OBSERVACIONES DEL RETO 2

Integrantes individuales:

Adriana Sofia Rozo Cepeda Cod. 202211498 (as.rozo@uniandes.edu.co)
Diego Fernando Galván Cruz Cod. 202213709 (d.galvanc@uniandes.edu.co)

Requerimiento grupal básico:

1. Requerimiento 2: Examinar los programas de televisión agregados en un año.

Requerimientos individuales:

2. Requerimiento 3: Adriana Sofia Rozo Cepeda
3. Requerimiento 5: Diego Fernando Galván Cruz

Requerimientos avanzados:

4. Requerimiento 6: Encontrar el contenido con un director involucrado.
5. Requerimiento 7: Listar el TOP (N) de los géneros con más contenido (G)

Analisis de complejidad → O() + Tiempo de ejecución:

Espacio de la carga [KB]

Porcentaje de la muestra [pct]	Carga
5.00%	1941.65
10.00%	18060.32
50.00%	83491.2
80.00%	168278.14
100.00%	189268.1

Ambientes de pruebas:

	Máquina 1	Máquina 2
Procesadores	11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-1195G7 @ 2.90GHz 2.92 GHz	**11th Gen Intel(R) Core (TM) i7-1165G7 @ 2.80GHz 2.80 GHz**
Memoria RAM (GB)	16,0 GB (15,7 GB usable)	16,0 GB (15,7 GB usable)
Sistema Operativo	Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64	**Windows 11 Home Single Language. 64-bit operating system, x64-based processo**

Tabla 1. Especificaciones de las máquinas para ejecutar las pruebas de rendimiento

Las gráficas fueron realizadas según los resultados de la máquina 1 y para el req 4 (6 del reto) la gráfica fue realizada con los resultados de la máquina 2.

Máquina 1:

Porcentaje de la muestra [pct]	Req 2	Req 3	Req 5	Req 6	Req 7
5.00%	3.6	4.42	5.09	5.35	25.26
10.00%	6.78	3.49	17.27	10.6	26.6
50.00%	6.55	4,52	23.98	23.1	28.27
80.00%	7.19	4.54	24.44	23.05	28.14
100.00%	7.19	4.74	25.06	23.11	28.74

Memoria consumida vs porcentaje muestra Máquina 1

Porcentaje de la Muestra [pct]	Req 2	Req 3	Req 5	Req 6	Req 7
5.00%	0.24	0.27	0.56	101.37	19.18
10.00%	0.43	0.19	1.51	326.12	119.09
50.00%	1.85	0.24	8.41	5192.64	327.35
80.00%	2.88	0.17	14.02	11133.91	427.35
100.00%	3.08	0.26	20.65	16221.36	470.25

Tiempo de ejecución vs porcentaje muestra Máquina 1

Máquina 2:

Porcentaje de la muestra [pct]	Req 2	Req 3	Req 5	Req 6	Req 7
5.00%	4.16	6.09	9.49	11.1	27.18
10.00%	6.48	3.62	17.91	10.78	27.35
50.00	8.66	0.19	22.21	6.4	27.48
80.00%	7.44	4.66	24.68	7.24	27.64
100.00%	7.44	4.89	25.23	6.4	27.46

Memoria consumida vs porcentaje muestra Máquina 2

Porcentaje de la Muestra [pct]	Req 2	Req 3	Req 5	Req 6	Req 7
5.00%	0.45	0.21	1.66	166.57	94.38
10.00%	0.36	0.14	3.26	436.66	240.3
50.00%	2.52	0.19	9.56	5450.4	351.1
80.00%	2.96	0.18	80.96	11429	445.8
100.00%	3.35	0.2	84.19	16526	575.1

