

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CC4102 - Diseño y Analisis de Algoritmos

Tarea 3: Búsqueda

Cristian Carreño Medina  
Diego Chávez Escobar  
Prof. Jeremy Barbay; Aux. Mauricio Quezada

# Índice general

<b>1. Presentación</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción . . . . .	1
<b>2. Hipotesis</b>	<b>2</b>
2.1. Diseño Experimental . . . . .	2
2.1.1. Algoritmos de búsqueda . . . . .	2
2.2. Hipotesis . . . . .	3
<b>3. Resultados</b>	<b>4</b>
3.1. Búsqueda Binaria . . . . .	5
3.2. Búsqueda por Interpolacion . . . . .	6
3.3. Búsqueda Inter-Mixta . . . . .	7
<b>4. Analisis</b>	<b>8</b>
4.1. Graficos . . . . .	8
4.2. Interpretacion de Resultados . . . . .	8
<b>5. Conclusiones</b>	<b>15</b>
5.1. Conclusiones . . . . .	15

# Capítulo 1

## Presentación

### 1.1. Introducción

El objetivo de este informe es comparar 3 algoritmos de búsqueda en 4 contextos distintos: elementos con distribución uniforme/no uniforme, y búsquedas con distribución uniforme/no uniforme.

Los 3 algoritmos a estudiar son los siguientes

1. Búsqueda Binaria
2. Búsqueda por Interpolación
3. Búsqueda Inter-Mixta

# Capítulo 2

## Hipotesis

### 2.1. Diseño Experimental

Se desarrollara funciones que creen las variables de instancias uniformes y no uniformes, ademas de las variables de busquedas asociadas al dominio. Luego se ejecutaran con los diversos algoritmos de busquedas en estudio, determinado el tiempo estadistico (por lo cual se requerira varias ejecuciones), las comparaciones totales y unitarias. Este experimento se repetira para diversos valores de N correspondiente al arreglo de instancias. Ademas se considera un arreglo M, que es el arreglo de busqueda, para caso experimentales estos seran arreglos de busqueda mas grandes que los arreglos de instancia,  $4x$  y  $8x$  mas grandes que el arreglo de instancia en ejecucion.

#### 2.1.1. Algoritmos de busqueda

##### Busqueda Binaria

Busqueda que en cada etapa hace una comparación entre los dos elementos considerados, y hace una comparación solamente cuando el rango de inserción del elemento  $x$  es definido.

##### Busqueda por Interpolacion

Busqueda que usa el valor de  $x$ , y los valores a los extremos ( $i < j$ ) del subarreglo actual, para interpolar la próxima posición  $g = i + (j - i)/(x - A[i])$  a comparar con  $x$ .

## **Busqueda Inter-Mixta**

Busqueda que alterna los pasos de una búsqueda binaria con los pasos de una búsqueda por interpolación.

## **2.2. Hipotesis**

Como hipotesis se espera que al efectuarse sobre un arreglo distribuido sea la busqueda por interpolacion que posea mejores tiempos de ejecucion versus la busqueda binaria.

Ademas se espera que independiente de la las variables de instacia y busqueda, la busqueda binaria no se vea afectada por la variacion de estas variables.

Se espera que la busqueda binaria posee comparaciones unitarias contantes, debido a la estructura propia de una busqueda binaria.

Ademas se espera que la busqueda Inter-Mixta obtenga resultados entre ambas busquedas, demostrando que obtiene tiempos de ambos algoritmos.

# Capítulo 3

## Resultados

En las siguientes tablas se detallaran los resultados obtenidos para los 3 algoritmos de busqueda, se entregan resultados incluyendo tiempos estadisticos, comparaciones totales y unitarias.

A modo de simplificacion se usaran abreviaciones para el resto del presente informe estas abreviaciones son para las variables de instancia y busqueda: Aleatoria-Uniforme (A-U), Aleatoria-Inicio (A-I), Aleatoria-Dominio (A-D).

Ademas como dato el equipo utilizado para la experimentacion corresponde a un equipo portatil con disco duro de 5400 rpm, 4 gb de ram, procesador Intel I7 2,2 ghz, Sistema operativo Ubuntu 12.04 de 64 bits y el lenguaje utilizado fue python.

