

# Principales Piezas Genéticas

# ¿cómo funciona la biología sintética?

Manipulación del dogma central de la biología molecular

## ¿para qué?

Para alterar el *FENOTIPO*

Genes → Proteínas → Fenotipo

¿Qué es el Fenotipo?



¿Fue esta manipulación inventada por la biología sintética?

# Historia

- Selección artificial
- Ing. genética
- Biología sintética

**Comparten objetivos y aplicaciones\*:**  
generar organismos con cualidades mejoradas (ej: más productivos o resistentes, menos susceptibles, con más azúcar, crecimiento acelerado, etc.)

**E incluso metodologías:** ambas la ing. Genética y la biología sintética se llevan a cabo mediante la clonación

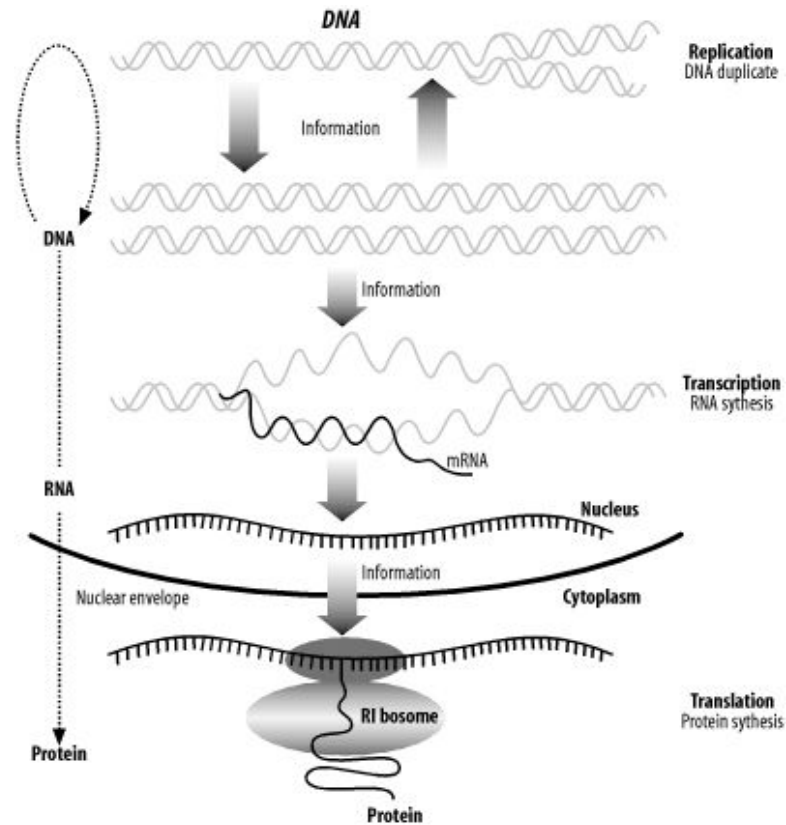
Lo que más las distingue entre sí, es su

## ALCANCE

**Selección:** dispone únicamente de lo que existe en la naturaleza y la capacidad natural de cruzarlo entre sí.

**Ing. genética:** capacidad de expresar genes específicos en organismos previamente incompatibles, aún depende del pool de genes existente.

**Biología sintética:** síntesis de genes artificiales y optimización de los mismos para un amplio alcance de su expresión (regulación).



Dogma Central de la Biología Molecular

# PRINCIPALES PARTES



# Conceptos de Interés

“Chasis”

“Plásmido”

“Ensamblaje”

“Reportero”

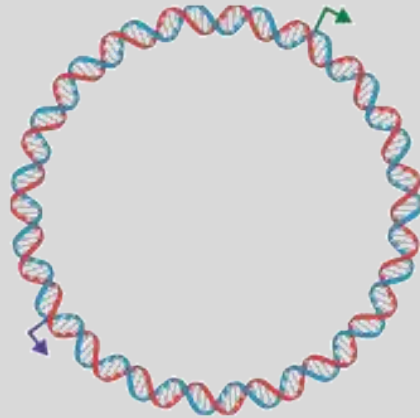
---

Chasis





# Plásmido





Ensamblaje

Reportero



# PRINCIPALES PARTES

# Promotor

- Secuencia de ADN que regula la **transcripción** al señalar el inicio de la misma.
- Es reconocido por la ARN-pol.
- Upstream CDS
- Inducible/  
reprimible/constitutivo
- Define el ARNm

