



# **Caracterización de Perfiles Docentes mediante Aprendizaje Automático: Modelando la Apropiación de la Retroalimentación Formativa.**

Investigación Dirigida  
Prof. Guía Dr. José Luis Carrasco  
Sheny San Martín Quiroga

# AGENDA

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Discusión
5. Conclusión



# 1. INTRODUCCIÓN

La literatura especializada la define como el componente esencial para cerrar la brecha entre el conocimiento actual del estudiante y la meta de aprendizaje deseada (Lira et al., 2021).

# 0.73

Tamaño del efecto de la retroalimentación efectiva en el rendimiento estudiantil, según el metaanálisis de Hattie y Timperley (2007).



# La retroalimentación es uno de los factores de mayor impacto en el aprendizaje.



## El Potencial

Tiene un impacto significativo en el rendimiento académico. (Hattie y Timperley, 2007).

Es un componente esencial en el proceso educativo. (Amaranti Pesce & Contreras Pérez, 2025).

Políticas como el Decreto 67 (2018) en Chile la promueven activamente.



## El Problema

Su sola presencia no garantiza resultados. Mal enfocada, puede ser nula o contraproducente.

Existe un vacío entre la teoría y la práctica: ¿cómo se apropian realmente los docentes de este constructo en su quehacer diario?

Medir esta "apropiación" de forma manual es costoso, inescalable y propenso a sesgos.

**El Vacío de la Investigación** Se ha enfocado menos en cómo los docentes se apropian de este constructo.



# Objetivo General

**Proponer un Índice de Apropiación de la Retroalimentación Docente (IARD) y caracterizar perfiles docentes mediante un modelo de aprendizaje automático supervisado, con el fin de generar información para fortalecer las prácticas pedagógicas de retroalimentación en profesores de enseñanza media.**

## 2. METODOLOGÍA

**Enfoque:** Cuali-cuantitativo, no experimental y transversal.

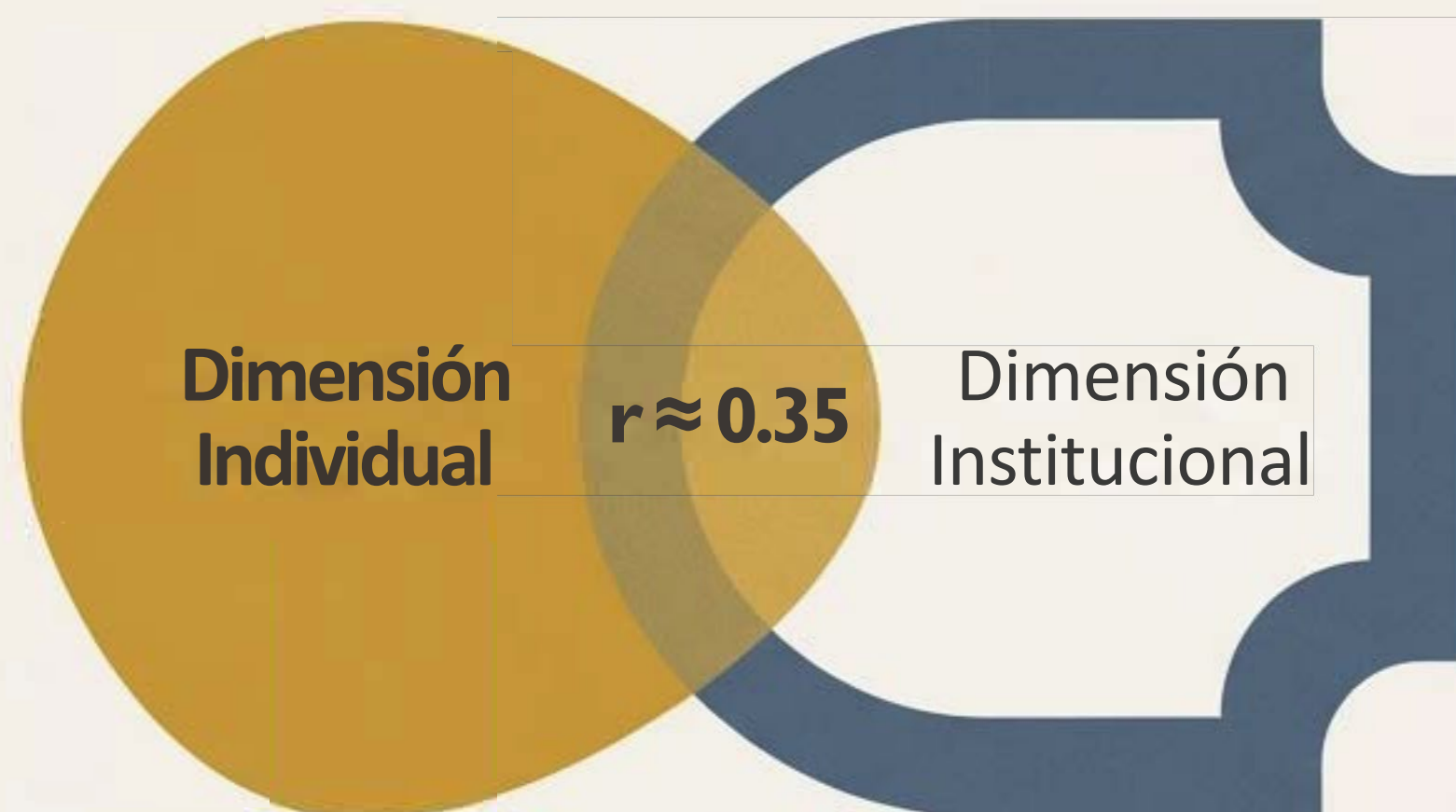
**Instrumento:** Cuestionario de 36 preguntas validado por juicio de expertos, cubriendo 5 dimensiones (Datos sociodemográficos, Conocimiento, Prácticas, Uso de tecnologías y Percepción institucional).

