

Sensibilidad a la actualización de datos realizada en junio 2021

Sensibilidad a la actualización de datos

Cada proceso de revisión de CBA involucra la actualización y/o supuestos de datos para evaluar el impacto en las variables de estado asociado a la incorporación incremental de piezas de información. Al respecto, la actualización de datos de la asesoría actual corresponde principalmente a la información de la flota del año calendario 2019 (desembarques, composición de tallas y CPUE). Para el año 2020 se asume una captura igual a la CBA inicial (caso 4) recomendada por el CCT-PP, estructura de tallas a mayo 2020 (caso 5) y crucero de evaluación directa 2020 (caso 6) (**Tabla 12**).

Los casos más relevantes de comparar son el base septiembre 2019 (caso 0), el completo a diciembre 2019 (caso 3) y el más actualizado de junio 2020 (caso 5). Respecto a la estimación de los índices de abundancia (**Tabla 13**), se aprecia que le mayor efecto es sobre el valor del índice acústico estimado. Al actualizar la información a diciembre, el nivel de biomasa del crucero estimada para el 2019 disminuye desde 48,3 mil t. hasta 44,9 mil t. Otro aspecto para analizar es la reducción en la estimación del índice acústico del año 2020 (caso 4 vs caso 5). Al incorporar información de la estructura de longitudes la flota de los primeros meses del 2020, el índice estimado se reduce manera importante desde 63 mil t hasta 49,4 mil t. No obstante, el efecto más relevante es el fuerte incremento en la biomasa estimada (Bcru2020) debido a la incorporación del ultimo crucero de abril/mayo 2020 (caso 6).

En relación a las variables poblacionales, la **Tabla 14** muestra que el reclutamiento del 2020, estimado por el modelo de evaluación, se reduce drásticamente cuando se incorpora la estructura de longitudes de los primeros meses del año en curso (caso 5). Sin embargo, el efecto más importante se aprecia con la incorporación del ultimo crucero (caso 6), que reduce la F a menos de la mitad y aumenta la BD a más del doble respecto del reporte de septiembre (caso 0). Finalmente, el efecto que genera la actualización de datos en la determinación del estatus (**Tabla 15**), se advierte, que la incorporación de información a diciembre de 2019, empeora condición del recurso. El índice de reducción del stock (BD/BD_{RMS}) disminuye desde 0.65 (caso 0) hasta 0.60 (caso 3) y la mortalidad por pesca respecto de la referencia (F/F_{RMS}) incrementa desde 1,32 hasta 1,49. Lo contrario ocurre cuando se actualiza la información hasta junio de 2020, incorporando la información del último crucero (caso 6). Bajo este escenario de modelación, el stock se acerca hacia la zona de sub explotación alcanzando un nivel de $1,35*BD_{RMS}$ y un valor de F por debajo de la referencia ($F/F_{RMS} = 0,42$).

