

CURSO OMOP

Cohort Survival



IDIAP
Jordi Gol

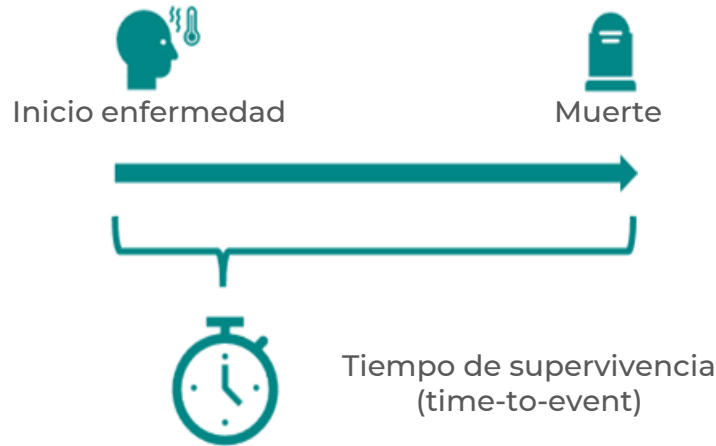
Irene López Sánchez

Abril 2024

— Análisis de supervivencia

Variable de estudio es el tiempo hasta que se produce un acontecimiento.

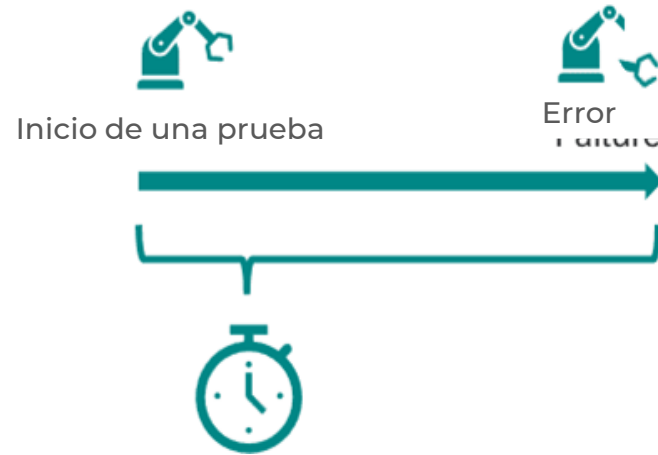
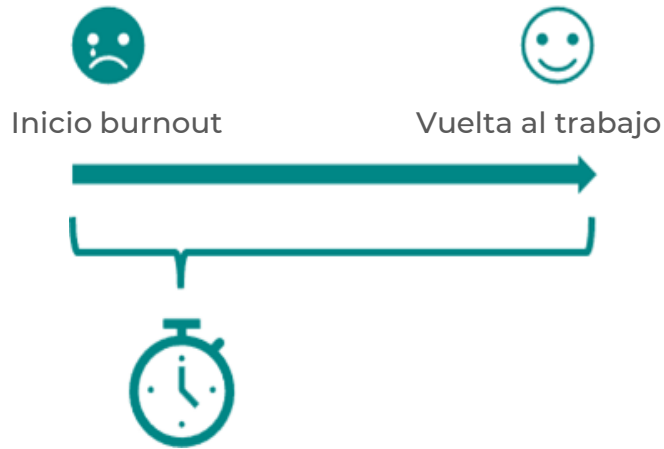
Tiene un tiempo de inicio y, cuando se produce un acontecimiento concreto, un tiempo final (días, semanas, meses).



■ Análisis de supervivencia

Variable de estudio es el tiempo hasta que se produce un acontecimiento.

Tiene un tiempo de inicio y, cuando se produce un acontecimiento concreto, un tiempo final (días, semanas, meses).

