

# Análisis General de Impacto Económico y Social

## Departamento de Economía Ambiental

### ANTEPROYECTO DE NORMA DE EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS ASOCIADOS A EQUIPOS Y REDES DE TRANSMISIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Diciembre 2022



# Agenda

1. Sobre la Metodología AGIES
2. Resultados
  - a) Línea base de estaciones base
  - b) Escenario regulatorio
  - c) Costos y beneficios
  - d) Principio Precautorio



# 1. Sobre la Metodología AGIES

- El análisis general del impacto económico y social evalúa los **costos** que implique el cumplimiento del Anteproyecto de norma de calidad ambiental o de emisión, y los **beneficios** asociados, respecto de la **situación actual**.



## 2. Resultados

### a) Línea base de Estaciones Base

- Cantidad de Estaciones Base según área

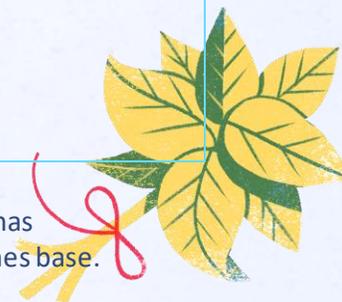
Área	Estaciones Base (u)
General	14.454
Sensible	2.275
Total	16.729

- Distribución de las Estaciones Base según su densidad de potencia

Rangos de densidad de potencia (mW/cm <sup>2</sup> )	Cantidad de Estaciones Base (u)	Porcentaje
[0,1]	16.475	98,482%
[1,2]	15	0,090%
[2,3]	233	1,393%
[3,4]	1	0,006%
[4,5]	2	0,012%
[5,6]	2	0,012%
[6,7]	1	0,006%



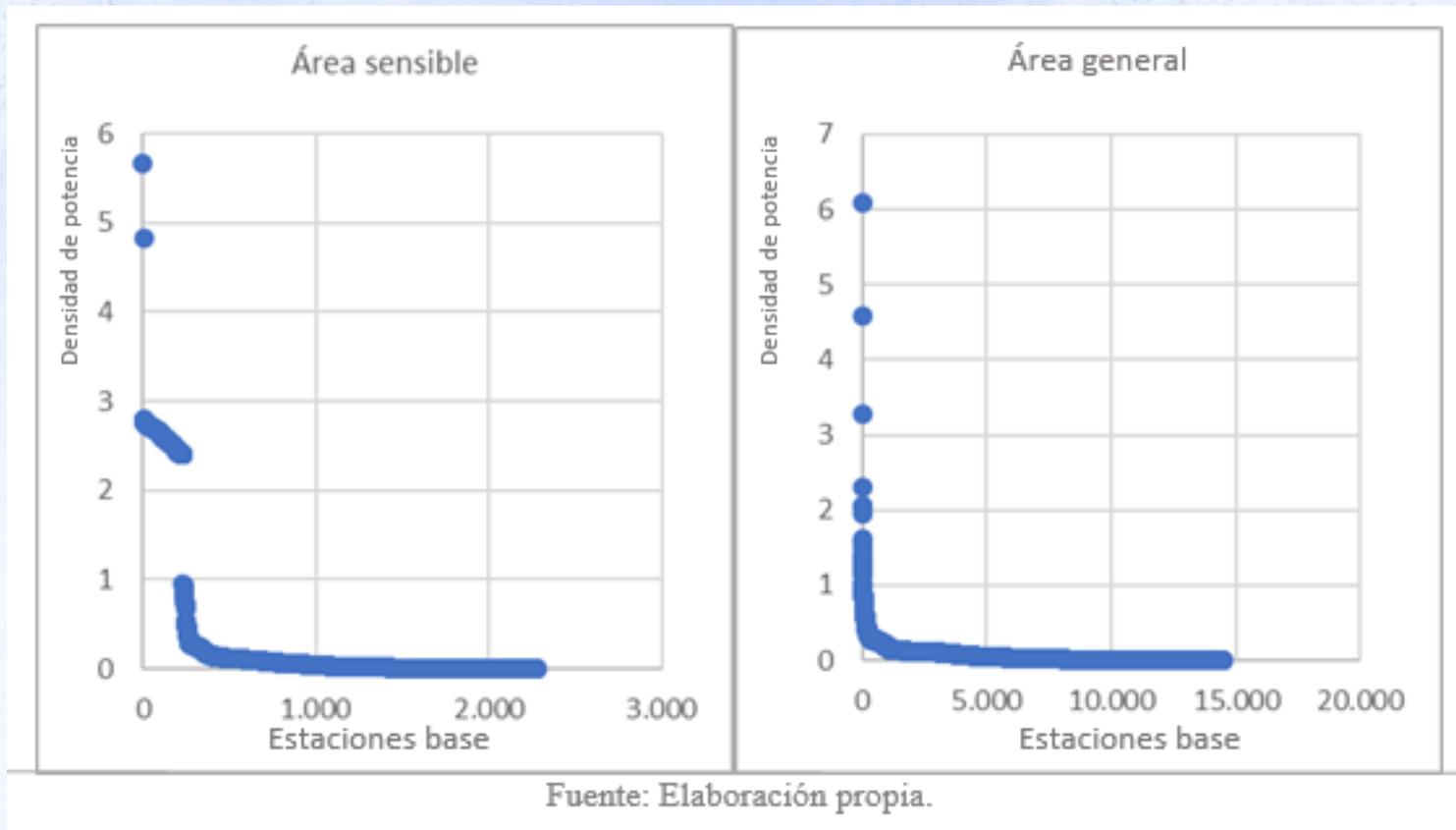
Nota: Los colores mas oscuros corresponden a aquellas comunas con mayor cantidad de estaciones base.