Casos	Descripción
Actualización	2020
Caso 0	Igual al caso base de junio 2020
Caso 1	Caso 0 + supuesto Desembarque actualizado
Caso 2	Caso 1 + Estructura de tallas a junio

```
library(knitr) # para generar reporte Rmarkdown
library(stringr)
library(reshape)
library(dplyr)
library(ggplot2)
library(ggthemes) # para ggplot
library(patchwork) # para unir gráficos de ggplot
library(strucchange) # libreria utilizada para análisis de quiebres
```

```

dir.Fig      <- "Figuras/" # carpeta de las figuras utilizadas y generadas en este estudio
fig          <- c("pdf")   # formato de figuras generadas por este código
dir.0        <- getwd()    # directorio de trabajo
dir.1        <- paste(dir.0, "/codigos_admb", sep="") # carpeta de códigos ADMB

dir.fun      <- paste(dir.0, "/funciones/", sep="") # carpeta de funciones utilizadas en este informe
source(paste(dir.fun, "functions.R", sep="")) # funciones para leer .dat y .rep
source(paste(dir.fun, "Fn_PBRs.R", sep="")) # funciones para leer .dat y .rep

setwd(dir.1)
#Asesoría septiembre 2020 MODELO BASE
data.0 <- lisread(paste(dir.1, "MTT0920.dat", sep="/"));
names(data.0) <- str_trim(names(data.0), side="right")
rep0 <- reptoRlist("MTT0920.rep")
std0 <- read.table("MTT0920.std", header=T, sep=" ", na="NA", fill=T)

#Asesoría junio 2021 MODELO BASE
data.1 <- lisread(paste(dir.1, "MTT0621.dat", sep="/"));
names(data.1) <- str_trim(names(data.1), side="right")
rep1 <- reptoRlist("MTT0621.rep")
std1 <- read.table("MTT0621.std", header=T, sep=" ", na="NA", fill=T)

Carpeta <- "/Sensibilidad_al_update_junio21"
dir <- paste(dir.0, Carpeta, sep="")

admb <- "MTT0920"
dat_admb <- paste(admb, ".dat", sep="")
tpl_admb <- paste(admb, ".tpl", sep="")

admb_jun <- "MTT0621"
dat_admb_jun <- paste(admb_jun, ".dat", sep="")
tpl_admb_jun <- paste(admb_jun, ".tpl", sep="")

setwd(dir.1)
unlink(dir, recursive=T) #borra la carpeta creada
dir.create(file.path(dir.0, Carpeta)) #crea la carpeta nuevamente
setwd(dir.1); file.copy(c(dat_admb, tpl_admb), dir) #copia los archivos de la carpeta creada
setwd(dir.1); file.copy(c(dat_admb_jun, tpl_admb_jun), dir)

setwd(dir)
data <- lisread(paste(admb, ".dat", sep=""))
names(data) <- str_trim(names(data), side="right")
dat <- data

data_jun <- lisread(paste(admb_jun, ".dat", sep=""))
names(data_jun) <- str_trim(names(data_jun), side="right")
dat_jun <- data_jun

#####
##### CREA Y CORRE ESCENARIOS #####
#####
setwd(dir)
#-----
# escenario 1: Caso 1 Igual al caso base de septiembre 2020 (MTT2020)

```

```

#-----
# caso base
dat<- data
writeData(paste(admb,"s",1,".dat",sep=""), dat, append=FALSE)
#####
# **Actualización 2020**
#####
#-----
# escenario 2: S1 + Desembarque 2020
#-----
dat<- data
dat$Ind[19,2] <- 14194
writeData(paste(admb,"s",2,".dat",sep=""), dat, append=FALSE)
dat<- data
#-----
# escenario 3: S2 + incorporación del descarte a la serie de desembarques
#-----
dat<- data
dat$Ind[,2] <- c(39878,33605,37393,53789,40054,51678,46124,50367,20590,
                16810,20222,22396,23483,24192,18924,14462,8761,11383,14523)
writeData(paste(admb,"s",3,".dat",sep=""), dat, append=FALSE)
#-----
# escenario 4: S3 + estructura de tallas de la flota 2020
#-----
dat<- data
dat$Frecuencia_flota[19,] <-c(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0.00, 0, 0, 0, 0.00,
                             0.00, 0.00, 0.01, 0.02, 0.04, 0.08, 0.13, 0.14,
                             0.13, 0.14, 0.12, 0.09, 0.06, 0.03, 0.01, 0.00,
                             0.00, 0, 0)
writeData(paste(admb,"s",4,".dat",sep=""), dat, append=FALSE)
#-----
# escenario 5: S4 + CPUE 2020
#-----
dat<- data
dat$Ind[19,4]<- 41.4
writeData(paste(admb,"s",5,".dat",sep=""), dat, append=FALSE)
#####
# **Actualización 2021**
#####
#-----
# escenario 6: S5 + Desembarque + descarte 2021
#-----
dat_jun<- data_jun
dat_jun$Ind[20,2] <- 12633
dat_jun$Ind[20,6] <- 0
dat_jun$Fase_F <- 2
dat_jun$Fase_desRt <- 1
dat_jun$Fase_devNo <- 1
dat_jun$Frecuencia_cruceros[20,]<-c(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
                                     0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
                                     0, 0)
writeData(paste(admb,"s",6,".dat",sep=""), dat_jun, append=FALSE)