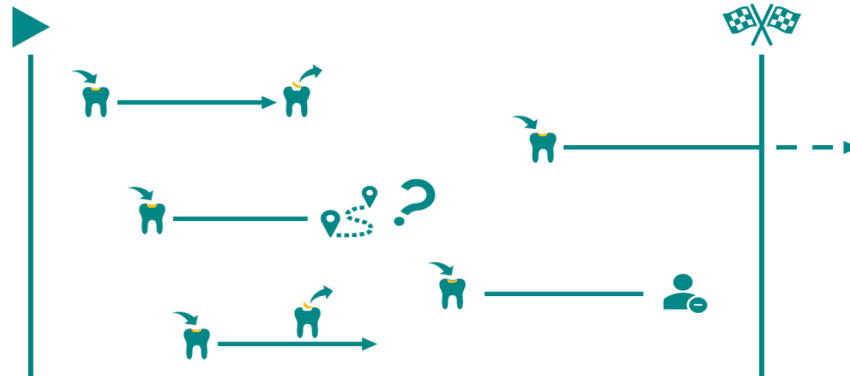


— Análisis de supervivencia

En el análisis de supervivencia, estudiamos la duración desde que un participante entra en un estudio (baseline), hasta que:

- Se produce el acontecimiento
- Finaliza el estudio
- Se pierde el seguimiento del participante
- El participante abandona el estudio
- Desconocemos el momento exacto del acontecimiento

} Censoring



— Análisis de supervivencia

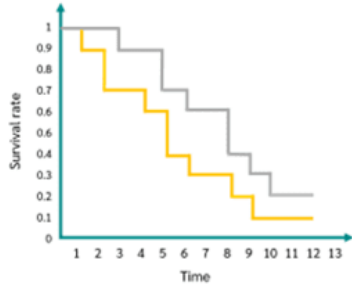
En el análisis de supervivencia, estudiamos la duración desde que un participante entra en un estudio (baseline), hasta que:

- Se produce el acontecimiento
- Finaliza el estudio
- Se pierde el seguimiento del participante
- El participante abandona el estudio *
- Desconocemos el momento exacto del acontecimiento

*Competing risk: un acontecimiento la ocurrencia del cual impide que se produzca el acontecimiento principal de interés.

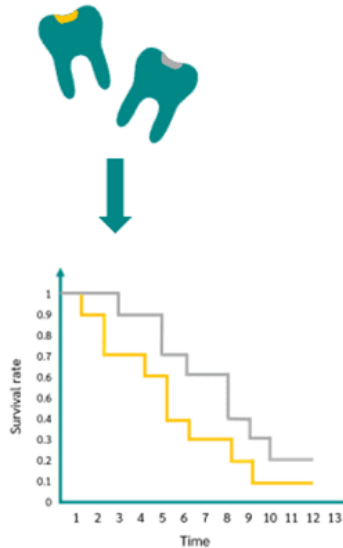
— Análisis de supervivencia

Kaplan Meier Curve



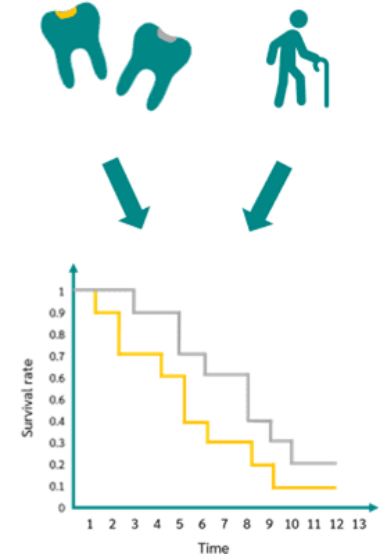
Representación gráfica de la tasa de supervivencia o función de supervivencia.
No hacemos asunciones

Log Rank Test



Compara la distribución del tiempo hasta que se produce un acontecimiento de dos o más muestras independientes

Cox Regression



Comprueba si hay otros parámetros que influyen en la curva

Package CohortSurvival

Instalación

```
install.packages("CohortSurvival")
```

Está diseñado para trabajar con datos en formato OMOP CDM, por lo tanto necesitaremos lo CDMConnector para conectarnos en la base de datos.