## 2. Resultados

### b) Escenario regulatorio

- Distribución de Estaciones Base según **densidad de potencia ( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )** y **área**, sin considerar densidad de potencia de terceros.



## 2. Resultados

### b) Escenario regulatorio

- En cuanto a las **mediciones de contribución de terceros**, solo se cuentan con datos para las fuentes ubicadas en área general, es decir, para 14.454 estaciones base.

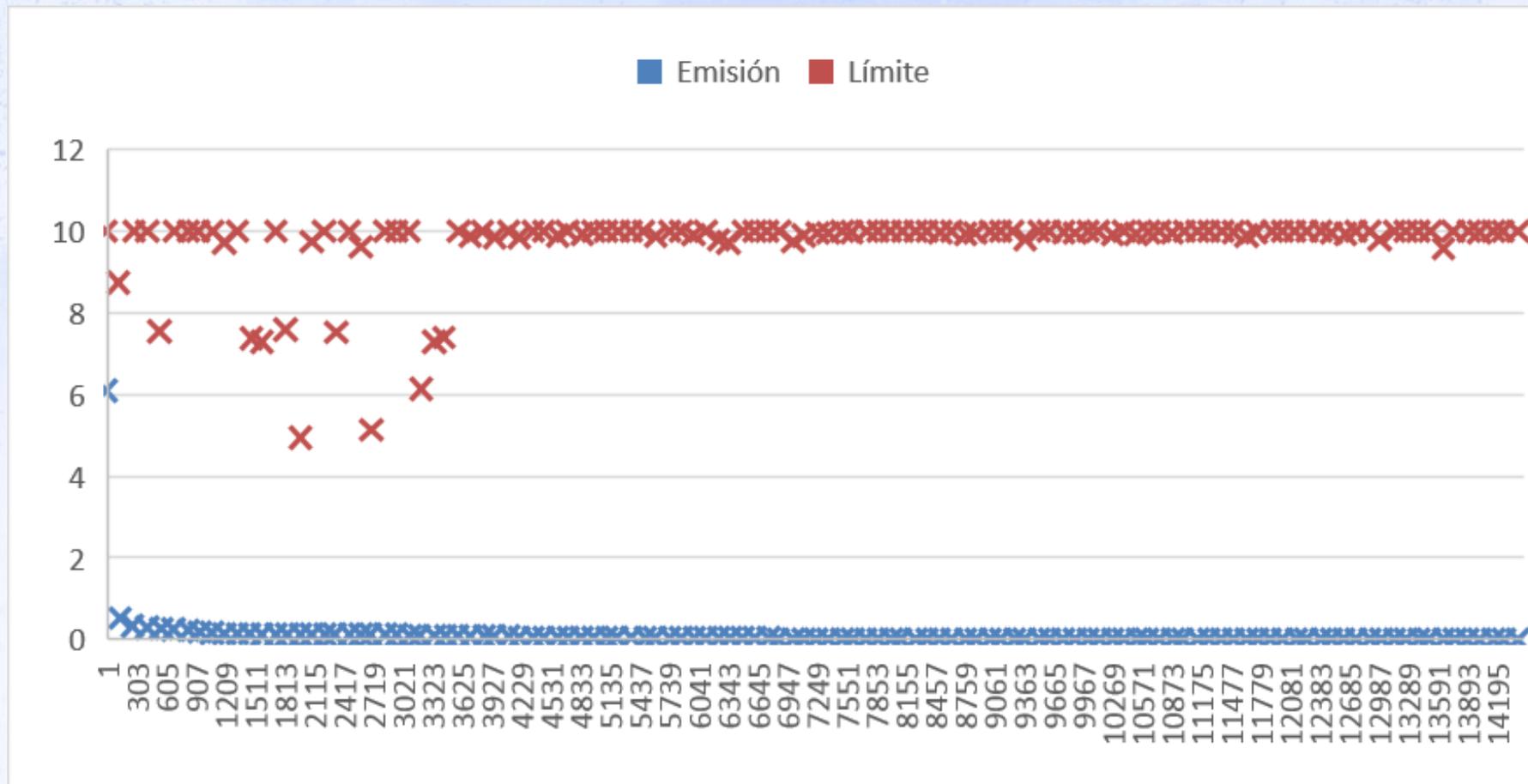
Rangos densidad de potencia (uW/cm <sup>2</sup> )	Fuentes con contribución de terceros (Unid.)	Acumulado (%)
Igual a 0	7.582	52,5
[0,1]	5.168	35,8
[1,2]	39	0,27
[2,3]	1335	9,24
[3,4]	135	0,93
[4,5]	104	0,72
[5,6]	73	0,51
[6,7]	7	0,05
[8,9]	5	0,03
[9,10]	1	0,01
Mayor a 10	5	0,03
<b>Total general</b>	<b>14.454</b>	<b>100</b>



