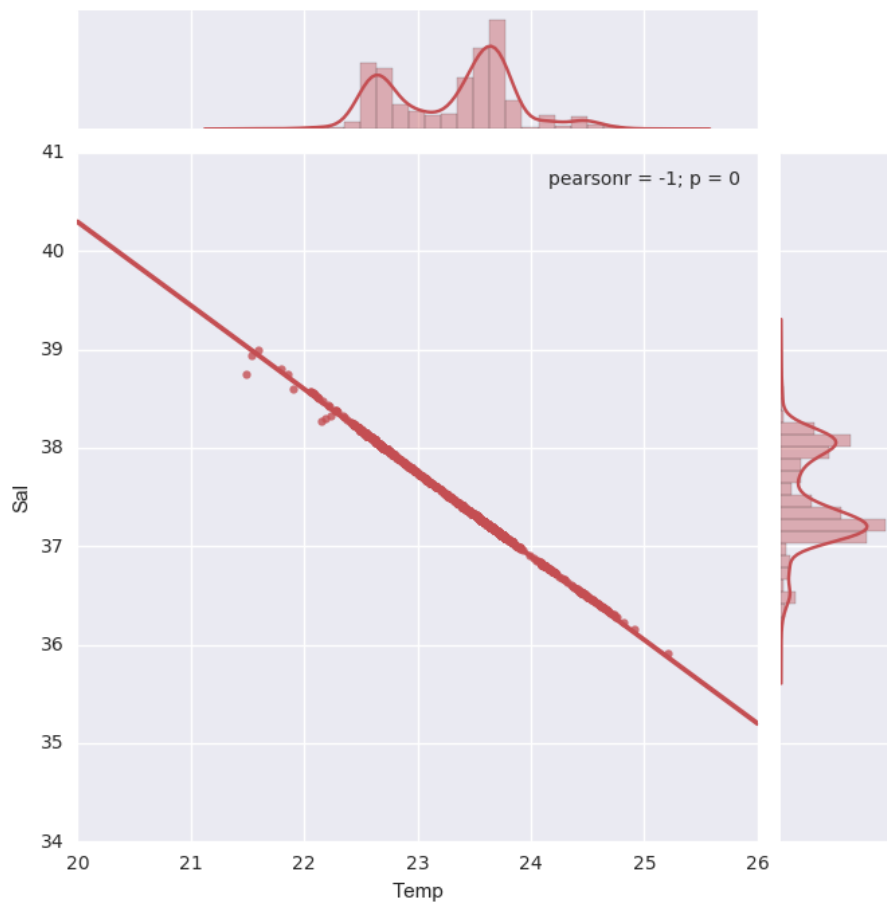


Figura 8: *Correlación de Pearson: Temperatura y salinidad*

Es notorio que la salinidad va disminuyendo conforme va subiendo la temperatura. Esto no es normal ya que las altas temperaturas causan una evaporación intensa, incrementando la salinidad resultante de la concentración de sales. Al parecer se comporta como si hubiera agua dulce.

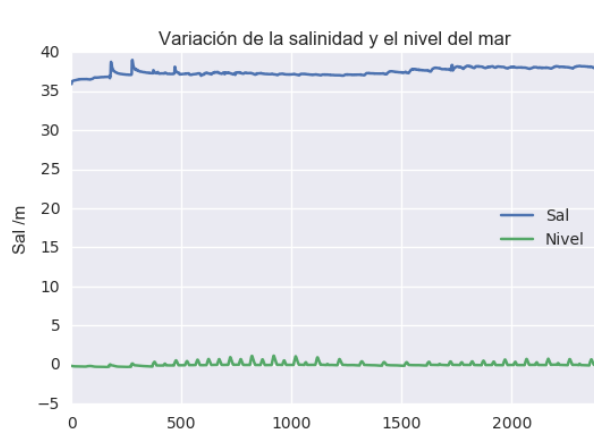


Figura 9: Salinidad y nivel del mar

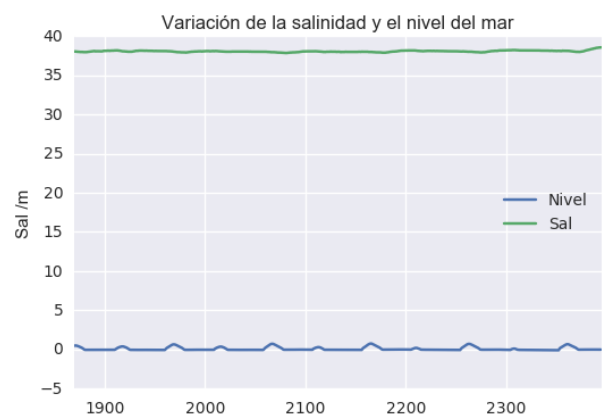


Figura 10: Sal y nivel del mar los últimos 5 días

No hubo una clara manifestación de dependencia de salinidad y nivel del mar.