## 3.1. Búsqueda Binaria

N	M	Instancia	Busqueda	Tiempo	Desviacion Estandar	Comparaciones	Comp. Unitarias
1024	4094	A-U	A-U	0.0298768758774	0.0004444035087	43023	10
1024	4096	A-D	A-I	0.0295021057129	0.0028663057589	42189	10
1024	4096	A-D	A-U	0.0291456937790	0.0001978570490	42983	10
1024	4096	A-U	A-I	0.0288261651993	0.0001822043092	42206	10
1024	8192	A-D	A-I	0.0809967994690	0.0011306038287	84399	10
1024	8192	A-D	A-U	0.0591158866882	0.0006890407565	85934	10
1024	8192	A-U	A-I	0.0595308780670	0.0029480363138	84463	10
1024	8192	A-U	A-U	0.0585363626480	0.0006070075317	86048	10
2048	8192	A-D	A-I	0.0882523298264	0.0002382826078	92577	11
2048	8192	A-D	A-U	0.0900979995728	0.0020366962156	94178	11
2048	8192	A-U	A-I	0.0884222507480	0.0014932016092	92582	11
2048	8192	A-U	A-U	0.0911815643311	0.0025705222247	94188	11
2048	16384	A-D	A-I	0.1756016969680	0.0002813275880	185184	11
2048	16384	A-D	A-U	0.1775480747220	0.0002280295882	188404	11
2048	16384	A-U	A-I	0.1781311750410	0.0026357544734	185204	11
2048	16384	A-U	A-U	0.1783187627790	0.0008786136150	188407	11
4096	16384	A-D	A-I	0.1953496217730	0.0003349620512	201584	12
4096	16384	A-D	A-U	0.1944202661510	0.0003218375309	204794	12
4096	16384	A-U	A-I	0.1925157070160	0.0003630804392	201575	12
4096	16384	A-U	A-U	0.1942615270610	0.0005205356473	204724	12
4096	32786	A-D	A-I	0.3895263910290	0.0004273617011	403165	12
4096	32786	A-D	A-U	0.3894325494770	0.0011055350033	409651	12
4096	32786	A-U	A-I	0.3855813264850	0.0008139820706	403202	12
4096	32786	A-U	A-U	0.3887231588360	0.0011249316804	409521	12
8192	32786	A-D	A-I	0.4192658901210	0.0006402243606	435978	13
8192	32786	A-D	A-U	0.4215242385860	0.0007097709792	442476	13
8192	32786	A-U	A-I	0.4188881158830	0.0006422056978	436054	13
8192	32786	A-U	A-U	0.4191653966900	0.0001898040545	442344	13
8192	65536	A-D	A-I	0.8444835662840	0.0055855321666	871976	13
8192	65536	A-D	A-U	0.8476312160490	0.0013060345488	884830	13
8192	65536	A-U	A-I	0.8404691934590	0.0013714446756	872107	13
8192	65536	A-U	A-U	0.8447048187260	0.0030155526934	884670	13
16384	65536	A-D	A-I	0.8991646528240	0.0010332791685	937704	14
16384	65536	A-D	A-U	0.9113426685330	0.0007651534055	950302	14
16384	65536	A-U	A-I	0.9088362932210	0.0120753174530	937683	14
16384	65536	A-U	A-U	0.9211364030840	0.0145571154688	950227	14
16384	131072	A-D	A-I	1.7987699031800	0.0019197302905	1875123	14
16384	131072	A-D	A-U	1.8219508171100	0.0033243599687	1900819	14
16384	131072	A-U	A-I	1.7997720956800	0.0021996530386	1875481	14
16384	131072	A-U	A-U	1.8176612854000	0.0024710071379	1900444	14
32786	131072	A-D	A-I	1.9201746940600	0.0019676422710	2006484	15
32786	131072	A-D	A-U	1.9426544904700	0.0086899367018	2031551	15
32786	131072	A-U	A-I	1.9363474845900	0.0086303230661	2006433	15
32786	131072	A-U	A-U	1.9565602541000	0.0040563591620	2031468	15
32786	262144	A-D	A-I	3.8286011695900	0.0025648297670	4012912	15
32786	262144	A-D	A-U	3.8866888046300	0.0095631892637	4063201	15
32786	262144	A-U	A-I	3.8257745027500	0.0043929537773	4012635	15
32786	262144	A-U	A-U	3.9231369972200	0.0194196361045	4063074	15
65536	262144	A-D	A-I	4.0874473810200	0.0046210244932	4274165	16
65536	262144	A-D	A-U	4.1637278318400	0.0022776430418	4325714	16
65536	262144	A-U	A-I	4.0799995660800	0.0028301968365	4274604	16
65536	262144	A-U	A-U	4.1438014507300	0.0055397005831	4325278	16
65536	524288	A-D	A-I	8.1683566808700	0.0117238996996	8549368	16
65536	524288	A-D	A-U	8.2897350072900	0.0041886103047	8651325	16
65536	524288	A-U	A-I	8.2319719076200	0.0047700477313	8549442	16
65536	524288	A-U	A-U	8.3287704944600	0.0036974851814	8650715	16
131072	524288	A-D	A-I	8.5530775070200	0.3838709744810	9074435	17
131072	524288	A-D	A-U	8.7473154306400	0.4517975654000	9174583	17
131072	524288	A-U	A-I	8.7193972349200	0.0047540419343	9074226	17
131072	524288	A-U	A-U	8.7228879451800	0.4564625561870	9175239	17
131072	1048576	A-D	A-I	17.3786237001000	0.0144379130669	18148489	17
131072	1048576	A-D	A-U	17.1798764944000	0.8572883598060	18349700	17
131072	1048576	A-U	A-I	17.1884772301000	0.4555270983160	18147441	17
131072	1048576	A-U	A-U	17.5317465305000	0.4367774090370	18350316	17
262144	1048576	A-D	A-I	18.6278174877000	0.0371730892543	19196529	18
262144	1048576	A-D	A-U	19.7645848989000	0.0288301887766	19398429	18
262144	1048576	A-U	A-I	18.5116480589000	0.0500737815050	19196509	18
262144	1048576	A-U	A-U	19.1436342001000	0.0972024541213	19400045	18
262144	2097152	A-D	A-I	37.0970350981000	0.1415266483330	38391767	18
262144	2097152	A-D	A-U	39.5544108868000	0.1705986901890	38796960	18
262144	2097152	A-U	A-I	37.0020948648000	0.2624379872180	38391948	18
262144	2097152	A-U	A-U	39.4499419928000	0.1039343780250	38799209	18
524288	2097152	A-D	A-I	39.1522189140000	0.0655617221986	40489345	19
524288	2097152	A-D	A-U	41.7213176966000	0.1293237086230	40894250	19
524288	2097152	A-U	A-I	38.6014765024000	0.7562825436280	40489415	19
524288	2097152	A-U	A-U	40.1852547169000	1.0372643332900	40893922	19
524288	4194304	A-D	A-I	77.8122393131000	0.0754400222684	80978481	19
524288	4194304	A-D	A-U	83.1950240135000	0.1977544253220	81788785	19
524288	4194304	A-U	A-I	78.2772329092000	0.0598612746702	80978849	19
524288	4194304	A-U	A-U	80.0751646757000	1.1994318399700	81788343	19