## 2. Resultados

### b) Escenario regulatorio

- Emisiones y límites de emisión por estaciones base en área general.



## 2. Resultados

### b) Escenario regulatorio

- Emisiones y límites de emisión por estaciones base en área general.

ID	Medición de emisión $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Emisión de terceros $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Límite de emisión $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Cumplimiento	Nivel de emisión
1	6,09	0,00	10,00	Cumple	Cercano a límite
2	4,58	0,00	10,00	Cumple	Lejano a límite
3	3,28	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite
4	2,30	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite
5	2,06	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite
6	2,04	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite
7	1,95	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite
8	1,62	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite
9	1,57	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite
10	1,51	0,00	10,00	Cumple	Muy lejano al límite

Nota: Cercano al límite significa una brecha mayor al 33% aunque menor al 50% entre el límite y su emisión; Lejano al límite significa una brecha mayor al 50% aunque menor al 66% entre el límite y su emisión; Muy lejano al límite significa una brecha mayor al 66% entre el límite y su emisión.



## 2. Resultados

### c) Ejercicio teórico para área sensible

- De las contribuciones de tercero en el área general, se estima un conjunto de estadígrafos las cuales se utilizarán como parámetro en las áreas sensibles.

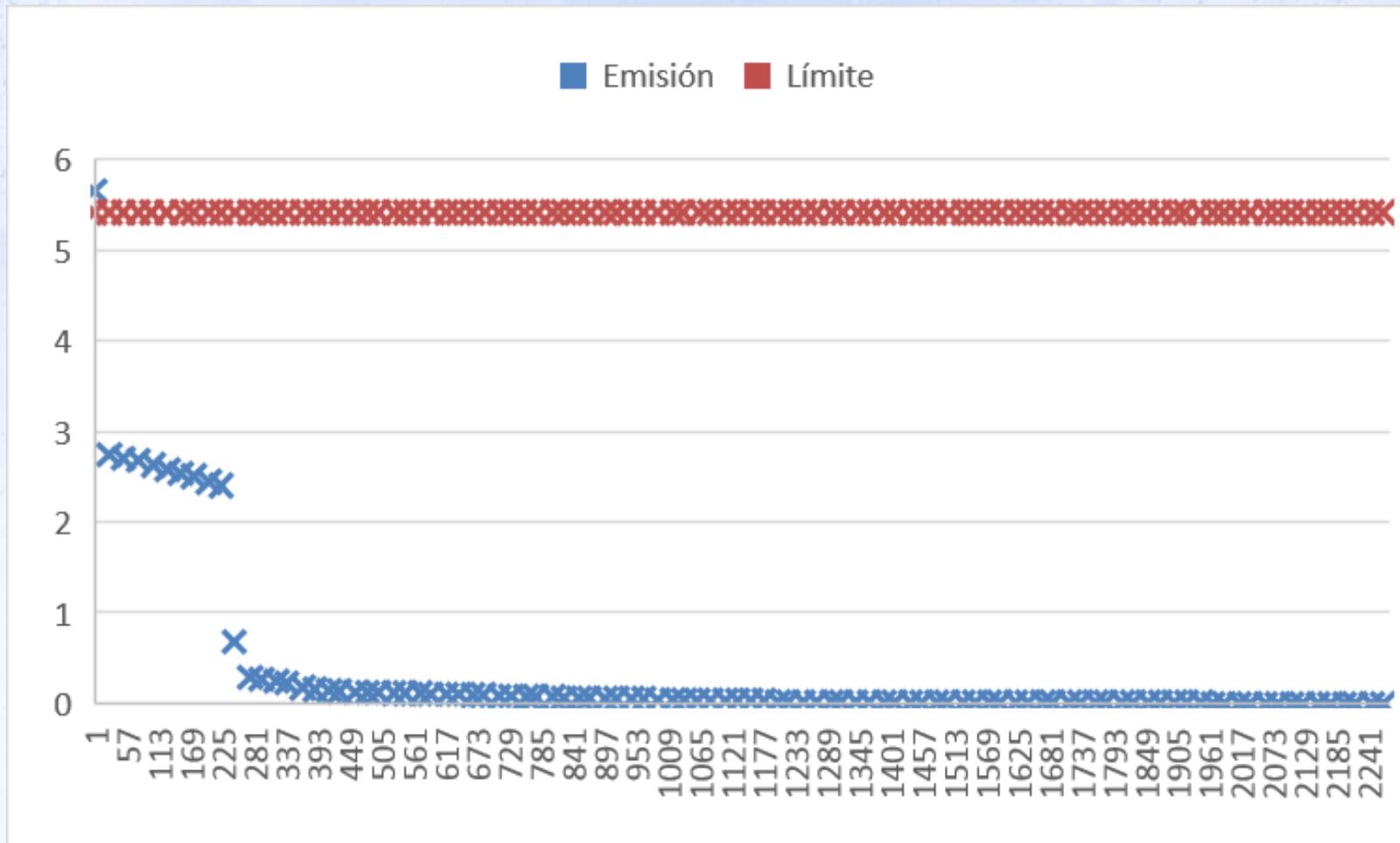
Estadígrafo	Densidad de potencia $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Promedio	0,39
Mediana	0,00
Desv. Est	0,98
Mínimo	0,00
Máximo	9,08



## 2. Resultados

### c) Ejercicio teórico

- Emisiones y límites de emisión por estaciones base en área general.



## 2. Resultados

### c) Ejercicio teórico

- Emisiones y límites de emisión por estaciones base en área general.

ID	Medición de emisión $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Imputación promedio emisión terceros $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Límite de emisión $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Cumplimiento	Nivel de emisión
1	5,66	0,39	5,41	No cumple	Sobre el límite en un 4,5%
2	4,83	0,39	5,41	Cumple	Muy cercano a límite
3	2,79	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite
4	2,79	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite
5	2,79	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite
6	2,78	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite
7	2,78	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite
8	2,78	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite
9	2,77	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite
10	2,76	0,39	5,41	Cumple	Cercano a límite

Menor al 5%

Nota: Muy cercano al límite significa una brecha menor al 33% entre el límite y su emisión; Cercano al límite significa una brecha mayor al 33% aunque menor al 50% entre el límite y su emisión; Lejano al límite significa una brecha mayor al 50% aunque menor al 66% entre el límite y su emisión; Muy lejano al límite significa una brecha mayor al 66% entre el límite y su emisión.