Librerías

```
library(CDMConnector)  
library(CohortSurvival)  
library(dplyr)  
library(ggplot2)  
library(gt)
```

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```


Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Objeto CDM

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Tabla que contiene la cohorte
objetivo para el análisis de
supervivencia

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Tabla que contiene la cohorte de resultados o acontecimientos de interés para los cuales se quieren calcular las estimaciones de supervivencia

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Identificación de las cohortes de acontecimientos a incluir. Solo se puede considerar un resultado (y, por lo tanto, una identificación)

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Variable que contiene la fecha del
acontecimiento final

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

TRUE or FALSE

Si es TRUE, el seguimiento de un individuo se censurará en la salida de su cohorte

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Si no es "*NULL", el seguimiento de un individuo será censurado a la fecha indicada

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

1 (Límite inferior) o Inf (Límite superior)

Duración de seguimiento de los
individuos en el análisis

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Estratificar

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Indicamos los días para los cuales
queremos saber la supervivencia

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Días entre puntos temporales para los que se informan estimaciones de supervivencia. El primer día será el día cero, con estimaciones de riesgo proporcionadas para tiempos hasta el final del seguimiento, con un intervalo en días equivalente a eventGap.

Si estimateGap = c(1, 7, 30, 365), quiere decir que queremos saber la supervivencia el día 1, el día 7, el día 30 y el día 365

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Número de días de seguimiento a tener en cuenta al calcular la media restringida para todas las cohortes.

Package CohortSurvival

Single Event Survival

Estimar la supervivencia para un acontecimiento de interés determinado mediante cohortes del modelo de datos comunes OMOP

```
estimateSingleEventSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1,  
  restrictedMeanFollowUp = NULL,  
  minimumSurvivalDays = 1  
)
```

Número mínimo de días requeridos
para que la cohorte principal haya
sobrevivido

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS

El dataset MGUS2 contiene 1341 pacientes secuenciales con gammapatía monoclonal de significado incierto (MGUS)

```
cdm <- CohortSurvival::mockMGUS2cdm()
```

contiene: person, observation_period, visit_occurrence, mgus_diagnosis, progression, death cohort

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS

Esta referencia de cdm contiene tres tablas de cohortes de interés:

1) Cohorte de diagnóstico MGUS

```
cdm$mgus_diagnosis %>%  
  glimpse()  
Rows: ??  
Columns: 10  
Database: DuckDB v0.9.1 [ilopez@Windows 10 x64:R 4.3.2/:memory:]  
$ cohort_definition_id <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1...  
$ subject_id           <dbl> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,...  
$ cohort_start_date    <date> 1981-01-01, 1968-01-01, 1980-01-01, 1977-01-0...  
$ cohort_end_date      <date> 1981-01-01, 1968-01-01, 1980-01-01, 1977-01-0...  
$ age                  <dbl> 88, 78, 94, 68, 90, 90, 89, 87, 86, 79, 86, 89...  
$ sex                  <fct> F, F, M, M, F, M, F, F, F, F, M, F, M, F, M, F...  
$ hgb                  <dbl> 13.1, 11.5, 10.5, 15.2, 10.7, 12.9, 10.5, 12.3...  
$ creat                <dbl> 1.30, 1.20, 1.50, 1.20, 0.80, 1.00, 0.90, 1.20...  
$ mspike               <dbl> 0.5, 2.0, 2.6, 1.2, 1.0, 0.5, 1.3, 1.6, 2.4, 2...  
$ age_group            <chr> ">=70", ">=70", ">=70", "<70", ">=70", ">=70",...
```


Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS

Esta referencia de cdm contiene tres tablas de cohortes de interés:

2) Cohorte de progresión MGUS

```
cdm$progression %>%  
  glimpse()  
Rows: ??  
Columns: 4  
Database: DuckDB v0.9.1 [ilopez@Windows 10 x64:R 4.3.2/:memory:]  
$ cohort_definition_id <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1...  
$ subject_id           <dbl> 56, 81, 83, 111, 124, 127, 147, 163, 165, 1...  
$ cohort_start_date    <date> 1978-01-30, 1985-01-15, 1974-08-17, 1993-0...  
$ cohort_end_date      <date> 1978-01-30, 1985-01-15, 1974-08-17, 1993-0...
```