Figura 3.1: Resultados Búsqueda Binaria

## 3.2. Búsqueda por Interpolacion

N	M	Instancia	Busqueda	Tiempo	Desviacion Estandar	Comparaciones	Comp. Unitarias
1024	4094	A-U	A-U	0.00962064266205	0.00004378632332	19979	4
1024	4096	A-D	A-I	0.00572233572006	0.00008527997952	11798	2
1024	4096	A-D	A-U	0.01285626888280	0.00103015287856	21502	5
1024	4096	A-U	A-I	0.00426049232483	0.00004318112618	8931	2
1024	8192	A-D	A-I	0.01577935218810	0.00007963503186	23338	2
1024	8192	A-D	A-U	0.02726035118100	0.00476708137915	43287	5
1024	8192	A-U	A-I	0.00881040096283	0.00016944669411	18002	2
1024	8192	A-U	A-U	0.01954109669730	0.00023113079763	39882	4
2048	8192	A-D	A-I	0.01803565025330	0.00003751908572	27434	3
2048	8192	A-D	A-U	0.03588871955870	0.00012143043733	49002	5
2048	8192	A-U	A-I	0.01255202293400	0.00094662038832	18227	2
2048	8192	A-U	A-U	0.02907013893130	0.00006504869830	42167	5
2048	16384	A-D	A-I	0.03610923290250	0.00009800802260	54881	3
2048	16384	A-D	A-U	0.07173211574550	0.00016996499311	98155	5
2048	16384	A-U	A-I	0.02433099746700	0.00017691330756	36375	2
2048	16384	A-U	A-U	0.05838801860810	0.00040518450779	84413	5
4096	16384	A-D	A-I	0.03816919326780	0.00012200574546	58406	3
4096	16384	A-D	A-U	0.07137584686280	0.00024793079145	93913	5
4096	16384	A-U	A-I	0.02449994087220	0.00004830419252	36524	2
4096	16384	A-U	A-U	0.05849916934970	0.00016591479284	78667	4
4096	32768	A-D	A-I	0.07635865211490	0.00013448905274	117093	3
4096	32768	A-D	A-U	0.14219212532000	0.00023519518524	187730	5
4096	32768	A-U	A-I	0.04910724163060	0.00012628287646	73178	2
4096	32768	A-U	A-U	0.11710696220400	0.00163191269559	157454	4
8192	32768	A-D	A-I	0.06059892177580	0.00010329563289	89710	2
8192	32768	A-D	A-U	0.15424854755400	0.00046048014075	190247	5
8192	32768	A-U	A-I	0.04822447299960	0.00014617584634	72388	2
8192	32768	A-U	A-U	0.13188190460200	0.00022300526881	194766	5
8192	65536	A-D	A-I	0.12233591079700	0.00127230079784	179681	2
8192	65536	A-D	A-U	0.30885529518100	0.00037362430922	380520	5
8192	65536	A-U	A-I	0.09680738449100	0.00027522277425	144830	2
8192	65536	A-U	A-U	0.26725847721100	0.00456544749073	390078	5
16384	65536	A-D	A-I	0.13366312980700	0.00009328949453	203348	3
16384	65536	A-D	A-U	0.30952363014200	0.00082234630971	394389	6
16384	65536	A-U	A-I	0.09727890491490	0.00059533414288	145581	2
16384	65536	A-U	A-U	0.28757462501500	0.01830925155260	389744	5
16384	131072	A-D	A-I	0.26795909404800	0.00030286631169	406307	3
16384	131072	A-D	A-U	0.61855127811400	0.00057926530905	790192	6
16384	131072	A-U	A-I	0.19361498355900	0.00027138064176	291035	2
16384	131072	A-U	A-U	0.53977417945900	0.00574181039468	779947	5
32768	131072	A-D	A-I	0.24952528476700	0.00027963394328	380011	2
32768	131072	A-D	A-U	0.62884917259200	0.00084292588519	884263	6
32768	131072	A-U	A-I	0.19422566890700	0.00062768949069	292261	2
32768	131072	A-U	A-U	0.56296894550300	0.00123631897732	793946	6
32768	262144	A-D	A-I	0.49832146167800	0.00028749769484	760053	2
32768	262144	A-D	A-U	1.25953187943000	0.00231089675712	1769374	6
32768	262144	A-U	A-I	0.38963005542800	0.00110052587684	584122	2
32768	262144	A-U	A-U	1.13663847446000	0.01483973908960	1588329	6
65536	262144	A-D	A-I	0.49626758098600	0.00042627166331	751771	2
65536	262144	A-D	A-U	1.42195947170000	0.00102215149043	2014612	7
65536	262144	A-U	A-I	0.38916857242600	0.00049928562153	584064	2
65536	262144	A-U	A-U	1.07090528011000	0.00153461483562	1503394	5
65536	524288	A-D	A-I	0.99146707058000	0.00141411070770	1502912	2
65536	524288	A-D	A-U	2.82780277729000	0.00158498533656	4026942	7
65536	524288	A-U	A-I	0.77750341892200	0.00108723053752	1167901	2
65536	524288	A-U	A-U	2.14452178478000	0.00263231633657	3005509	5
131072	524288	A-D	A-I	5.77184233665000	0.00632693768999	8126588	7
131072	524288	A-D	A-U	2.89083931446000	0.00264132860060	4062246	7
131072	524288	A-U	A-I	0.77537977695500	0.00137372844095	1167526	2
131072	524288	A-U	A-U	2.17480764389000	0.00351879208700	2996938	5
131072	1048576	A-D	A-I	4.69437158108000	0.06396064270150	6037649	5
131072	1048576	A-D	A-U	1.75488150120000	0.00205995289050	2611559	2
131072	1048576	A-U	A-I	1.55119225979000	0.00244827502047	2334594	2
131072	1048576	A-U	A-U	4.19000425339000	0.36079415853500	5994705	5
262144	1048576	A-D	A-I	3.21248979568000	0.00436303734617	3633575	3
262144	1048576	A-D	A-U	1.74475443363000	0.00622293552982	2436263	2
262144	1048576	A-U	A-I	9.52377245426000	0.12581102269100	12077487	5
262144	1048576	A-U	A-U	1.56543149948000	0.00335606041980	2336613	2
262144	2097152	A-D	A-I	3.26235504150000	0.33115702964700	4871158	2
262144	2097152	A-D	A-U	13.05763361450000	0.11680094608800	16643482	7
262144	2097152	A-U	A-I	6.53034801483000	0.03916237360750	8322481	7
262144	2097152	A-U	A-U	3.10885784626000	0.00252476254026	4672411	2
524288	2097152	A-D	A-I	3.46437578201000	0.00242289963091	4883602	2
524288	2097152	A-D	A-U	13.25734407900000	0.05187408813920	16736254	7
524288	2097152	A-U	A-I	2.914444449425000	0.31904617342100	4674096	2
524288	2097152	A-U	A-U	12.18791420460000	8.19251440434000	12968750	6
524288	4194304	A-D	A-I	6.91936984062000	0.00882744776837	9766594	2
524288	4194304	A-D	A-U	26.48979098800000	0.15126083933400	33474346	7
524288	4194304	A-U	A-I	6.24352869987000	0.01463101993600	9349478	2
524288	4194304	A-U	A-U	19.42827174660000	0.52695146042000	25935461	6