```

```

#-----
# escenario 7: S6 + Biomasa acústica 2021
#-----
dat_jun<- data_jun
dat_jun$Ind[20,2] <- 12633
dat_jun$Ind[20,6] <- 66626
dat_jun$Fase_F <- 1
dat_jun$Fase_desRt <- 2
dat_jun$Fase_devNo <- 2
dat_jun$Frecuencia_cruceros[20,]<-c(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0)
writeData(paste(admb,"s",7,".dat",sep=""), dat_jun, append=FALSE)

#-----
# escenario 8: S7 + Estructura de tallas del crucero 2021
#-----
dat_jun<- data_jun
dat_jun$Ind[20,2] <- 12633
dat_jun$Ind[20,6] <- 66626
dat_jun$Frecuencia_cruceros[20,]<-c(0, 0, 0.000, 0.001, 0.005, 0.059, 0.097, 0.070, 0.046,
writeData(paste(admb,"s",8,".dat",sep=""), dat_jun, append=FALSE)

for(i in 1:8){
setwd(dir.1); file.copy(c(paste(admb,".tpl",sep="")),dir)
setwd(dir); file.rename(paste(admb,".tpl",sep=""),paste(admb,"s",i,".tpl",sep=""))

if(system=="mac"){
system(paste("~/admb-12.2/admb ",admb,"s",i,sep=""))
system(paste("./",admb,"s",i,sep="")) }

if(system=="windows"){
system(paste("admb ",admb,"s",i,sep=""))
system(paste(admb,"s",i,sep="")) }

file.remove(paste(admb,"s",i,".htp", sep=""),
paste(admb,"s",i,".cpp", sep=""),
paste(admb,"s",i,".obj", sep=""),
paste(admb,"s",i,".p01", sep=""),
paste(admb,"s",i,".b01", sep=""),
paste(admb,"s",i,".r01", sep=""),
paste(admb,"s",i,".p02", sep=""),
paste(admb,"s",i,".b02", sep=""),
paste(admb,"s",i,".r02", sep=""),
paste(admb,"s",i,".p03", sep=""),
paste(admb,"s",i,".b03", sep=""),
paste(admb,"s",i,".r03", sep=""),
paste(admb,"s",i,".p04", sep=""),
paste(admb,"s",i,".b04", sep=""),
paste(admb,"s",i,".r04", sep=""),
paste(admb,"s",i,".p05", sep=""),

```

```

paste(admb,"s",i,".b05", sep=""),
paste(admb,"s",i,".r05", sep=""),
paste(admb,"s",i,".p06", sep=""),
paste(admb,"s",i,".b06", sep=""),
paste(admb,"s",i,".r06", sep=""),
paste(admb,"s",i,".par", sep=""),
paste(admb,"s",i,".bar", sep=""),
paste(admb,"s",i,".eva", sep=""),
paste(admb,"s",i,".cor", sep=""),
paste(admb,"s",i,".log", sep=""),
paste(admb,"s",i,".tpl", sep=""),
paste(admb,"s",i,".exe", sep="")

```

```

}

```

```

Carpeta<-"./Sensibilidad_al_update_junio21"
dir<-paste(dir.0,Carpeta,sep="")

```

```

setwd(dir)

```

```

admb<-"MTT0920"

```

```

#####

```

```

years      <- rep1$Years
nyears     <- length(years)
retros     <- seq(1,8)
nretros    <- length(retros)