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS

Esta referencia de cdm contiene tres tablas de cohortes de interés:

3) Cohorte de muerte

```
cdm$death_cohort %>%  
  glimpse()  
Rows: ??  
Columns: 4  
Database: DuckDB v0.9.1 [ilopez@Windows 10 x64:R 4.3.2/:memory:]  
$ cohort_definition_id <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1...  
$ subject_id           <dbl> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14,...  
$ cohort_start_date    <date> 1981-01-31, 1968-01-26, 1980-02-16, 1977-0...  
$ cohort_end_date      <date> 1981-01-31, 1968-01-26, 1980-02-16, 1977-0...
```

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS - Single Event Survival

En este ejemplo, podemos obtener estimaciones de supervivencia para la muerte después de un diagnóstico de MGUS



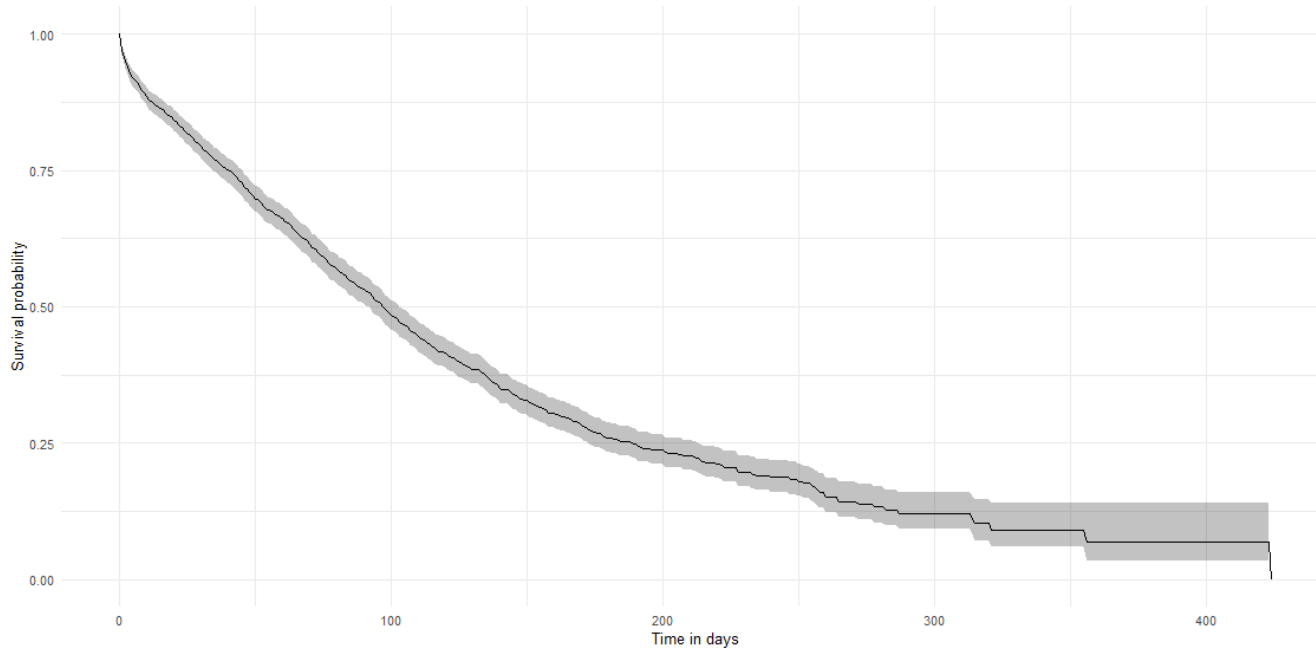
```
MGUS_death <- estimateSingleEventSurvival(cdm,  
                                           targetCohortTable = "mgus_diagnosis",  
                                           targetCohortId = 1,  
                                           outcomeCohortTable = "death_cohort",  
                                           outcomeCohortId = 1)
```

```
MGUS_death %>%  
  glimpse()  
Rows: 3,400  
Columns: 14  
$ cdm_name      <chr> "mock", "mock", "mock", "mock", "mock", "mock", "mock",...  
$ result_type   <chr> "Survival estimate", "Survival estimate", "Survival estimate"...  
$ group_name    <chr> "Cohort", "Cohort", "Cohort", "Cohort", "Cohort", "Cohort",...  
$ group_level   <chr> "mgus_diagnosis", "mgus_diagnosis", "mgus_diagnosis", "mgus...  
$ strata_name    <chr> "Overall", "Overall", "Overall", "Overall", "Overall", "Over...  
...
```