Figura 3.2: Resultados Búsqueda Por Interpolacion



### 3.3. Búsqueda Inter-Mixta

N	M	Instancia	Busqueda	Tiempo	Desviacion Estandar	Comparaciones	Comp. Unitarias
1024	4096	A-D	A-I	0.0110026597977000	0.0000903120797396	18193	4
1024	8192	A-D	A-I	0.0308756113052000	0.0002950363601560	36013	4
2048	8192	A-D	A-I	0.0339765787125000	0.0000643031703884	41191	5
2048	16384	A-D	A-I	0.0680183887482000	0.0000688352714257	82418	5
4096	16384	A-D	A-I	0.0716394662857000	0.0001238022099220	87719	5
4096	32768	A-D	A-I	0.1437510967250000	0.0002130466800580	175816	5
8192	32768	A-D	A-I	0.1144176006320000	0.0001103944343900	134968	4
8192	65536	A-D	A-I	0.2309543132780000	0.0013513449227200	270244	4
16384	65536	A-D	A-I	0.2521405935290000	0.0006339128494770	305222	4
16384	131072	A-D	A-I	0.5045324802400000	0.0011728835763800	609834	4
32786	131072	A-D	A-I	0.4673175096510000	0.0008850447251780	568198	4
32786	262144	A-D	A-I	0.9356441736220000	0.0011667470274100	1136456	4
65536	262144	A-D	A-I	0.9361935853960000	0.0009032854504730	1126793	4
65536	524288	A-D	A-I	1.8705727100400000	0.0021524915216500	2252865	4
131072	524288	A-D	A-I	1.6186998128900000	0.0016976496222300	1907564	3
131072	1048576	A-D	A-I	3.2472566127800000	0.0107579703777000	3812671	3
262144	1048576	A-D	A-I	3.2124897956800000	0.0043630373461700	3633575	3
262144	2097152	A-D	A-I	6.2116781234700000	0.4574727536730000	7266367	3
524288	2097152	A-D	A-I	6.4758191347100000	0.0545258311429000	7329186	3
524288	4194304	A-D	A-I	12.9245408297000000	0.0901275479826000	14657302	3
1024	4096	A-D	A-U	0.0206279754639000	0.0001725674268450	32736	7
1024	8192	A-D	A-U	0.0579274177551000	0.0012527530615700	65795	8
2048	8192	A-D	A-U	0.0645165205002000	0.0001944058851360	74985	9
2048	16384	A-D	A-U	0.1296429395680000	0.0002773598546400	150068	9
4096	16384	A-D	A-U	0.1311190605160000	0.0001715863182960	150705	9
4096	32768	A-D	A-U	0.2598001003270000	0.0004743071696280	300329	9
8192	32786	A-D	A-U	0.2621413946150000	0.0006832140961160	294304	8
8192	65536	A-D	A-U	0.5233843803410000	0.0008348336890430	588142	8
16384	65536	A-D	A-U	0.5519223928450000	0.0010178396196800	647362	9
16384	131072	A-D	A-U	1.1028171777700000	0.0014920449333500	1292638	9
32786	131072	A-D	A-U	1.1013120889700000	0.0099182523958500	1280488	9
32786	262144	A-D	A-U	2.2007675647700000	0.0019008546361700	2561607	9
65536	262144	A-D	A-U	2.3742509841900000	0.0040223396298000	2757514	10
65536	524288	A-D	A-U	4.5893982887300000	0.3599726515940000	5511537	10
131072	524288	A-D	A-U	4.7420061826700000	0.3432514952850000	5591637	10
131072	1048576	A-D	A-U	9.5641279935800000	0.4941265942030000	11187787	10
262144	1048576	A-D	A-U	11.0543080807000000	0.0390661755351000	11600545	11
262144	2097152	A-D	A-U	22.1660430431000000	0.0917995241451000	23195835	11
524288	2097152	A-D	A-U	22.7389237165000000	0.0921994235362000	23578630	11
524288	4194304	A-D	A-U	44.9857450724000000	0.3672992043640000	47151050	11
1024	4094	A-U	A-I	0.0083461284637500	0.0001506837409920	13544	3
1024	8192	A-U	A-I	0.0171676158905000	0.0001645997321430	27320	3
2048	8192	A-U	A-I	0.0231554269791000	0.0000879218059695	27258	3
2048	16384	A-U	A-I	0.0467361927032000	0.0006288823475740	54497	3
4096	16384	A-U	A-I	0.0460617065430000	0.0001144738845230	54558	3
4096	32768	A-U	A-I	0.0926080465317000	0.0002741622513870	109210	3
8192	32786	A-U	A-I	0.0936770677567000	0.0002135826356270	109616	3
8192	65536	A-U	A-I	0.1879889965060000	0.0003068500279730	219380	3
16384	65536	A-U	A-I	0.1853710889820000	0.0017903936038300	216749	3
16384	131072	A-U	A-I	0.3685146093370000	0.0015315975972500	433520	3
32786	131072	A-U	A-I	0.3708682775500000	0.0021418720496500	437613	3
32786	262144	A-U	A-I	0.7385185003280000	0.0023389270553600	874466	3
65536	262144	A-U	A-I	0.7378713607790000	0.0009888585294890	875239	3
65536	524288	A-U	A-I	1.4760852813700000	0.0007549661939740	1750048	3
131072	524288	A-U	A-I	1.3243606567400000	0.1801697415390000	1750032	3
131072	1048576	A-U	A-I	2.7967972721750000	0.3045146437590000	3499313	3
262144	1048576	A-U	A-I	2.9762256860700000	0.0100825806961000	3501849	3
262144	2097152	A-U	A-I	5.9275830984100000	0.0136894675207000	7002750	3
524288	2097152	A-U	A-I	5.7305506229400000	0.4100644345570000	7006395	3
524288	4194304	A-U	A-I	11.8557558060000000	0.0249371365598000	14014730	3
1024	4094	A-U	A-U	0.0158822774887000	0.0000764169932532	25651	6
1024	4094	A-U	A-U	0.0320936203003000	0.0003475598337090	51314	6
2048	8192	A-U	A-U	0.0496390819550000	0.0000795529740586	58747	7
2048	16384	A-U	A-U	0.0997364759445000	0.0004424407318750	117459	7
4096	16384	A-U	A-U	0.1148780107500000	0.0001923108570720	139452	8
4096	32768	A-U	A-U	0.2310600757600000	0.0007472702662030	278817	8
8192	32786	A-U	A-U	0.2219836711880000	0.0011964505562400	257000	7
8192	65536	A-U	A-U	0.4475105762480000	0.0072500450264400	514439	7
16384	65536	A-U	A-U	0.4695837974550000	0.0048251741717500	539126	8
16384	131072	A-U	A-U	0.9249672889710000	0.0026644838679900	1078398	8
32786	131072	A-U	A-U	0.9621665000920000	0.0042803622494000	1118469	8
32786	262144	A-U	A-U	1.9180104017300000	0.0184948427290000	2236672	8
65536	262144	A-U	A-U	1.9582580566400000	0.0020276243943500	2309307	8
65536	524288	A-U	A-U	3.9408499956100000	0.0032204036574800	4616821	8
131072	524288	A-U	A-U	3.8549484014500000	0.3220557697510000	4597650	8
131072	1048576	A-U	A-U	7.7934158802000000	0.5154513504380000	9193842	8
262144	1048576	A-U	A-U	8.7970894098300000	0.0294984682186000	9267382	8
262144	2097152	A-U	A-U	17.5259375572000000	0.0914269085233000	18529291	8
524288	2097152	A-U	A-U	18.2076987028000000	0.3301625945050000	19819340	9
524288	4194304	A-U	A-U	36.4451061964000000	0.0836903288463000	39643704	9

Figura 3.3: Resultados Búsqueda Inter-Mixta

# Capítulo 4

## Analisis

### 4.1. Graficos

Se adjuntaran solo los graficos que entreguen alguna conclusion grafica importante para el estudio y el desarrollo de posteriores conclusiones.