## 2. Resultados

### d) Costos y beneficios

- Costos totales

Componente	Valor (USD)
Inversión en sustitución de Estación Base	0
Fiscalización	23.526
Denuncias ciudadanas promedio	5.164
Mediciones para verificar operación en obras de telefonía móvil	18.362
Costo total	23.526



## 2. Resultados

### d) Costos y beneficios

Beneficio	Descripción
<b>Impactos en salud</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• En general indican que investigaciones vinculadas a la salud humana son a corto plazo y no estudian efectos directos de emisiones de estaciones base, sino que se centran esfuerzos en el entendimiento de potenciales impactos de la radiación provocada por los teléfonos celulares (Adams et al., 2014; Bortkiewicz et al., 2017; Khurana et al., 2009; Yilmaz et al., 2017).</li><li>• IEEE (2019) a través de meta análisis indica existencia limitada de estudios que asocian exposición a CEM con efectos de termorregulación, neurofisiología, neuropatologías, hematología, endocrinología, entre otros. Los estudios que mostraron algún efecto tenían densidad de potencia mayor a límites recomendados por IEEE (100 W/m<sup>2</sup> en ambientes controlados).</li><li>• ICNIRP (2020) en su revisión de información científica asociada al efecto de ondas electromagnéticas en las personas, llega a misma conclusión anterior.</li><li>• FDA (2020) indica no habría efecto de frecuencias de telefonía celular sobre la salud de las personas.</li></ul>