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS - Survival plot

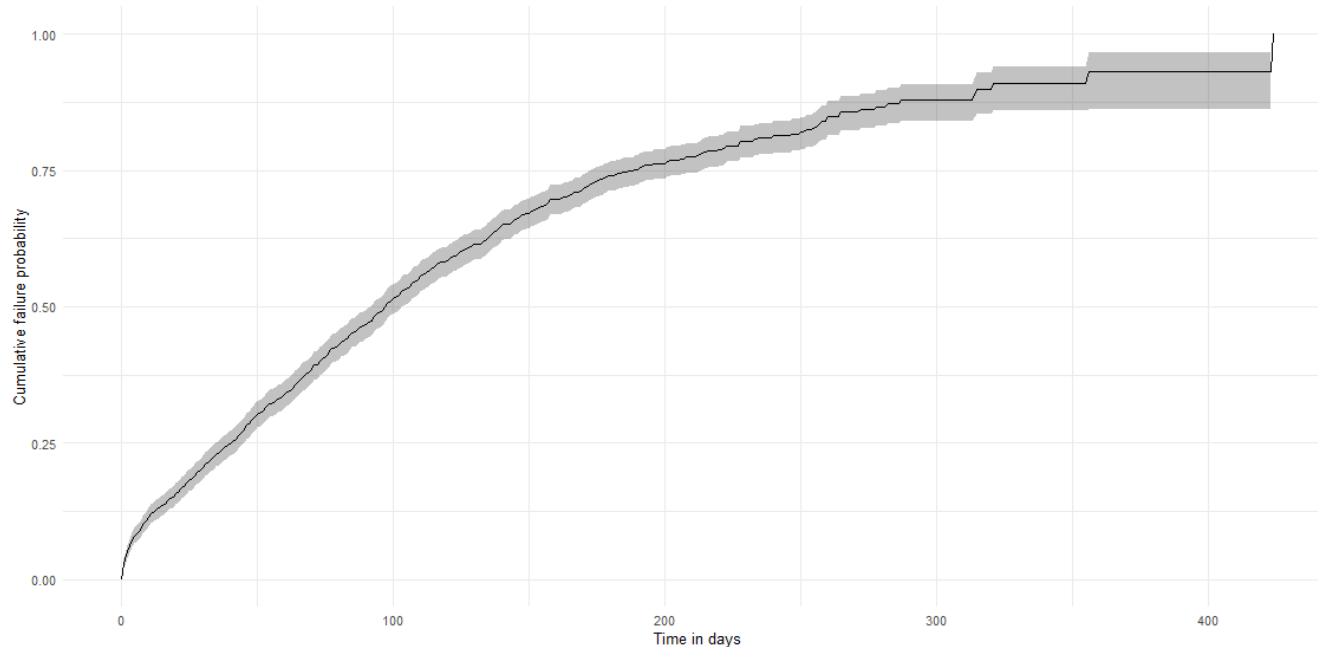
```
plotSurvival(MGUS_death)
```



Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS - Survival plot

```
plotSurvival(MGUS_death, cumulativeFailure = TRUE)
```



Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS - Stratified results

```
MGUS_death <- estimateSingleEventSurvival(cdm,  
  targetCohortTable = "mgus_diagnosis",  
  targetCohortId = 1,  
  outcomeCohortTable = "death_cohort",  
  outcomeCohortId = 1,  
  strata = list(c("age_group"),  
                c("sex"),  
                c("age_group", "sex"))))
```