Los graficos presentados compara los resultados de tiempo y numero de comparaciones para los 3 algoritmos de busqueda estudiados, estos graficos muestra los resultados dependiendo de la variables de instancia y busqueda de cada experimento.

Ademas se entregan graficos que muestra comparacion de tiempos de ejecucion para el mismo algoritmo segun las variables de instancia y busqueda.

Estos graficos se anexaran al final del capitulo.

### 4.2. Interpretacion de Resultados

Como se esperaba la busqueda por interpolacion presento mejores resultados de tiempo de ejecucion y comparaciones, ya que si bien en arreglos de datos pequeños los tiempos se mantienen similares para ambos algoritmos es la busqueda binaria que se dispara al realizar en arreglos de datos grandes.

Ademas como era de esperar la busqueda Inter-Mixta entrega buenos resultados en arreglos pequeños pero al realizarse en arreglos grandes dispara sus tiempo de ejecucion debido a los pasos de busqueda binaria que realiza.

Los analisis anteriores aplican para las diversas combinaciones de variables de instancia y busqueda estudiadas.

El otro dato que salta a la vista de los analisis de datos es que la busqueda binaria posee comparaciones unitarias constantes solo dependientes del tamaño de N, esto afirma lo propuesto en la hipotesis. Ademas la busqueda binaria posee tiempos de ejecucion similares independientes de las variables de instancia y busqueda, es decir su ejecucion es contante independiente del caso.

Respecto a la busqueda por Interpolacion e Inter-Mixta, posee menores tiempos de ejecucion cuando las variables de busqueda se encuentran Aleatorias-Inicio(AI), ademas si las variables de instancia son Aleatorias-Uniformes(AU) esta busqueda poseen mejores resultados aun.

Sobre la diferencia que puede determinar un arreglo de busqueda mayor al de instancia se puede determinar que entre mayor sea el arreglo de busqueda mayor seran los tiempos de ejecucion, esto independiente del algoritmo a estudiar.