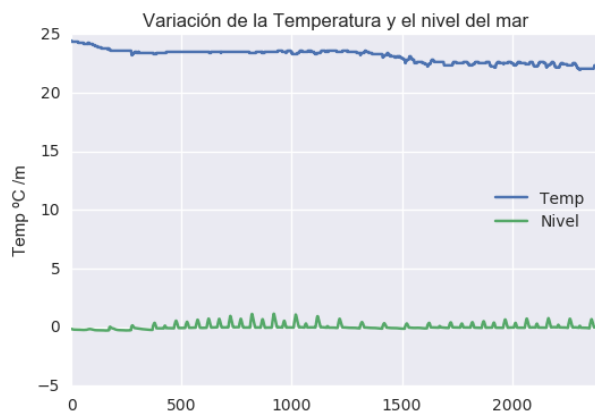


Figura 11: Temperatura y nivel del mar

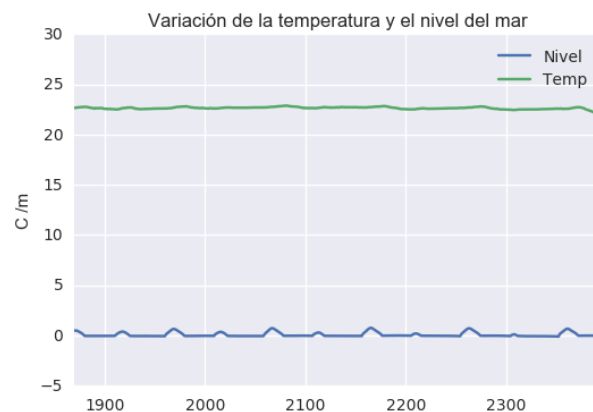
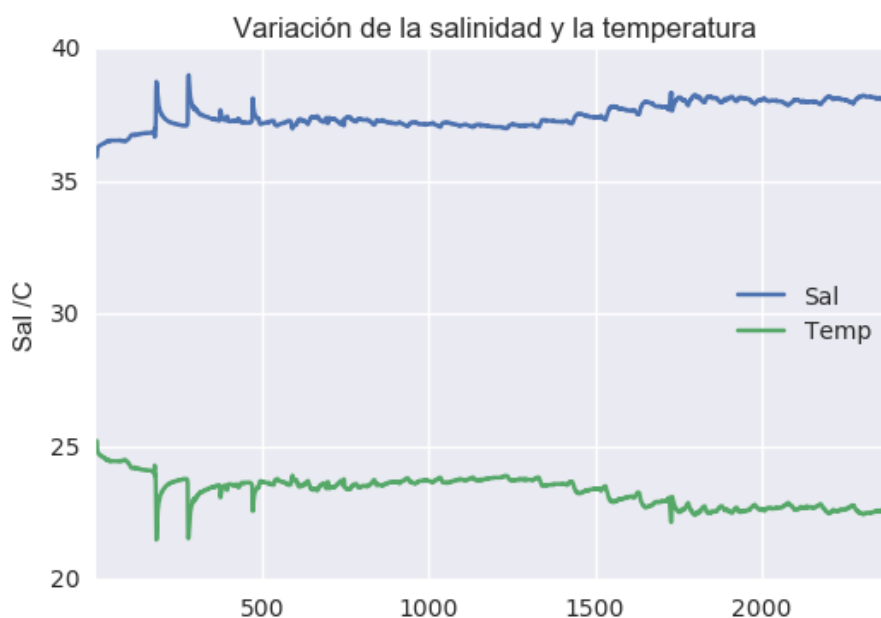


Figura 12: Temperatura y nivel del mar los últimos 5 días

Tampoco es claro si el nivel del mar depende de la temperatura.

4. Conclusión

Los datos coinciden con la información que sabemos sobre los meses octubre y noviembre del año pasado. El manglar El Sargento es más salado que el agua del mar y la salinidad depende de la temperatura.



5. Bibliografía

1. Wiki. (2018). Rhizophora mangle. 2018, de Wikipedia Sitio web: [/urlhttps://es.wikipedia.org/wiki/mangle](https://es.wikipedia.org/wiki/mangle)
2. Lic Berny Marín. (2018). importancia de los manglares. 2018, de Dpto. de Investigación Pesquera INCOPESCA Sitio web: http://www.incopesc.go.cr/incopesca/investigacion/16.%20Charla_Importancia_de_manglares.pdf
3. Wiki. (2018). Agua salobre. 2018, de Wikipedia Sitio web: https://es.wikipedia.org/wiki/Agua_salobre
4. CONABIO. (-). Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. FICHA DE CARACTERIZACION, de CONABIO Sitio web: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/manglares/doctos/caracterizacion/PN04_Estero_El_Sargento_Isla_Tiburón_caracterizacion.pdf
5. VerCalendario. (..). Calendario Lunar Mes Noviembre 2017 (México) Fuente: <https://www.vercalendario.info/es/luna/mexico-mes-noviembre-2017.html> Fuente: <https://www.vercalendario.info/es/luna/mexico-mes-noviembre-2017.html>. 2017, de VerCalendario.info Sitio web: <https://www.vercalendario.info/es/luna/mexico-mes-noviembre-2017.html>
6. Comisión Nacional del Agua. (2017). Se prevén 43 frentes fríos de noviembre de 2017 a mayo de 2018. 03 de noviembre de 2017, de gob.mx Sitio web: <https://www.gob.mx/conagua/prensa/123320>
7. ILCE. (-). XII. PROPIEDADES QUÍMICAS DEL AGUA DE MAR: SALINIDAD, CLORINIDAD Y pH. -, de Biblioteca Digital ILCE Sitio web: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/12/htm/sec_17.html