## 2. Resultados

### d) Costos y beneficios

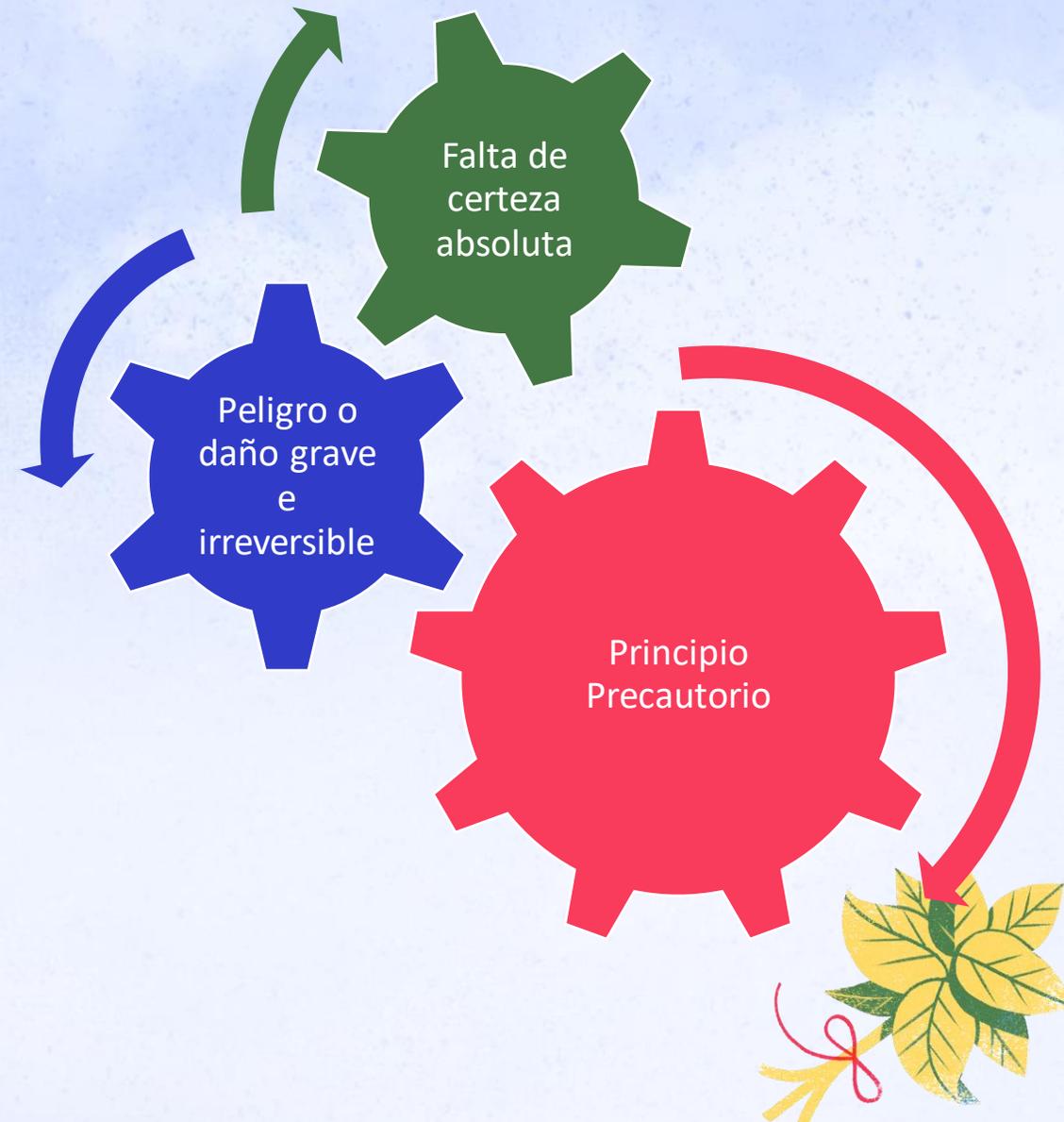
Beneficio	Descripción
<b>Impactos en salud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Según PUCV (2021) no existiría evidencia científica concluyente de efectos en salud para niveles inferiores a los establecidos por ICNIRP y IEEE, y no existiría evidencia sobre los mecanismos de acción que podrían predecir los efectos adversos a la salud.</li> <li>Por tanto, límites de emisión de la presente regulación salvaguardan aún más la salud de la población.</li> </ul>
<b>Impactos en seres vivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>OMS (2022) se ha estudiado relativamente poco sobre los posibles efectos adversos de la exposición a los CEM en torno a especies de animales y plantas.</li> <li>Thielens et al. (2018) analizó la absorción de frecuencias entre los 2 GHz y 120 GHz para cuatro tipos de insectos, concluyendo que, en frecuencias mayores a los 6 GHz, la absorción es mayor.</li> <li>STOA (2021) revisión de literatura sobre efectos de la exposición a CEM de radiofrecuencia de vertebrados, invertebrados y plantas, mostrando que el calentamiento dieléctrico puede suceder en frecuencias de 0,4 a 300 GHz. Revisión muestra varios estudios con deficiencias experimentales y la existencia de una literatura limitada sobre la exposición de invertebrados y plantas a campos electromagnéticos que supera los 6 GHz</li> </ul>