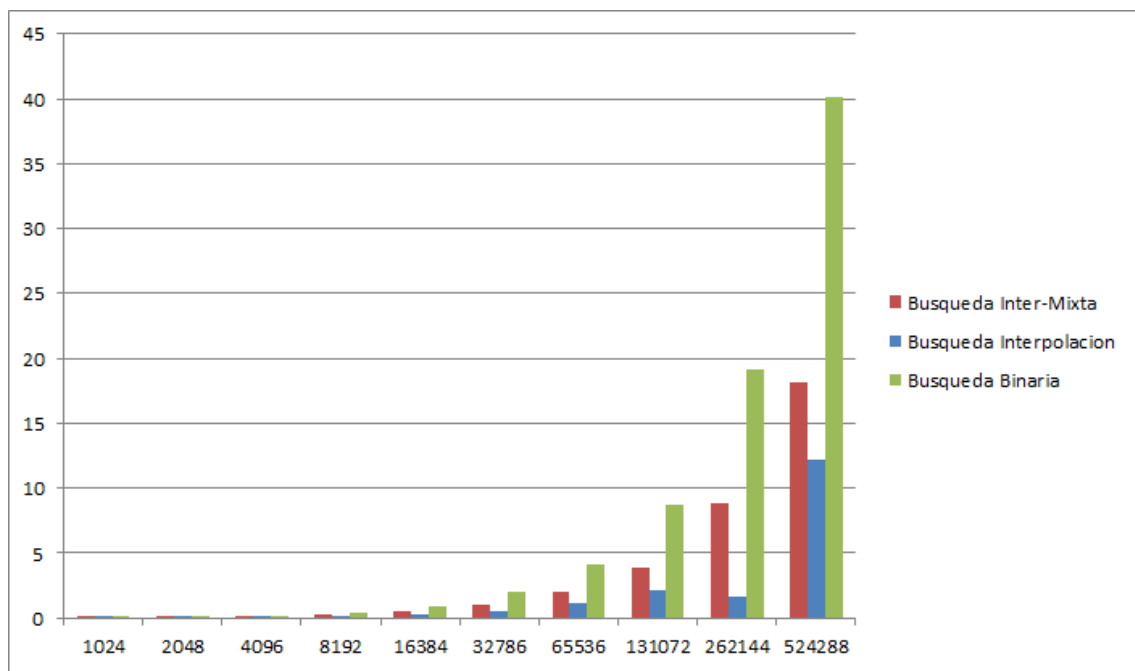


Figura 4.1: Tiempos AU-AU

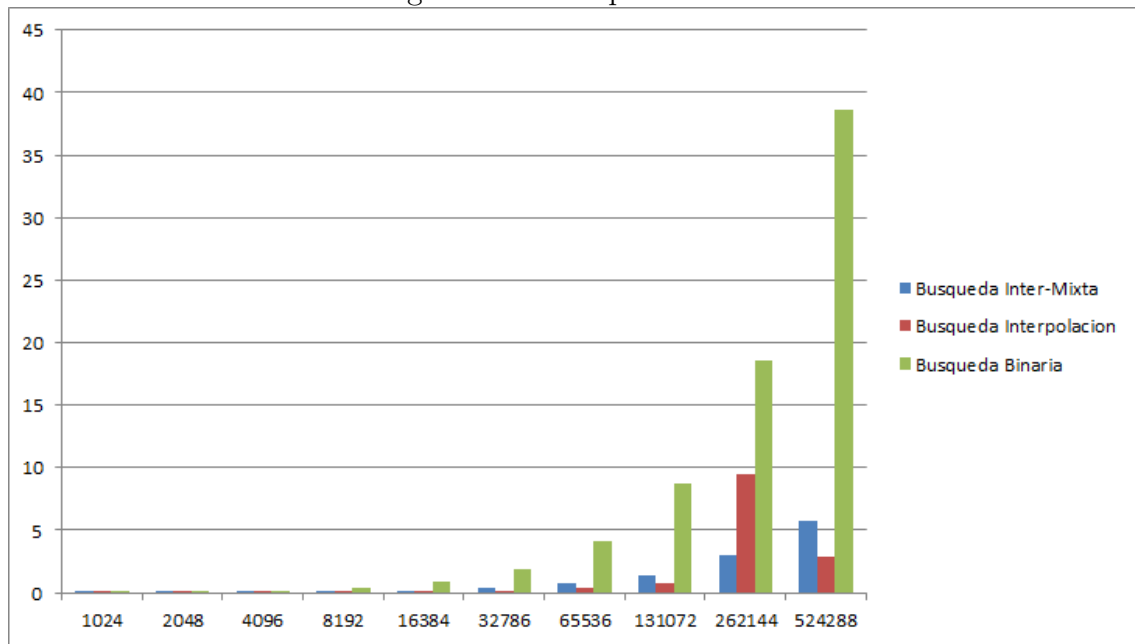


Figura 4.2: Tiempos AU-AI

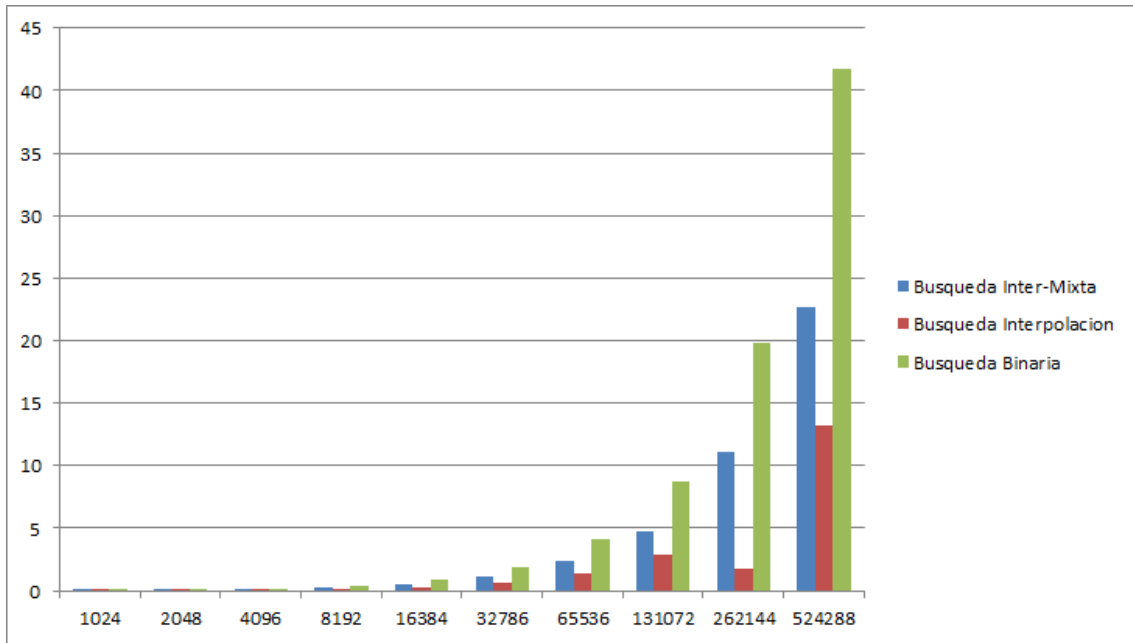


Figura 4.3: Tiempos AD-AU

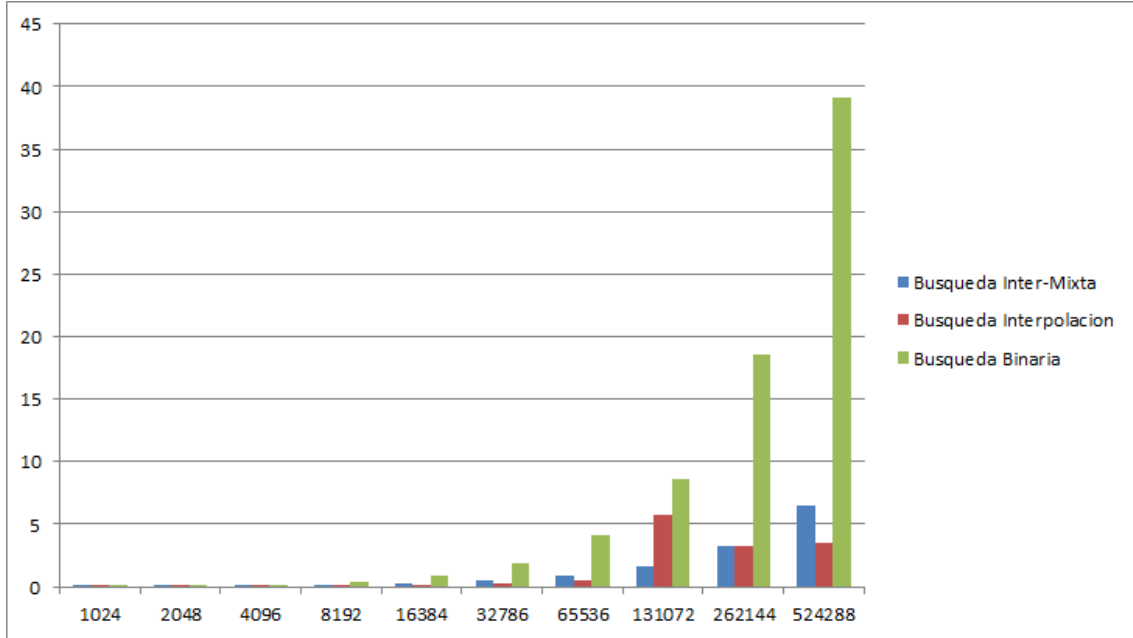


Figura 4.4: Tiempos AD-AI

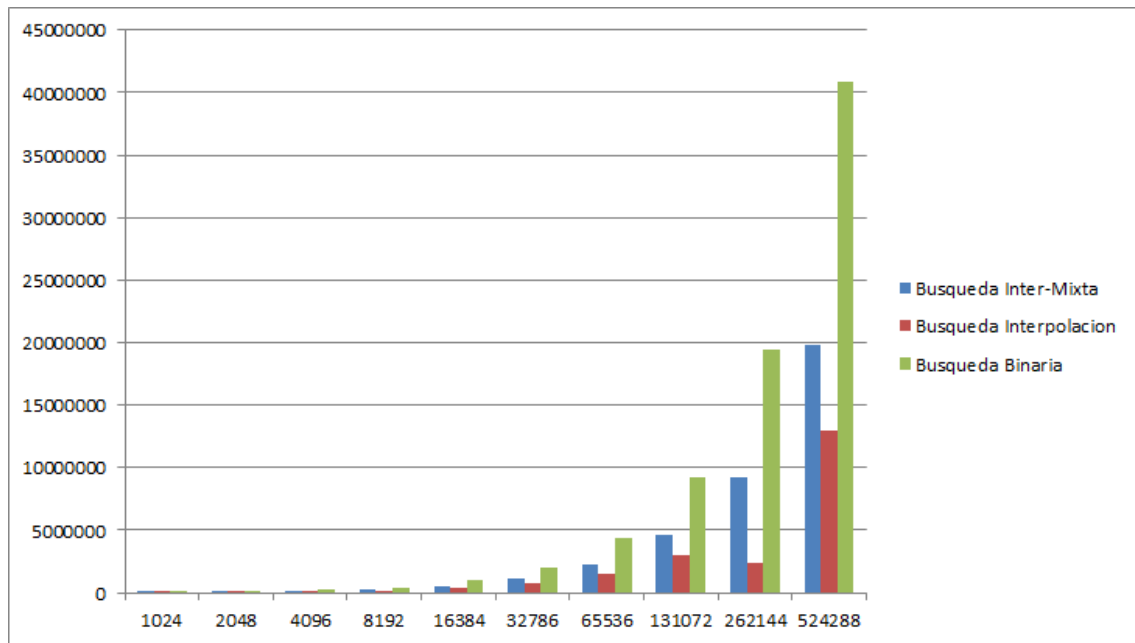


Figura 4.5: Comparaciones AU-AU

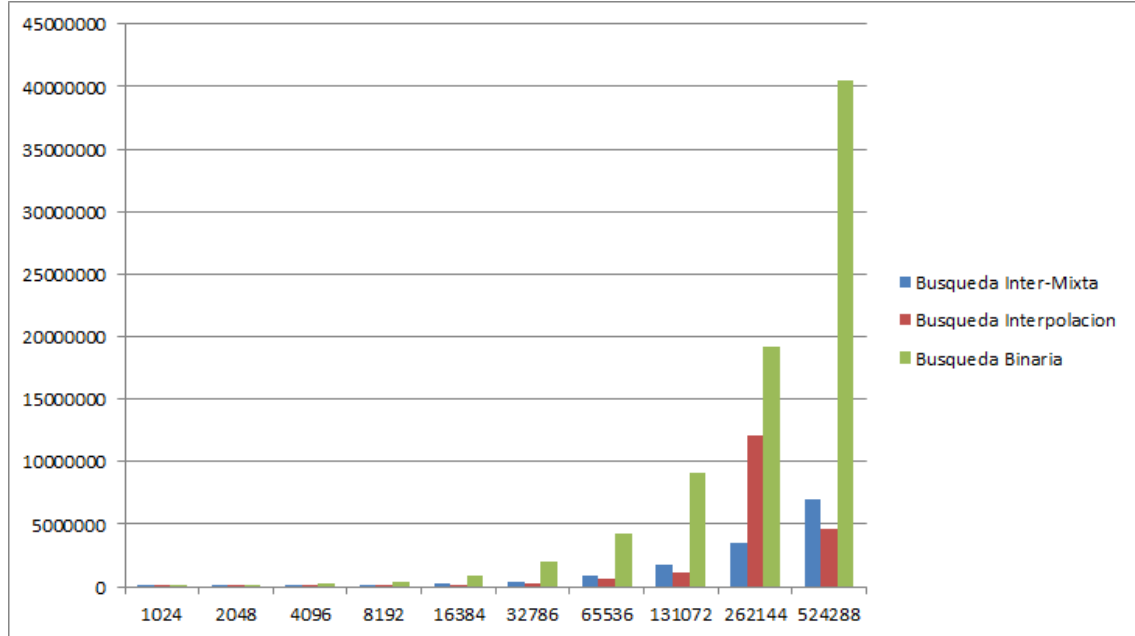


Figura 4.6: Comparaciones AU-AI

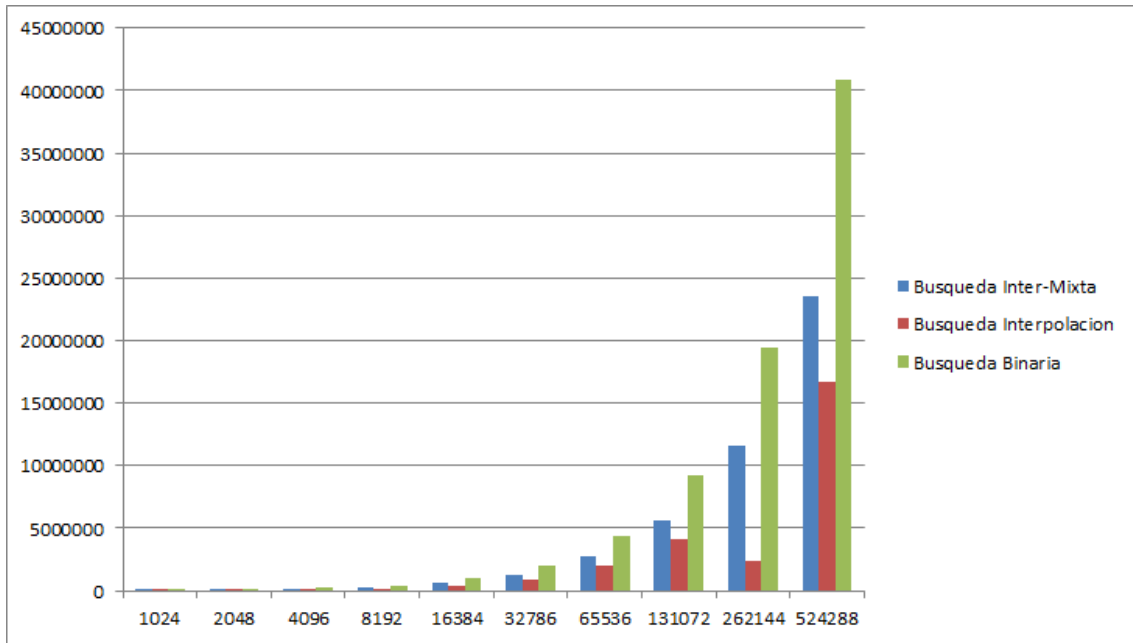


Figura 4.7: Comparaciones AD-AU

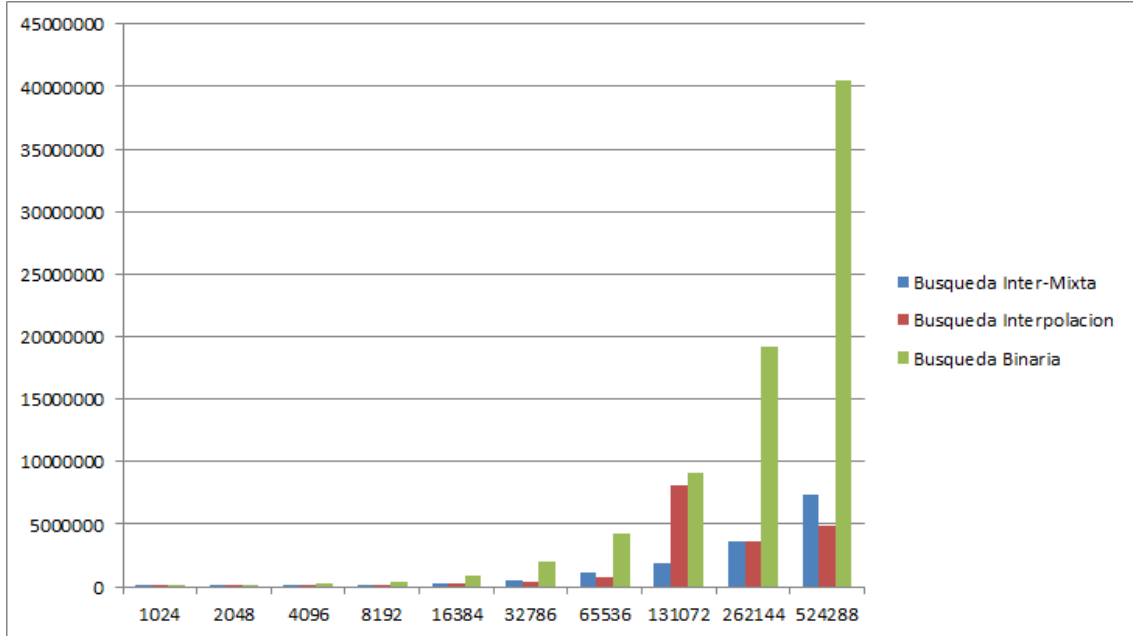