Tiempo de ejecución vs porcentaje muestra Máquina 2

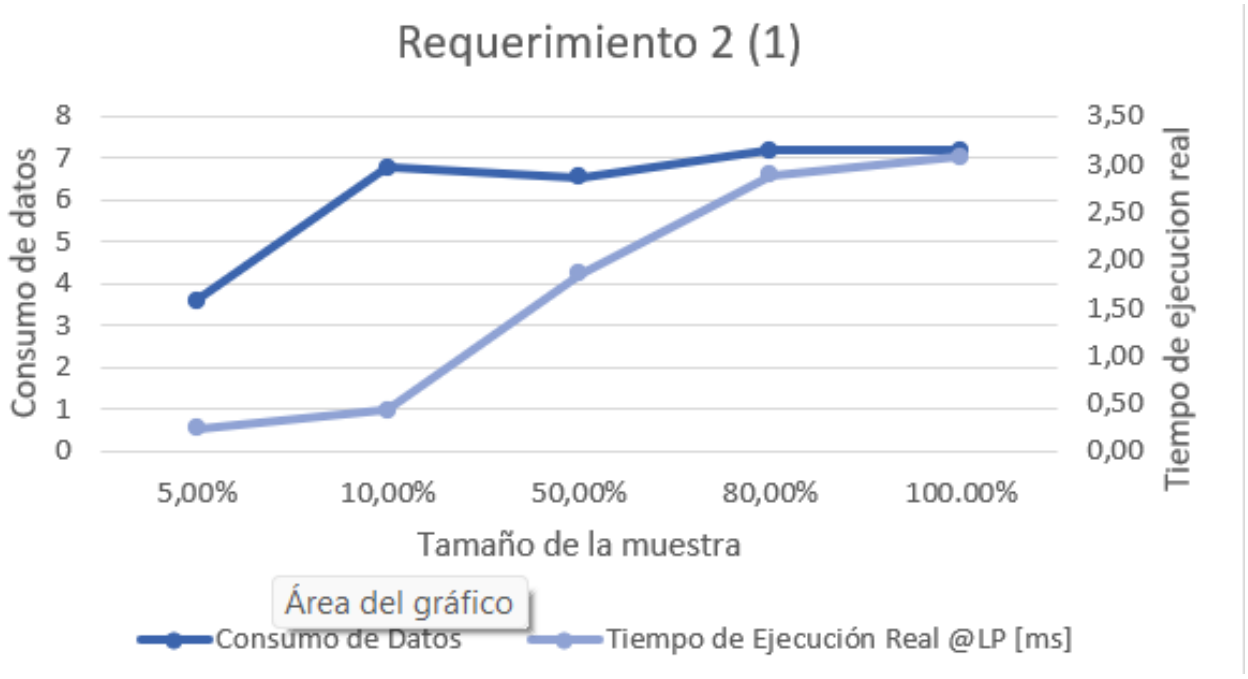
Requerimiento 1:

M = Tamaño Lista de lista_dates

O(Mlog(M))

En el requerimiento 1 consultamos en un mapa (‘films_per_date) donde cada llave es una fecha y su valor tiene un array con todos los los TV Shows que pertenecen a ese año. Laconsulta tiene una complejidad O(1) posteriormente se organizan los álbumesencontrados alfabéticamente, proceso que le corresponde una complejidad de lista_dates log(lista_dates). Por lo que la complejidad del requerimiento se resume en complejidad de organizar el contenido encontrado (m tamaño de los álbumes encontrados).

```
def TvShowsAdded(catalog, date):
    """
    Función principal del requerimiento 2
    """
    lista_dates = mp.get(catalog["model"]["films_per_date"], date)

    if lista_dates == None:
        return None, None
    lista_dates = mp.get(catalog["model"]["films_per_date"], date)["value"]
    num_TVShows = mp.size(lista_dates)
    lista_dates_ord = mgs.sort(lista_dates, cmpRequerimiento2)
    films = FirstAndLast(lista_dates_ord)


    return films, num_TVShows
```