```

```

retroR      <- matrix(0,nrow=nyears,ncol=nretros)
retroBD     <- matrix(0,nrow=nyears,ncol=nretros)
retroBT     <- matrix(0,nrow=nyears,ncol=nretros)
retroF      <- matrix(0,nrow=nyears,ncol=nretros)

```

```

for(i in 1:(nretros-3)){
  rep <- reptoRlist(paste(admb,"s",i,".rep",sep=""))
  retroR[,i] <- c(rep$Reclutamiento,NA)
  retroBD[,i] <- c(rep$Biomasa_desovante,NA)
  retroBT[,i] <- c(rep$Biomasa_total,NA)
  retroF[,i] <- c(rep$F,NA)
}

```

```

## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion

```

```

## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion

```

```

## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion

```

```

## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion

```

```

## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion

```

```

for(i in 6:(nretros)){
  rep <- reptoRlist(paste(admb,"s",i,".rep",sep=""))
  retroR[,i] <- c(rep$Reclutamiento)

```

```

retroBD[,i] <- c(rep$Biomasa_desovante)
retroBT[,i] <- c(rep$Biomasa_total)
retroF[,i]  <- c(rep$F)
}

```

```
## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion
```

```
## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion
```

```
## Warning in lapply(X = X, FUN = FUN, ...): NAs introduced by coercion
```

```

# Diferencia relativa con caso base actual
rel.diff.r <- matrix(NA, nrow=nyears, ncol=(nretros))
rel.diff.ssb <- matrix(NA, nrow=nyears, ncol=(nretros))
rel.diff.bt <- matrix(NA, nrow=nyears, ncol=(nretros))
rel.diff.f <- matrix(NA, nrow=nyears, ncol=(nretros))

for(j in 1:nretros){
  rel.diff.r[,j] <- (retroR[,j]-retroR[,1])/retroR[,1]
  rel.diff.ssb[,j] <- (retroBD[,j]-retroBD[,1])/retroBD[,1]
  rel.diff.bt[,j] <- (retroBT[,j]-retroBT[,1])/retroBT[,1]
  rel.diff.f[,j] <- (retroF[,j]-retroF[,1])/retroF[,1]
}

```

```

datR <- data.frame(years=years,
  S1=rel.diff.r[,1],
  S2=rel.diff.r[,2],
  S3=rel.diff.r[,3],
  S4=rel.diff.r[,4],
  S5=rel.diff.r[,5],
  S6=rel.diff.r[,6],
  S7=rel.diff.r[,7],
  S8=rel.diff.r[,8])%>%
  mutate(Series=rep("Reclutamientos",nyears))%>%
  melt(id.var=c('years', 'Series'))

```

```

datBT <- data.frame(years=years,
  S1=rel.diff.bt[,1],
  S2=rel.diff.bt[,2],
  S3=rel.diff.bt[,3],
  S4=rel.diff.bt[,4],
  S5=rel.diff.bt[,5],
  S6=rel.diff.bt[,6],
  S7=rel.diff.bt[,7],
  S8=rel.diff.bt[,8])%>%
  mutate(Series=rep("Biomasa_total",nyears))%>%
  melt(id.var=c('years', 'Series'))

```

```

datBD <- data.frame(years=years,
  S1=rel.diff.ssb[,1],
  S2=rel.diff.ssb[,2],
  S3=rel.diff.ssb[,3],
  S4=rel.diff.ssb[,4],
  S5=rel.diff.ssb[,5],
  S6=rel.diff.ssb[,6],