## 2. Resultados

### e) Principio precautorio

- Los principios ambientales deben ser entendidos como un conjunto de pilares que orientan y estructuran el derecho ambiental actual.
- El objetivo del principio es manejar la incertidumbre propia de las causales y relaciones que pueden estar fuera del control humano y que son básicamente las vinculadas a las ciencias naturales, incluyendo dentro de ellas, las que se refieren a la protección del bien superior de la vida y la salud humana (CEPAL, 2001).
- La aplicación del principio precautorio conduce a un balance entre el riesgo y/o la probabilidad de que el daño se produzca y los costos económicos de las medidas propuestas, así como respecto de la probabilidad que las medidas sean efectivas para evitar el daño (FEMENÍAS, 2017 en MMA (2022)).



### 3. Conclusiones

- El inventario de estaciones base en escenario regulatorio **para área general no tendrá ajustes ni sustituciones para el cumplimiento de los límites de emisión.** Esto es, se mantendrá equivalente a la línea base.
- Como consecuencia del cumplimiento de los límites de emisión todas las Estaciones Base en área general, **no se incurre en costos de sustitución de Estaciones Base.** Por otro lado, **se incurre en costos asociados a fiscalización de 23.526 USD anual.**
- Debido a que **no existe evidencia contundente para cuantificar y valorar; solo se identifican potenciales riesgos, a las cuales se abordan desde el principio precautorio para proteger la salud de las personas.** Adicionalmente, se considera que la **norma contribuye a la protección de la biodiversidad.**
- Como **ejercicio teórico,** se imputó el promedio de emisiones de tercero en las estaciones base de área sensible. **Solo una fuente no cumpliría con el límite de emisión.** Esta tendría una diferencia menor al 5% entre su emisión y el límite. Por tanto, en términos de costos, se estaría dentro del Umbral de Tolerancia, incurriéndose en un **ajuste de la Estación Base y no una sustitución, no implicando un costo asociado al cumplimiento.**



# Gracias!