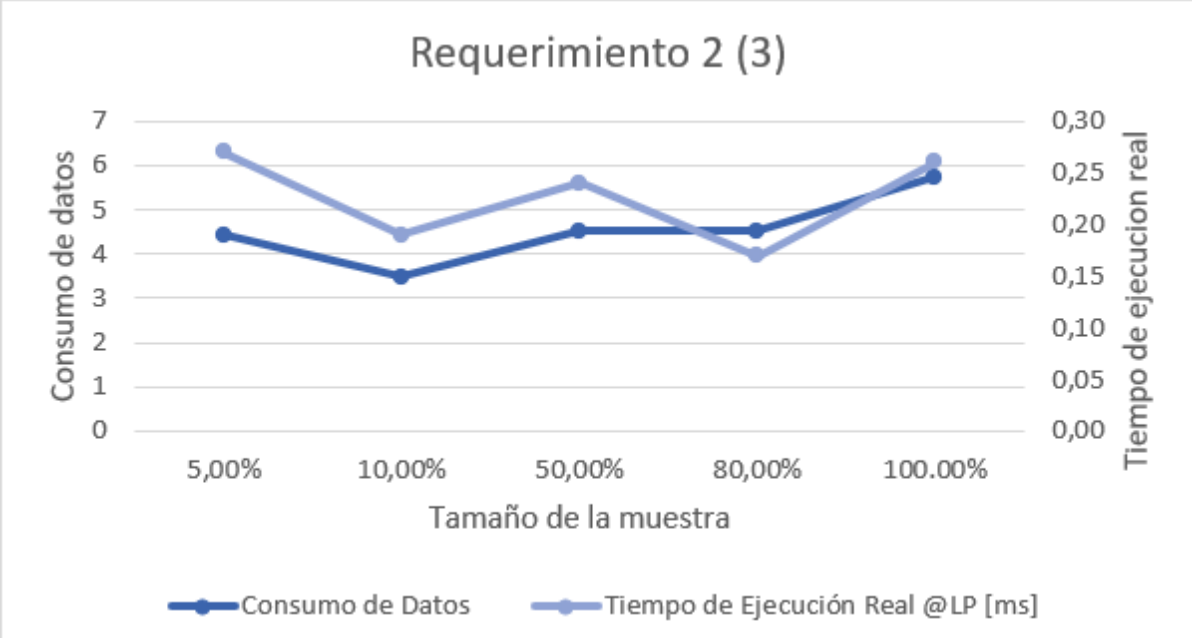
Requerimiento 2:

E = Tamaño Lista de exist_films

O(Elog(E))

En el requerimiento 5 consultamos en un mapa ('film_per_actor') donde cada llave corresponde al nombre de un actor y su valor tiene un array con todo el contenido en el que participa el actor. La consulta tiene una complejidad O(1) posteriormente seextrae diversa información del diccionario acciones con complejidades O(1). Después organizamos dicho contenido con el cmpRequerimiento3. Este proceso le corresponde una complejidad de exist_films log(exist_films). La complejidad del requerimiento se resume en complejidad de organizar el contenido encontrado.

```
def ContentByActor(catalog, Actor_Name):
    resp_films = None
    exist_films = mp.get(catalog["film_per_actor"], Actor_Name)
    if exist_films:
        resp_films = me.getValue(exist_films)
        types = CountContentbyTypeR3(resp_films)
        resp_films = mgs.sort(resp_films,cmpRequerimiento3)

    return resp_films, types
```



Requerimiento 3:

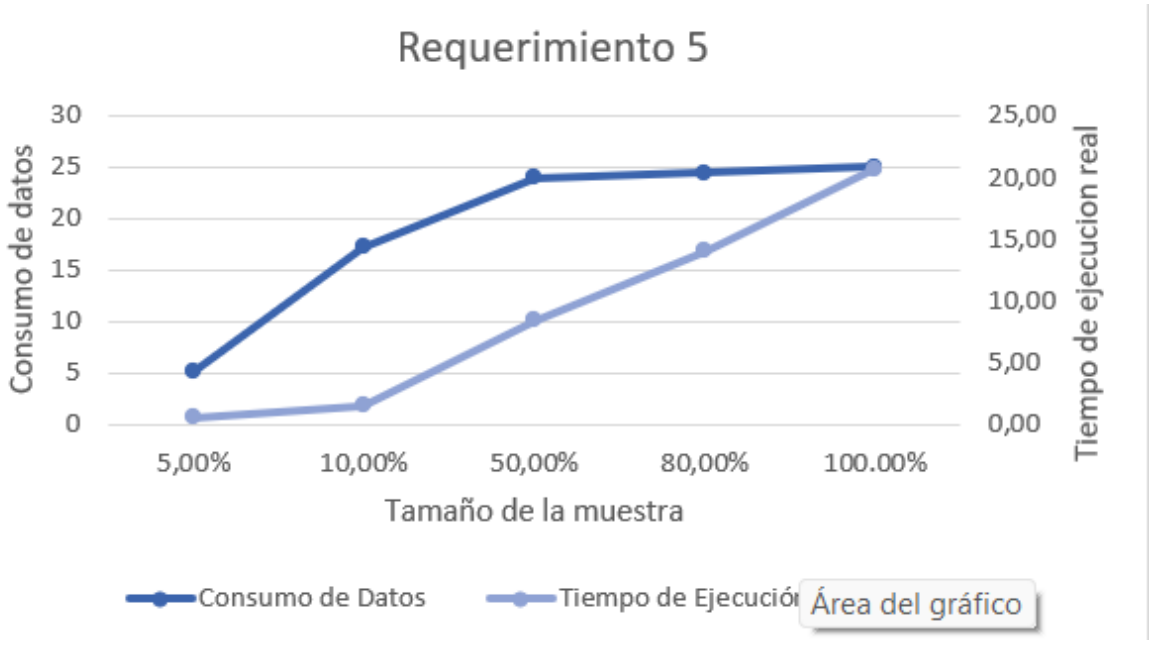
C = Tamaño Lista de exist_films

O(Clog(C))

```
def ContentCountry(catalog, country):
    resp_films = None
    exist_films = mp.get(catalog["film_per_country"], country)
    if exist_films:
        resp_films = me.getValue(exist_fi
        types = CountContentbyTypeR5(resp
        resp_films = mgs.sort(resp_films,cmpRequerimiento5)

    return resp_films, types
```

(function) cmpRequerimiento5: (film1: Any, film2: Any) -> bool

En el requerimiento 3 consultamos en un mapa ('film_per_country') donde cada llave corresponde al nombre de un país y su valor tiene un ar. La consulta tiene una complejidad O(1) posteriormente se extrae diversa información del diccionario (acciones con complejidades O(1)). Después organizamos dicho contenido con el cmpRequerimiento5. Este proceso le corresponde una complejidad de exist_films log(exist_films). La complejidad del requerimiento se resume en complejidad de organizar el contenido encontrado.



Requerimiento 6: búsqueda por director

C = Tamaño Lista de Contenido por dic

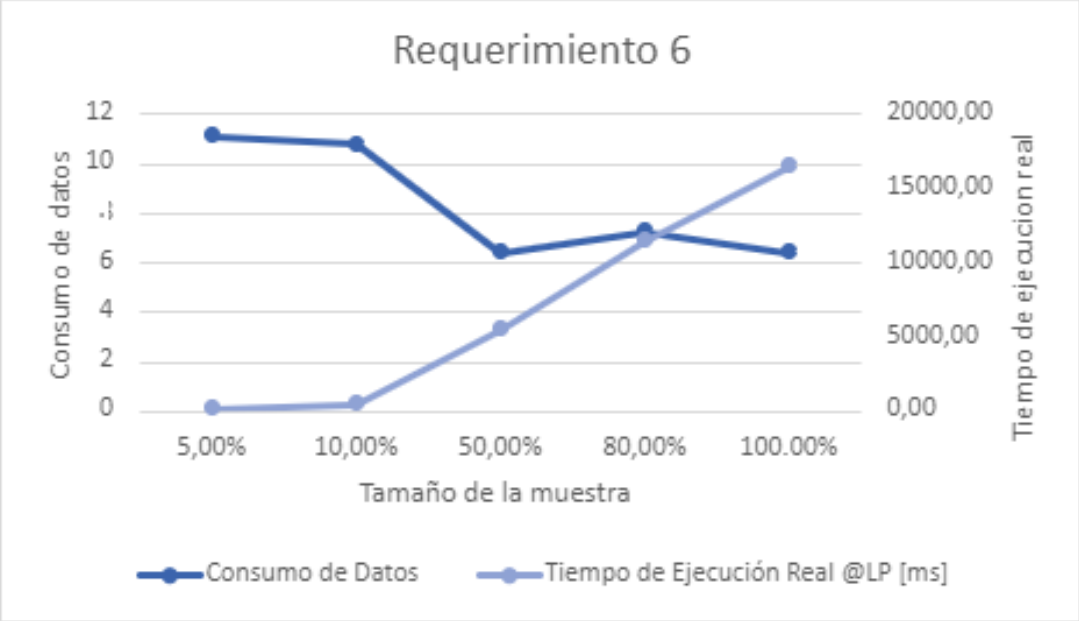
(Contenido por director)