```

```

        S7=rel.diff.ssb[,7],
        S8=rel.diff.ssb[,8])%>%
mutate(Series=rep("Biomasa_desovante",nyears))%>%
melt(id.var=c('years', 'Series'))

datF <- data.frame(years=years,
                   S1=rel.diff.f[,1],
                   S2=rel.diff.f[,2],
                   S3=rel.diff.f[,3],
                   S4=rel.diff.f[,4],
                   S5=rel.diff.f[,5],
                   S6=rel.diff.f[,6],
                   S7=rel.diff.f[,7],
                   S8=rel.diff.f[,8])%>%
mutate(Series=rep("Mortalidad_por_pesca",nyears))%>%
melt(id.var=c('years', 'Series'))

data <- data.frame(rbind(datR,datBT,datBD,datF))

#####
# GRAFICAS
#####
f1<- ggplot(data %>% filter(Series=="Reclutamientos"),
            aes(years,value)) +
  geom_line(aes(colour=variable), size=0.3)+
  labs(x = '', y = 'Diferencia relativa',colour='Asesorías') +
  scale_x_continuous(breaks = seq(from = 1990, to = 2021, by = 5)) +
  scale_colour_manual(values=seq(1,8,1))+
  theme_bw(base_size=9) +
  ggtitle('Reclutamientos')+
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5),legend.position="none")

f2<- ggplot(data %>% filter(Series=="Biomasa_total"),
            aes(years,value)) +
  geom_line(aes(colour=variable), size=0.3)+
  labs(x = '', y = 'Diferencia relativa',colour='Asesorías') +
  scale_x_continuous(breaks = seq(from = 1990, to = 2021, by = 5)) +
  scale_colour_manual(values=seq(1,8,1))+
  theme_bw(base_size=9) +
  ggtitle('Biomasa total')+
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5),legend.position="none")

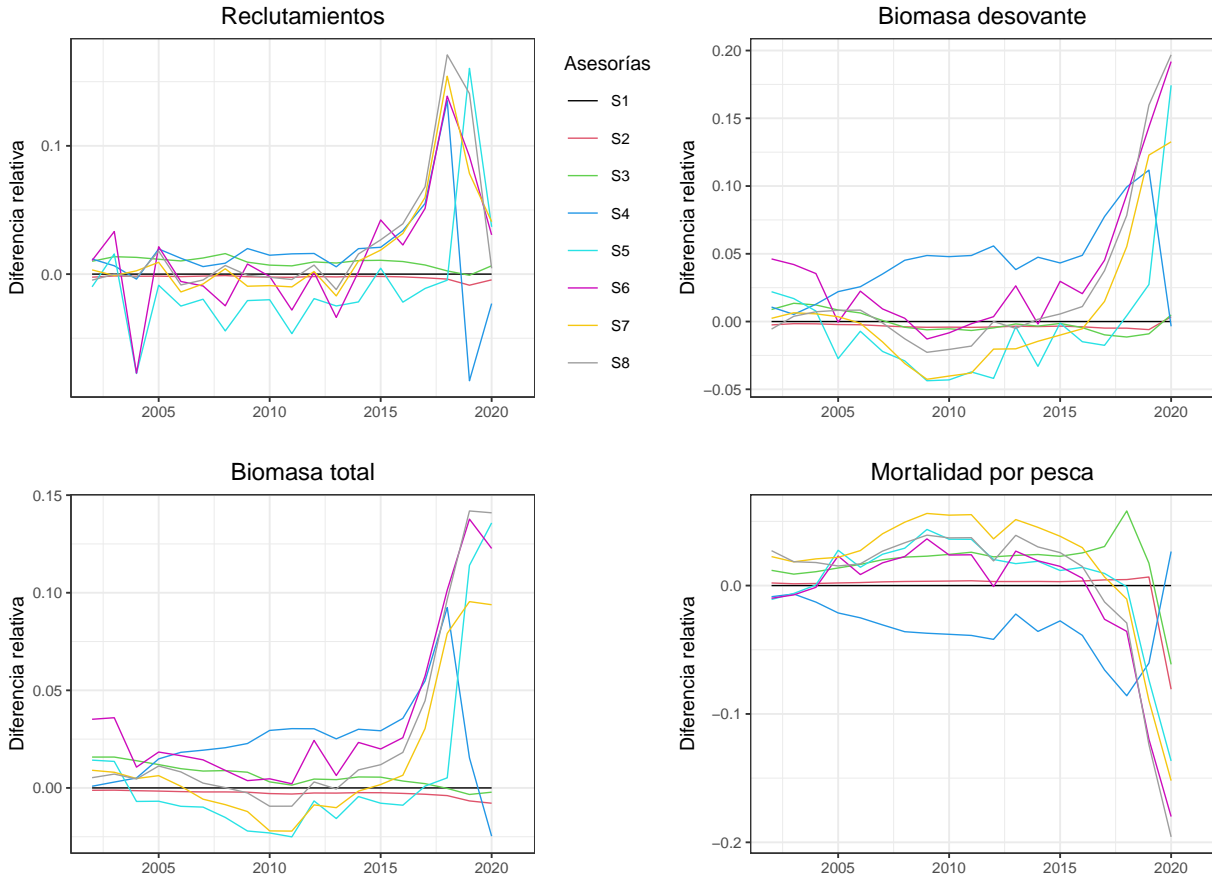
f3<- ggplot(data %>% filter(Series=="Biomasa_desovante"),
            aes(years,value)) +
  geom_line(aes(colour=variable), size=0.3)+
  labs(x = '', y = 'Diferencia relativa',colour='Asesorías') +
  scale_x_continuous(breaks = seq(from = 1990, to = 2021, by = 5)) +
  scale_colour_manual(values=seq(1,8,1))+
  theme_bw(base_size=9) +
  ggtitle('Biomasa desovante')+
  theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5),legend.position="left")

f4<- ggplot(data %>% filter(Series=="Mortalidad_por_pesca"),
            aes(years,value)) +