Figura 4.8: Comparaciones AD-AI

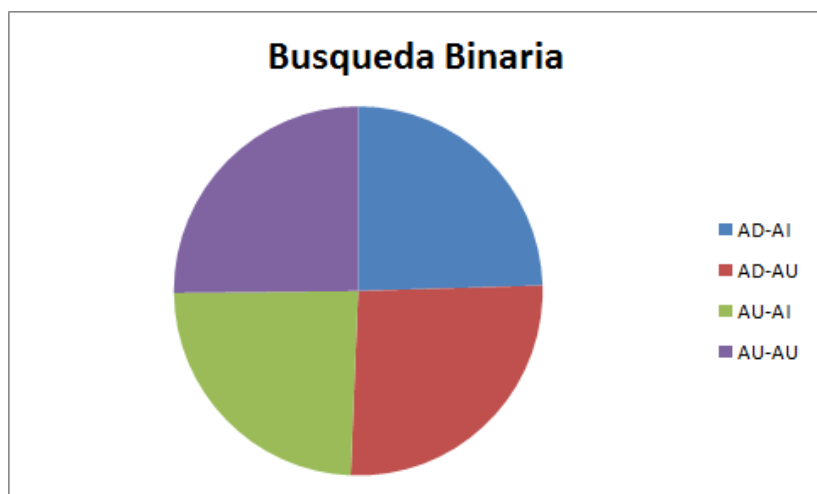


Figura 4.9: Resultados busqueda binaria, segun instancia busqueda

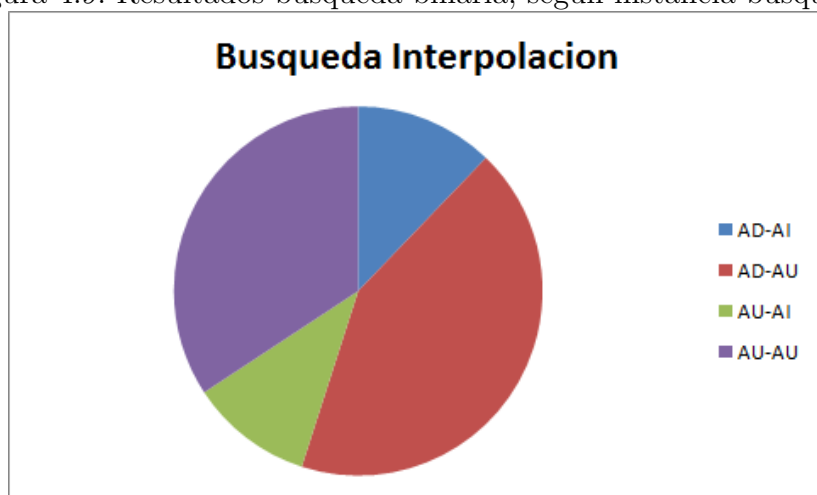


Figura 4.10: Resultados busqueda por interpolacion, segun instancia busqueda

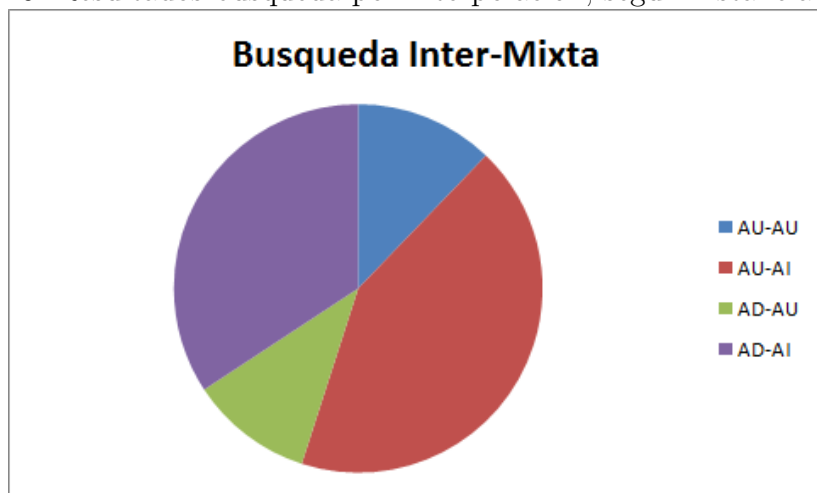


Figura 4.11: Resultados busqueda inter-mixta, segun instancia busqueda



# Capítulo 5

## Conclusiones

### 5.1. Conclusiones

Del presente informe se puede concluir que la para arreglos de datos grandes, donde se tiene una distribucion ya sea uniforme o no uniforme esta busqueda se puede ser optimizada con algoritmos que realicen saltos de intervalos, como el algoritmo de interpolacion estudiado en este caso, ya que al ser en arreglos de datos muy grandes este optimiza los pasos/comparaciones a dar y los tiempos de ejecucion.

Por su parte sobre el algoritmo de busqueda binaria si bien posee una ejecucion constante no saca partido de la distribucion propia del arreglo siendo asi torpe en su ejecucion en comparacion a la Busqueda por Interpolacion.