Rows: 27,032

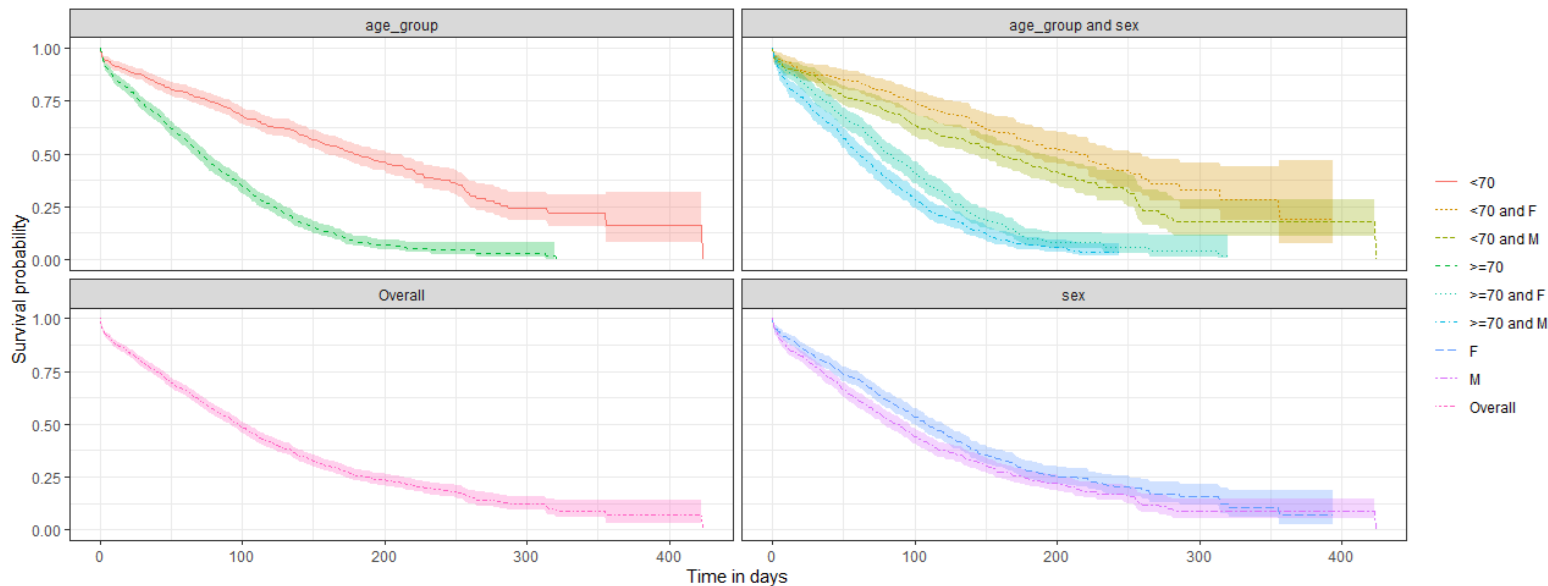
Columns: 14

```
$ cdm_name      <chr> "mock", "mock", "mock", "mock", "mock", "mock", "moc...  
$ result_type  <chr> "Survival estimate", "Survival estimate", "Survival ...  
$ group_name   <chr> "Cohort", "Cohort", "Cohort", "Cohort", "Cohort", "C...  
$ group_level  <chr> "mgus_diagnosis", "mgus_diagnosis", "mgus_diagnosis"...  
$ strata_name  <chr> "Overall", "Overall", "Overall", "Overall", "Overall..."  
...
```

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS - Stratified Survival plot

```
plotSurvival(MGUS_death,  
             colour = "strata_level",  
             facet= "strata_name")
```



Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS – Summarize results

Resumen de las estimaciones de supervivencia

```
tableSurvival(MGUS_death)
```

CDM name	Target cohort	Age group	Sex	Outcome name	Estimate name			
					Number records	Number events	Median survival (95% CI)	Restricted mean survival (SE)
mock	mgus_diagnosis	overall	overall	death_cohort	1,384	963	98.00 (92.00, 103.00)	133.00 (4.00)
		<70	overall	death_cohort	574	293	180.00 (158.00, 206.00)	197.00 (8.00)
		>=70	overall	death_cohort	810	670	71.00 (66.00, 77.00)	86.00 (3.00)
		overall	F	death_cohort	631	423	108.00 (100.00, 121.00)	143.00 (6.00)
			M	death_cohort	753	540	88.00 (79.00, 97.00)	125.00 (6.00)
		<70	F	death_cohort	240	109	215.00 (179.00, 260.00)	220.00 (13.00)
			M	death_cohort	334	184	158.00 (139.00, 189.00)	183.00 (10.00)
		>=70	F	death_cohort	391	314	82.00 (75.00, 94.00)	96.00 (4.00)
			M	death_cohort	419	356	61.00 (54.00, 70.00)	80.00 (5.00)

Package CohortSurvival

Competing risk

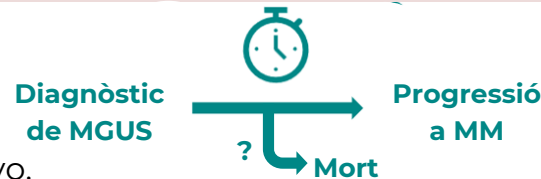
Estimar la supervivència per a un esdeveniment determinat i el risc competitiu mitjançant cohorts en el model de dades comuns OMOP

```
estimateCompetingRiskSurvival(  
  cdm,  
  targetCohortTable,  
  targetCohortId = NULL,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = NULL,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  competingOutcomeCohortTable,  
  competingOutcomeCohortId = NULL,  
  competingOutcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  competingOutcomeWashout = Inf,  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf,  
  strata = NULL,  
  eventGap = 30,  
  estimateGap = 1, restrictedMeanFollowUp = NULL, minimumSurvivalDays = 1)
```

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS - Competing risk

El paquete también permite estimar la supervivencia de un riesgo competitivo.



```
MGUS_death_prog <- estimateCompetingRiskSurvival(cdm,  
                                                    targetCohortTable = "mgus_diagnosis",  
                                                    outcomeCohortTable = "progression",  
                                                    competingOutcomeCohortTable = "death_cohort",  
                                                    strata = list(c("sex")))
```

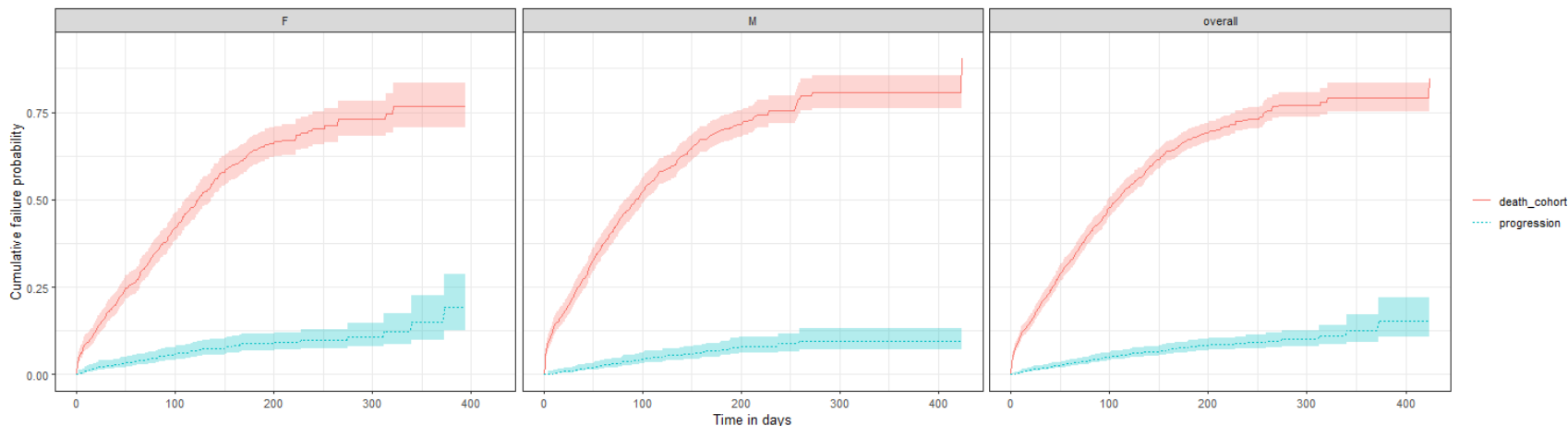
```
MGUS_death_prog %>%  
  glimpse()  
Rows: 9,960  
Columns: 14  
$ cdm_name      <chr> "mock", "mock", "mock", "mock", "mock", "mock", "moc...  
$ result_type   <chr> "Survival estimate", "Survival estimate", "Survival ...  
$ group_name    <chr> "Cohort", "Cohort", "Cohort", "Cohort", "Cohort", "C...  
$ group_level   <chr> "mgus_diagnosis", "mgus_diagnosis", "mgus_diagnosis"...  
$ strata_name    <chr> "Overall", "Overall", "Overall", "Overall", "Overall..."  
...
```