```

```
geom_line(aes(colour=variable), size=0.3)+
labs(x = '', y = 'Diferencia relativa', colour='Asesorías') +
scale_x_continuous(breaks = seq(from = 1990, to = 2021, by = 5)) +
scale_colour_manual(values=seq(1,8,1))+
theme_bw(base_size=9) +
ggtitle('Mortalidad por pesca')+
theme(plot.title = element_text(hjust = 0.5), legend.position="none")
```

(f1/f2) | (f3/f4)



```
kable(data.frame(indicador=rep("Rt",years),years=years,retroR))
```

indicador	years	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Rt	2002	6279.72	6264.81	6342.66	6353.85	6217.58	6346.51	6300.42	6250.16
Rt	2003	9191.00	9177.90	9315.86	9250.84	9335.69	9496.27	9180.40	9190.08
Rt	2004	13264.30	13242.20	13437.60	13212.50	12235.90	12240.80	13298.70	13233.20
Rt	2005	20281.70	20250.00	20516.60	20679.00	20105.80	20714.70	20468.40	20646.00
Rt	2006	8369.45	8353.22	8455.40	8472.92	8160.89	8321.51	8253.05	8298.74
Rt	2007	8651.36	8638.11	8760.06	8702.08	8482.06	8571.46	8584.86	8611.93
Rt	2008	10848.00	10835.60	11021.60	10940.40	10367.60	10579.90	10893.50	10921.10
Rt	2009	6789.41	6775.65	6852.76	6924.71	6649.26	6842.88	6725.30	6783.15
Rt	2010	5311.60	5299.34	5348.83	5389.88	5205.54	5302.01	5263.99	5298.52
Rt	2011	5564.11	5550.28	5599.93	5652.04	5305.97	5408.33	5508.72	5540.69