Definición, función, parte del dogma

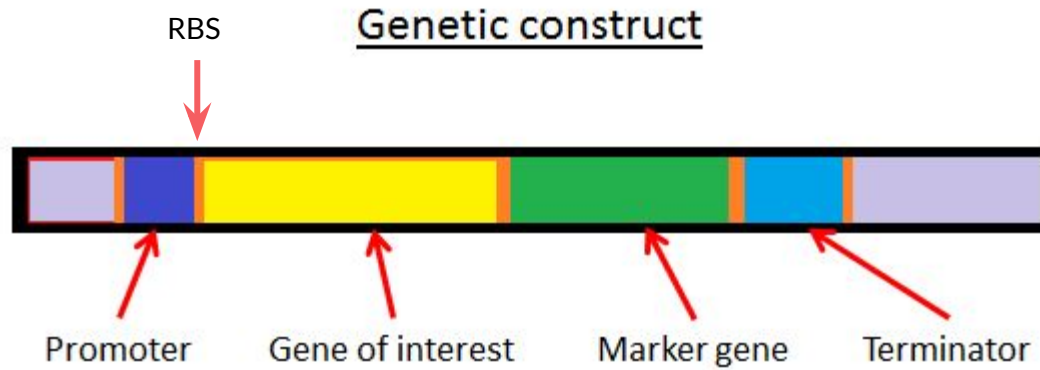
# RBS

- Secuencia de ADN que se une al ribosoma (ribosome binding site) y por ende regula la **traducción** dependiendo de su afinidad
- Upstream del CDS, downstream del promotor
- Genéricos/específicos

# Terminador

- Secuencia de ADN que detiene la **transcripción** normalmente por mecanismos físicos (bucle)
- Downstream CDS

# Constructo mínimo



# CONSIDERACIONES

¿por qué elijo una parte específica sobre otra?

# LÍMITES Y ORIENTACIÓN

**Dónde inicio? Dónde termino?  
Qué es FW? Qué es RV?**



# Transcripción

- Promotor
- Terminador

# Traducción

- RBS (no es donde inicia, pero si no está, no puede iniciar)
- Inicio: ATG
- Final: UGA UAA UAG

# FUERZA

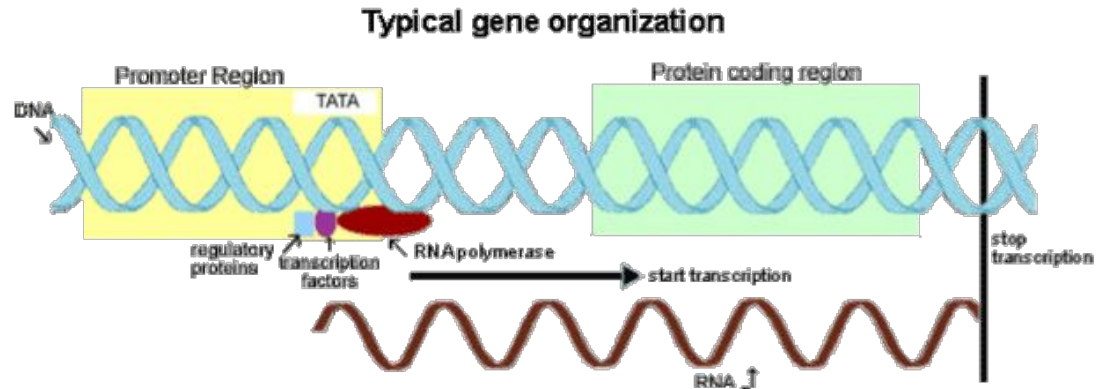
**Se traduce como cantidad  
de proteína final**

