Colectivas

```
#ifdef COLECTIVAS
    MPI_Bcast(&num, 1, MPI_INT, 0, MPI_COMM_WORLD);   // Ts y tb
    MPI_Scatter(a, num, MPI_INT, a, num, MPI_INT, 0, MPI_COMM_WORLD);
    MPI_Scatter(b, num, MPI_INT, b, num, MPI_INT, 0, MPI_COMM_WORLD);
    ...
#endif
for (i=0; i<num; i++)
        c[i] = a[i] + b[i];

#ifdef COLECTIVAS
    MPI_Gather(c, num, MPI_INT, c, num, MPI_INT, 0, MPI_COMM_WORLD);
#endif
#if (my_id==0) { // solo para el master
    for (i=0; i<N; i++){
        printf("%2d", c[i]);
        if (c[i] != (i+3)) printf("<- ERROR\n");
    }
    printf("\n");
}
MPI_Finalize()
}
```

Topología ideal

$t_{com} = t_{in} + m \cdot t_b$ // 1FLOP = t_a

$Cost_{comp} = \frac{N}{P} t_a$

Coste comunicación = Bcast) $(t_{in} + 4t_b) \log_2 P$

2·Scatter) $2\, t_{in} \cdot \log_2 P + 4N\frac{(P-1)}{P} t_b$

Gather) $t_{in} \cdot \log_2 P + 4N \frac{(P-1)}{P} t_b$

Coste Total = $\frac{N}{P} t_a + (t_{in} + 4t_b)\log_2 P + 3\, t_{in} \cdot \log P + 4N \frac{(P-1)}{P} t_b$

Coste computacional

Coste punto a punto

```
else
  if(my_id==0){
   for(i=1; i<nump; i++){
                                  UB y tc
    MPI_Send(&num, 1, MPI_INT, i, tag, MPI_COMM_WORLD);
    MPI_SEND(&vect[i*num], ..... );
    MPI_SEND(&b[i*num] .... );
   }
  else{
   MPI_RECV(&num .... );
   MPI_RECV(&vect ... );
   MPI_RECV(b );
  }
  // calculos for(i; num; i++)
                c[i] = a[i]+b[i];

  if(my_id==0){
      for(i=1; i<nump; i++){
        MPI_RECV(&c[i*num ...]
      }
    }else{
      MPI_SEND(&c ... );
    }
  MPI_FINALIZE();
}
```

$$t_{com} = t_{in} + m\,t_b$$

$$Coste_{computacional} = \frac{n}{p}\,t_a$$

$$Coste_{comunicaciones} =$$

$$(t_{in} + 4t_b)(p-1) + \left(t_{in} + \frac{4n}{p}\,t_b\right)(p-1)3$$

$$Coste = \frac{n}{p}t_a + (t_{in} + 4t_b)(p-1) + \left(t_{in} + \frac{4n}{p}\,t_b\right)(p-1)\cdot 3$$

La diferencia entre ambos es que este tiene un coste lineal y el anterior un coste logaritmico.