indicador	years	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Rt	2012	14058.00	14031.50	14191.70	14284.20	13789.60	14076.70	14086.60	14157.00
Rt	2013	2520.90	2515.41	2542.71	2535.27	2458.32	2435.82	2478.08	2490.61
Rt	2014	12318.90	12297.20	12448.70	12563.40	12052.00	12341.70	12444.30	12512.00
Rt	2015	3317.14	3311.18	3352.91	3386.49	3332.40	3457.17	3379.23	3405.77
Rt	2016	2550.45	2544.99	2575.49	2636.83	2494.72	2608.39	2631.26	2650.48
Rt	2017	4984.22	4969.83	5019.65	5258.58	4928.44	5239.23	5282.17	5323.63
Rt	2018	3550.68	3536.96	3559.57	4030.55	3533.92	4043.32	4098.53	4157.70
Rt	2019	10586.10	10494.50	10576.60	9706.21	12284.30	11557.00	11416.40	12076.00
Rt	2020	2377.60	2366.95	2393.05	2323.00	2465.25	2450.37	2474.83	2388.41
Rt	2021	NA	NA	NA	NA	NA	7492.06	5744.90	4421.96

```
kable(data.frame(indicador=rep("BT",nyears),years=years,retroBT))
```

indicador	years	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
BT	2002	194918.0	194680.0	197999.0	195086.0	197693.0	201774.0	196679.0	195940.0
BT	2003	200800.0	200571.0	203975.0	201402.0	203526.0	208023.0	202410.0	202223.0
BT	2004	210788.0	210489.0	213728.0	211859.0	209329.0	213035.0	211805.0	211753.0
BT	2005	266799.0	266369.0	269989.0	270768.0	264982.0	271705.0	268476.0	269798.0
BT	2006	252551.0	252076.0	255042.0	257157.0	250172.0	256724.0	252767.0	254624.0
BT	2007	207379.0	206952.0	209171.0	211387.0	205340.0	210361.0	206182.0	207890.0
BT	2008	176058.0	175698.0	177623.0	179683.0	173397.0	177641.0	174549.0	176087.0
BT	2009	150359.0	150030.0	151570.0	153779.0	147041.0	150920.0	148540.0	149976.0
BT	2010	107454.0	107143.0	107787.0	110620.0	104974.0	107957.0	105089.0	106446.0
BT	2011	99342.1	99031.5	99484.5	102359.0	96851.2	99553.2	97145.1	98412.3
BT	2012	146178.0	145798.0	146841.0	150608.0	145203.0	149736.0	144908.0	146625.0
BT	2013	140569.0	140197.0	141165.0	144103.0	138363.0	141467.0	139147.0	140490.0
BT	2014	149189.0	148828.0	150027.0	153672.0	148529.0	152667.0	148948.0	150565.0
BT	2015	135135.0	134802.0	135881.0	139092.0	134076.0	137832.0	135368.0	136744.0
BT	2016	90698.1	90444.1	91018.9	93931.6	89895.5	93030.9	91286.3	92348.1
BT	2017	74463.8	74223.0	74627.1	78543.0	74533.1	78734.3	76728.1	77789.0
BT	2018	70331.4	70054.6	70313.6	76830.5	70694.6	77462.9	75898.8	77126.8
BT	2019	110237.0	109503.0	109868.0	111935.0	122805.0	125418.0	120759.0	125880.0
BT	2020	113795.0	112904.0	113546.0	110981.0	129245.0	127757.0	124476.0	129835.0
BT	2021	NA	NA	NA	NA	NA	121993.0	108406.0	104121.0

```
kable(data.frame(indicador=rep("BD",nyears),years=years,retroBD))
```

indicador	years	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
BD	2002	40951.4	40849.6	41315.8	41388.5	41852.3	42843.5	41049.0	40723.3
BD	2003	57096.5	57007.1	57865.9	57397.8	58063.9	59498.4	57465.8	57318.6
BD	2004	57102.0	57006.0	57800.3	57832.1	57543.2	59123.5	57426.2	57513.7
BD	2005	58821.2	58690.3	59321.3	60119.4	57212.6	58794.0	59032.0	59307.9
BD	2006	77956.9	77772.3	78451.4	79959.8	77397.5	79705.8	77859.0	78614.5
BD	2007	61494.2	61298.9	61541.2	63651.1	60136.9	62066.8	60570.0	61431.3
BD	2008	40283.3	40126.0	40114.8	42104.7	39114.1	40380.5	39037.5	39770.5
BD	2009	31676.5	31542.4	31483.1	33220.1	30292.7	31268.3	30326.7	30957.2
BD	2010	30535.2	30409.0	30372.6	31998.2	29220.4	30280.7	29307.4	29906.9
BD	2011	29096.8	28972.0	28904.7	30515.1	28014.6	29049.6	27991.0	28570.0
BD	2012	31431.6	31305.5	31284.3	33185.5	30112.9	31544.8	30791.8	31431.9