O(N^2)

En el requerimiento 6 consultamos en un mapa (`FilmsbyDirector) donde cada llave corresponde al nombre de un director y su valor es una lista con la información de las correspondientes películas. La consulta tiene una complejidad O(1) de ahí obtuvimos muchos de los valores que era necesarios para el requerimiento. Posteriormente, el siguiente for, logramos obtener los géneros en los que está calificada la respectiva película o serie, y usamos diccionarios para saber la cuales géneros, así como su cantidad. Después, dentro del ciclo de While contamos a donde pertenece el contenido, en otras palabras, a qué servicio de streaming, a través de un diccionario.

```
def ContentByDirector(catalog, director):
    contenidopordic = mp.get(catalog["films_per_director"], director)
    contenidopordic = me.getValue(contenidopordic)
    if mp.isEmpty(contenidopordic) == True:
        print("No hay contenido asociado a ese director")

    cantidad_total_DIC = lt.size(contenidopordic) #Se obtiene el contenido TOTAL por director

    contenidopordic =   mgs.sort(contenidopordic,cmpRequerimiento6) #Se organiza la función

    types= CountContentbyTypeR6(contenidopordic,director) #Se obtiene el contenido TOTAL por TV shows y movies

    numero_cont_genero={} #Diccionario para saber la cantidad de de contenido por genero}
    cont_total= 0 #Total contenido
    for contenido in lt.iterator(contenidopordic):
        genre = contenido["listed_in"]

        if ',' in genre:
            genero_cont = genre.split(",")
            for i in genero_cont:
                if i in numero_cont_genero:
                    numero_cont_genero[i]+=1
                else:
                    numero_cont_genero[i]=1
            cont_total += 1
        else:
            if genre in numero_cont_genero:
                    numero_cont_genero[genre]+=1
                    cont_total += 1
            else:
                numero_cont_genero[genre]=1
                cont_total += 1
    keys=mp.keySet(catalog['films_per_director'])
    large=mp.size(catalog['films_per_director'])
```

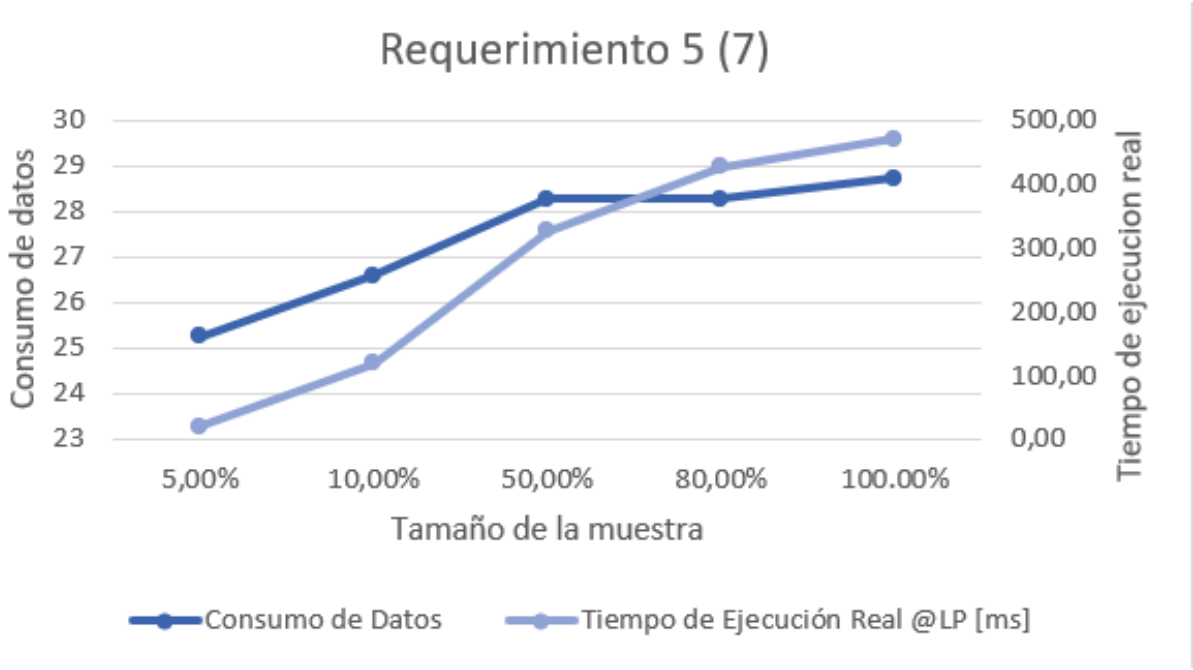
```
    for contenido in range(1,large):
        id= lt.getElement(keys,contenido)
        numero_cont_platform = {'amazon':0,
            'netflix':0,
            'hulu':0,
            'disney':0} #Diccionsrio para contenido por plataforma
        cont = mp.get(catalog['films_per_director'],id)['value']['first']
        while cont:
            if mp.contains(catalog['id_amazon'],cont['info']['show_id']):
                numero_cont_platform['amazon'] +=1
            elif mp.contains(catalog['id_netflix'],cont['info']['show_id']):
                numero_cont_platform['netflix'] +=1
            elif mp.contains(catalog['id_hulu'],cont['info']['show_id']):
                numero_cont_platform['hulu'] +=1
            elif mp.contains(catalog['id_disney'],cont['info']['show_id']):
                numero_cont_platform['disney'] +=1
            cont = cont['next']
    #Convertir diccionario a lista de tuplas
    list_genre = [(k,v) for k,v in numero_cont_genero.items()]

    respuesta_general = (cantidad_total_DIC, types, list_genre, cont_total, contenidopordic, numero_cont_platform)

    return respuesta_general
```