# Promotor

- Nivel de regulación: transcripción

# RBS

- Nivel de regulación: traducción



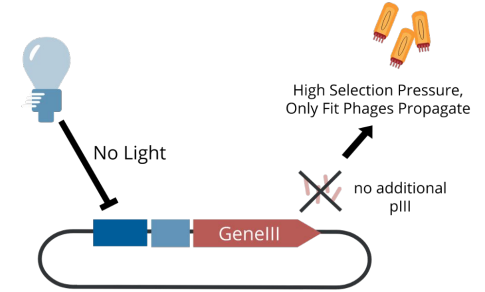
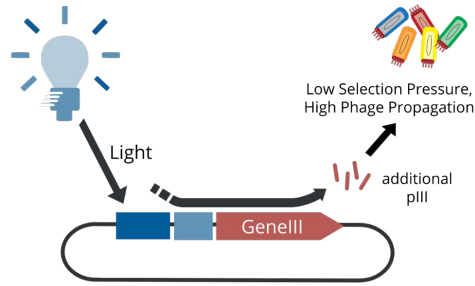
**¿qué pasa si combino  
fuerzas?**

# REGULACIÓN

¿cómo hago que algo esté  
encendido siempre o solo a veces?

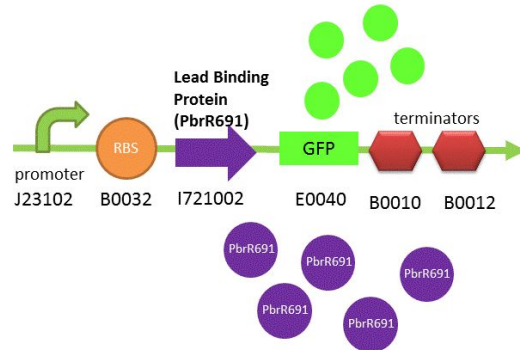
# Tipos de Promotores

- Inducibles
  - Ejemplos
  - Base: operones



iGEM Heidelberg, 2017

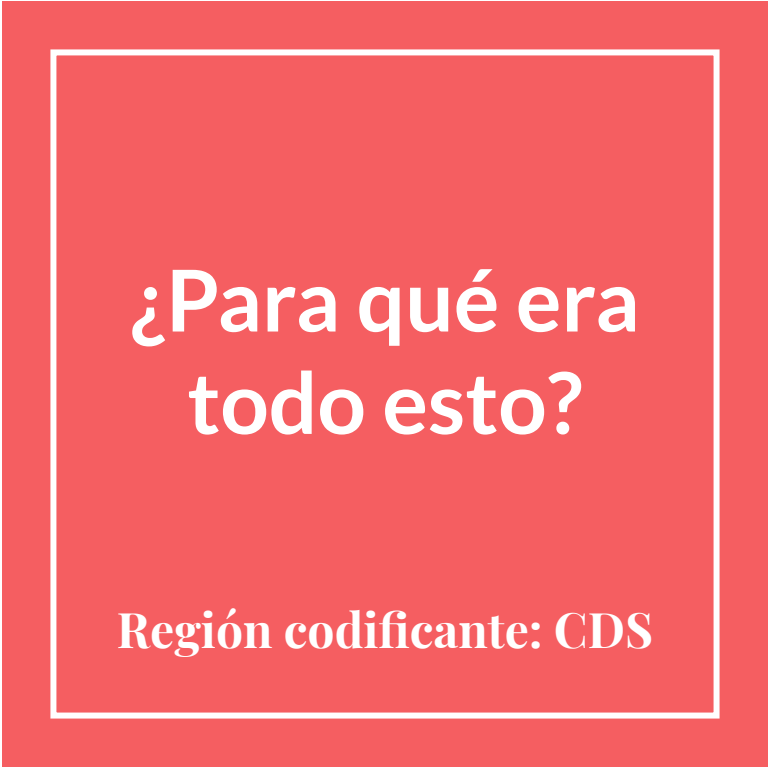
- Constitutivos



iGEM HSI Taiwan, 2016

# Otros tipos de regulación

- Modificación del ADN: CRISPR, recombinasas
- Operadores: represión
- Tags (ARN y Proteínas): para degradación, procesamiento, etc.



¿Para qué era  
todo esto?

**Región codificante: CDS**

Alta eficiencia enzimática (capacidad de catálisis/tasas de rendimiento),  
expresión optimizada para el chasis (optimización de codones), tags, colas  
de histidina, sitios de reconocimiento, sitios de restricción, etc. etc.