indicador	years	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
BD	2013	46501.3	46341.4	46418.3	48283.9	46320.2	47726.9	45565.4	46266.8
BD	2014	39131.0	38986.0	38999.6	40988.5	37837.7	39059.5	38561.3	39196.7
BD	2015	42500.6	42357.1	42440.1	44338.4	42452.0	43762.1	42075.8	42738.4
BD	2016	32793.0	32665.6	32645.3	34395.5	32304.8	33467.9	32618.2	33155.7
BD	2017	19677.1	19582.0	19484.0	21201.4	19331.6	20567.3	19969.5	20416.0
BD	2018	20680.2	20579.1	20444.0	22733.4	20769.5	22616.7	21824.0	22300.3
BD	2019	24775.7	24628.0	24550.9	27544.2	25453.1	28333.5	27819.0	28733.5
BD	2020	38349.2	38484.0	38536.4	38214.1	45035.0	45706.0	43435.8	45897.9
BD	2021	NA	NA	NA	NA	NA	40406.7	38526.8	39891.2

```
kable(data.frame(indicador=rep("F",nyears),years=years,retroF))
```

indicador	years	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
F	2002	0.493403	0.494405	0.499264	0.489127	0.488065	0.488530	0.504542	0.506812
F	2003	0.342980	0.343465	0.346041	0.340731	0.340867	0.340492	0.349320	0.349359
F	2004	0.394266	0.394916	0.398526	0.389189	0.394459	0.393726	0.402465	0.401348
F	2005	0.479449	0.480427	0.486027	0.469233	0.492627	0.490503	0.490001	0.486767
F	2006	0.316877	0.317621	0.322106	0.308918	0.321398	0.319598	0.325517	0.322241
F	2007	0.564667	0.566296	0.576029	0.547374	0.578449	0.574664	0.587462	0.579838
F	2008	0.674416	0.676569	0.689382	0.650183	0.694054	0.689672	0.707720	0.696902
F	2009	0.883464	0.886423	0.903705	0.850667	0.922105	0.915618	0.933104	0.918167
F	2010	0.355950	0.357200	0.364600	0.342440	0.368810	0.364425	0.375480	0.369178
F	2011	0.310689	0.311853	0.318763	0.298624	0.321888	0.318143	0.327852	0.322281
F	2012	0.264742	0.265577	0.270668	0.253649	0.270134	0.264540	0.274376	0.269827
F	2013	0.302481	0.303438	0.309587	0.295775	0.307648	0.310605	0.318039	0.314327
F	2014	0.375407	0.376619	0.384493	0.361993	0.382519	0.382652	0.392437	0.386719
F	2015	0.361497	0.362605	0.369743	0.351559	0.365744	0.366900	0.375388	0.370786
F	2016	0.424240	0.425743	0.435037	0.407787	0.430258	0.426673	0.436778	0.430541
F	2017	0.484830	0.486986	0.499590	0.452973	0.489415	0.472097	0.488092	0.478649
F	2018	0.254721	0.255914	0.269531	0.232859	0.254491	0.245631	0.252040	0.247303
F	2019	0.246693	0.248342	0.251000	0.231791	0.228566	0.217162	0.224612	0.216113
F	2020	0.257286	0.236508	0.241493	0.264116	0.222140	0.210994	0.218190	0.206921
F	2021	NA	NA	NA	NA	NA	0.216723	0.235736	0.235211