Package CohortSurvival

Ejemplo MGUS - Cumulative Failure plot

```
plotSurvival((MGUS_death_prog %>%  
  dplyr::filter(strata_name != "Overall")),  
  cumulativeFailure = TRUE,  
  facet = "strata_level",  
  colour = "variable_level")
```

Probabilidad de experimentar un acontecimiento específico en un momento dado, teniendo en cuenta la presencia de acontecimientos de riesgo competitivo



Package CohortSurvival

Funciones extras:

Crear Cohorte de Muerte

Crea una cohorte de muerte en el objeto cdm

```
generateDeathCohortSet(  
  cdm,  
  name,  
  cohortTable = NULL,  
  cohortId = NULL  
)
```

Name of the cohort table to create a
death cohort for

Package CohortSurvival

Funciones extras: addCohortSurvival()

Añade información sobre supervivencia a una cohorte ya existente

```
addCohortSurvival(  
  x,  
  cdm,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = 1,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  outcomeWashout = Inf,  
  censorOnCohortExit = FALSE,  
  censorOnDate = NULL,  
  followUpDays = Inf)
```

Tabla con la cohorte a la que
queremos añadir información sobre
supervivencia

Se añaden 2 nuevas columnas a la tabla x. Una columna llamada "time" con el numero de días censurados. La columna "status" indica si el paciente ha tenido el evento (1) o no (0).

Package CohortSurvival

Funciones extras: addCompetingRiskCohortSurvival()

Añade información de supervivencia de riesgo competitiva a una cohorte ya existente

```
addCohortSurvival(  
  x,  
  cdm,  
  outcomeCohortTable,  
  outcomeCohortId = 1,  
  outcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  outcomeWashout = Inf,  
  outcomeCensorOnCohortExit = FALSE,  
  outcomeCensorOnDate = NULL,  
  outcomeFollowUpDays = Inf,  
  competingOutcomeCohortTable,  
  competingOutcomeCohortId = 1,  
  competingOutcomeDateVariable = "cohort_start_date",  
  competingOutcomeWashout = Inf,  
  competingOutcomeCensorOnCohortExit = FALSE,  
  competingOutcomeCensorOnDate = NULL,  
  competingOutcomeFollowUpDays = Inf )
```

Se añaden 2 nuevas columnas a la tabla x. Una columna llamada "time" con el numero de dias censurados.

La columna "status" indica si el paciente ha tenido el evento (1) o el evento competente (2) o no tubo evento o fue censurado (0).

Package CohortSurvival

Cohort Survival package

Resumen de funciones que ofrece el paquete:

- Estimación de supervivencia (un solo acontecimiento): `estimateSingleEventSurvival()`
- Resumen de estimaciones: `tableSurvival()`
- Graficar la supervivencia: `plotSurvival()`
- Estimación del riesgo competitivo: `estimateCompetingRiskSurvival()`
- Crear una cohorte de muerte: `generateDeathCohortSet()`
- Añadir información sobre supervivencia a una cohorte: `addCohortSurvival()` & `addCompetingRiskCohortSurvival`

Con el output también se pueden utilizar otros paquetes.