Requerimiento 7:

O(N^2)

En el requerimiento 7 consultamos en un mapa (‘films_per_genres’) donde cada llave corresponde al nombre de un género y su valor tiene un array con todo el contenido que pertenecen a ese género. Las consultas tienen una complejidad O(1) (línea 431 y 432) y posteriormente se extrae diversa información del diccionario acciones con complejidades O(1). Se recorre hasta la longitud de la lista y dentro del ciclo consultamos el genre con la función lt.getElement(). Posterior a ello creamos un diccionario en el que sus llaves corresponden a lo requerido en la instrucción del req 7. A su vez en este ciclo obtenemos la primera película de la consulta hecha (línea 446).
Dentro del ciclo de While contamos el tipo de contenido (movie o TvShow), así como también mediante métodos de consulta obtenemos la cantidad de contenido al que corresponde cada plataforma dado un top.
Finalmente se organiza la función con mgs.sort() usando la cmp del requerimiento 7 (en nuestro caso, el 5).



```python
def topGenres (catalog,top):
    genresTop= lt.newList('SINGLE_LINKED')
    keys=mp.keySet(catalog['film_per_genres'])
    size=mp.size(catalog['film_per_genres'])


    for gen in range(1,size):
        genre=lt.getElement(keys,gen)
        g={
            'genre':genre,
            'media':mp.get(catalog['film_per_genres'],genre)['value'],
            'num_movies':0,
            'num_shows':0,
            'amazon':0,
            'netflix':0,
            'hulu':0,
            'disney':0
        }

        movie = mp.get(catalog['film_per_genres'],genre)['value']['first']
        while movie:
            if movie['info']['type']=='Movie':
                g['num_movies']+=1
            else:
                g['num_shows']+=1

            if mp.contains(catalog['id_amazon'],movie['info']['show_id']):
                g['amazon'] +=1
            elif mp.contains(catalog['id_netflix'],movie['info']['show_id']):
                g['netflix'] +=1
            elif mp.contains(catalog['id_hulu'],movie['info']['show_id']):
                g['hulu'] +=1
            elif mp.contains(catalog['id_disney'],movie['info']['show_id']):
                g['disney'] +=1
            movie = movie['next']


        lt.addLast(genresTop,g)

    genresTop= mgs.sort(genresTop,cmpRequerimiento7)
    rank=lt.newList('SINGLE_LINKED')
    size = lt.size(genresTop)
    for i in range(1,top + 1):
        if(i == size): break
        add=lt.getElement(genresTop,i)
        lt.addLast(rank,add)

    return rank
```

Análisis con Reto 1:

Requerimiento	Tiempo (Large)		Complejidad	
	Reto 1	**Reto 2**	**Reto 1**	**Reto 2**
Req 1 (Rec 2 Reto)	44.12	3.08	O(nlog(n))	M = Tamaño Lista de list_dates O(Mlog(M))
Req 2 (Rec 3 Reto)	44.82	0.26	***O(nlog(n))*** **+** O(n^2)	K = Tamaño Lista de exist_films O(Klog(K))
Req 3 (Rec 5 Reto)	40.59	20.65	***O(nlog(n))*** **+** O(n^2)+ O(n ^3)	C = Tamaño Lista de exist_films O(Clog(C))
Req 4 (Rec 6 Reto)	19.43	11133.91	***O(nlog(n))+*** O(n^2)+ O(n ^3)	O(N^2)
Req 5 (Rec 7 Reto)	12968. 19	470.25	***O(nlog(n))+*** O(n^2)+ O(n ^3)	O(N^2)

NOTA: En el caso del reto 2 los Sorts no implican un aumento considerable, puesto que los datos que se encuentran en las listas son considerablemente pequeños, por lo que no afectan la velocidad de las consultas. Por otra parte, el uso de tracemalloc para revisar el uso de la memoria implica un aumento relevante en la ejecución de los requerimientos, por lo que los datos de tiempos recogidos tuvieron que ser realizados sin la toma de memoria, por tanto, son fieles a la realidad.

COMPARACIÓN CON EL RETO 1

En el requerimiento 1 (requerimiento 3 del Reto) buscaba las películas estrenadas en un año, el reto 1 la función mostrar aun buen desempeño con una una complejidad identificada de O(nLog(N)), por otra parte, en el Reto 2 este requerimiento es mucho más eficiente, donde solo se llaman las llaves para obtener una lista con las películas y series por año, y se utiliza un merge para ordenar la lista, posteriormente se utiliza una función adicional para filtrar las lista por los primeros 3 y los últimos 3. La función en el requerimiento dos es mejor pues tiene tiempos de ejecución considerablemente menor, siendo esta más eficiente.

De igual manera el requerimiento 3, de encontrar por películas y series por un actor, es mucho más eficiente en el reto 2 que en el reto 1, pues en el reto 2 se hace una función para llamar las llaves, y contar la cantidad de contenido correspondiente, en una situación similar a la expuesta en el requerimiento 1, mientras que el este requerimiento en el reto 1, tiene una complejidad mucho peor, y su tiempo de ejecución es bastante elevado en comparación. Situación similar en el requerimiento 5, para encontrar el contenido de un país, en el RETO 2, se utilizan funciones CMP y ambos requerimiento (3 Y 5) y estos requerimientos tienen órdenes de crecimiento de O(nLog(N)), mientras que en el reto uno, las ordenes de crecimiento son ***O(nlog(n))+*** O(n^2) o peor, y los tiempos de ejecución mucho mayores.

En el requerimiento 6, se quieres buscar el contenido por director del catálogo, en este caso el Reto 2 también demuestra un mucho mejor desempeño con una orden de crecimiento de O(n^2), a comparación de la orden de crecimiento del Reto 1 la cuál identificamos como ***O(nlog(n))+*** O(n^2)+ O(n ^3), siendo esta una función mucho más ineficiente, pues la función del reto 1 llegaba a tener hasta 3 *for* identados, otro cambio a destacar es como en el reto 2, utilizamos funciones de conteo general (contar Tv shows o Movies), algo que no se implemento del todo en el reto 1, teniendo así fragmentos de código que tienen la misma finalidad en varias funciones-

En el reqeuriemitno 7, el de lsitar TOPN contenidos, encontramos algo similar, la función es mucho mejor, y más eficiente en el Reto dos teniendo solo una complejidad temporal de O(N^2) comparado con la complejidad encontrada en el reto 1 que es ***O(nlog(n))+*** O(n^2)+ O(n ^3).

Por último, la carga de datos también es mucho más eficiente en el Reto 2 con la implementación de mapas, y listas, a diferencia de únicamente listas en el Reto 1, pues los datos son cargados y añadidos radicalmente más rápido lo que vuelve más conveniente hacer consultas con la totalidad de los datos (Large, 100pct).