**Recolección:** Voluntaria y anónima a través de un formulario en línea.



# Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) reveló que la "apropiación de la retroalimentación" no es un constructo monolítico. Se estructura en dos factores claros, **distintos pero correlacionados** ( $r \approx 0.35$ ).



**Adecuación de la Muestra:**  
KMO global= 0.73 (Adecuado)

**Varianza Explicada:** Los dos factores explican el 44% de la varianza total.

**Confiabilidad:** Se midió con Alpha de Cronbach para cada factor.

# Cargas factoriales y comunidades (AFE)

Ítem	Enunciado abreviado	Factor 1: Práctica y valoración (IARD-P)	Factor 2: Institucionalización y apoyo (IARD-I)	Comunalidad (h²) (varianza)
16	Nivel de formación en retroalimentación	0.46	0.00	0.24
18	Relevancia que asigna a la retroalimentación	0.73	0.00	0.50
24	Incidencia de la retroalimentación en sus prácticas docentes	0.60	0.00	0.39
25	Frecuencia con que utiliza tecnologías para retroalimentar	0.42	0.00	0.28
29	Impacto positivo de la retroalimentación en los aprendizajes de sus estudiantes	0.77	0.00	0.57
32	Frecuencia con que observa mejoras tras la retroalimentación	0.58	0.00	0.38
30	La comunidad educativa fomenta la retroalimentación	0.00	0.80	0.66
31	La retroalimentación está integrada formalmente en evaluaciones u otras instancias	0.00	0.91	0.80
34	Apoyo que entrega la institución para implementar prácticas de retroalimentación	0.00	0.61	0.39
35	Frecuencia de reportes o sistemas formales de retroalimentación en el establecimiento	0.00	0.53	0.29



# Dimensión 1: Lo que el docente HACE y CREE (IARD-P)

## Práctica y Valoración Individual



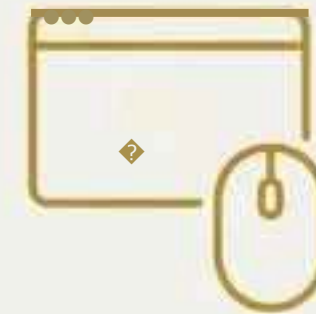
Formación



Relevancia



Prácticas



Tecnología



Impacto  
Percibido

**Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) = 0.69** (Consistencia moderada)

## Dimensión 2: El ECOSISTEMA que lo apoya (IARD-1)

### Institucionalización y Apoyo



Cultura



Integración  
Formal



Apoyo  
Directivo



Reportes

**Alpha de Cronbach ( $\alpha$ )= 0.73** (Confiabilidad adecuada)

# Núcleo: Creación del Índice de Apropiación de Retroalimentación Docente (IARD)



# Con el IARD definido, llegó el momento de la prueba: ¿Puede la IA predecir este índice?



## Objetivo de la Exploración

Estimar la capacidad de un modelo de Machine Learning para predecir el **IARD\_global** de un docente

## La Herramienta

**Modelo:** Random Forest Regressor:  
Un algoritmo robusto y no lineal.

## Los Datos

**Variable Objetivo:** IARD\_global (escala continua de 0 a 100).

**Variables Predictoras: 163 variables** incluyendo edad, años de experiencia, género, tipo de establecimiento, asignatura, horas pedagógicas, etc.

**División:** 70% para entrenamiento, 30% para prueba (test).



# 3. RESULTADOS

## MÉTRICAS DE EVALUACIÓN



R2 (coeficiente de determinación)  
MAE (Error Absoluto Medio), en puntos del índice (0–100)  
RMSE (Raíz del Error Cuadrático Medio), en escala 0–100.

Iteración	Variables Utilizadas	Enfoque y Parámetros	Propósito
1	163	Modelo de alta flexibilidad (sin restricciones de profundidad).	Identificar el límite superior de ajuste y el riesgo de overfitting.
2	163	Modelos regularizados (max_depth = 7, min_samples_leaf = 5)	Eliminar el sobreajuste y obtener una estimación de la capacidad predictiva generalizable.
3	66	Modelo regularizado con un subconjunto teórico (mismo ajuste de la Iteración 2).	Verificar si un conjunto parsimonioso mejora la capacidad explicativa y simplifica la interpretación.

Métrica	Iteración 1 (Modelo Inicial)	Iteración 2 (Modelo Regularizado)	Iteración 3 (Subconjunto Regularizado)
R <sup>2</sup> Train	≈0.85	≈0.16	≈0.09
R <sup>2</sup> Test	Negativo (≈ −0.08)	≈0.04	≈0.04
MAE Test	≈10.1 puntos	≈9.75 puntos	≈9.72 puntos
RMSE Test	≈12.2 puntos	≈11.49 puntos	≈11.48 puntos

### 3. RESULTADOS

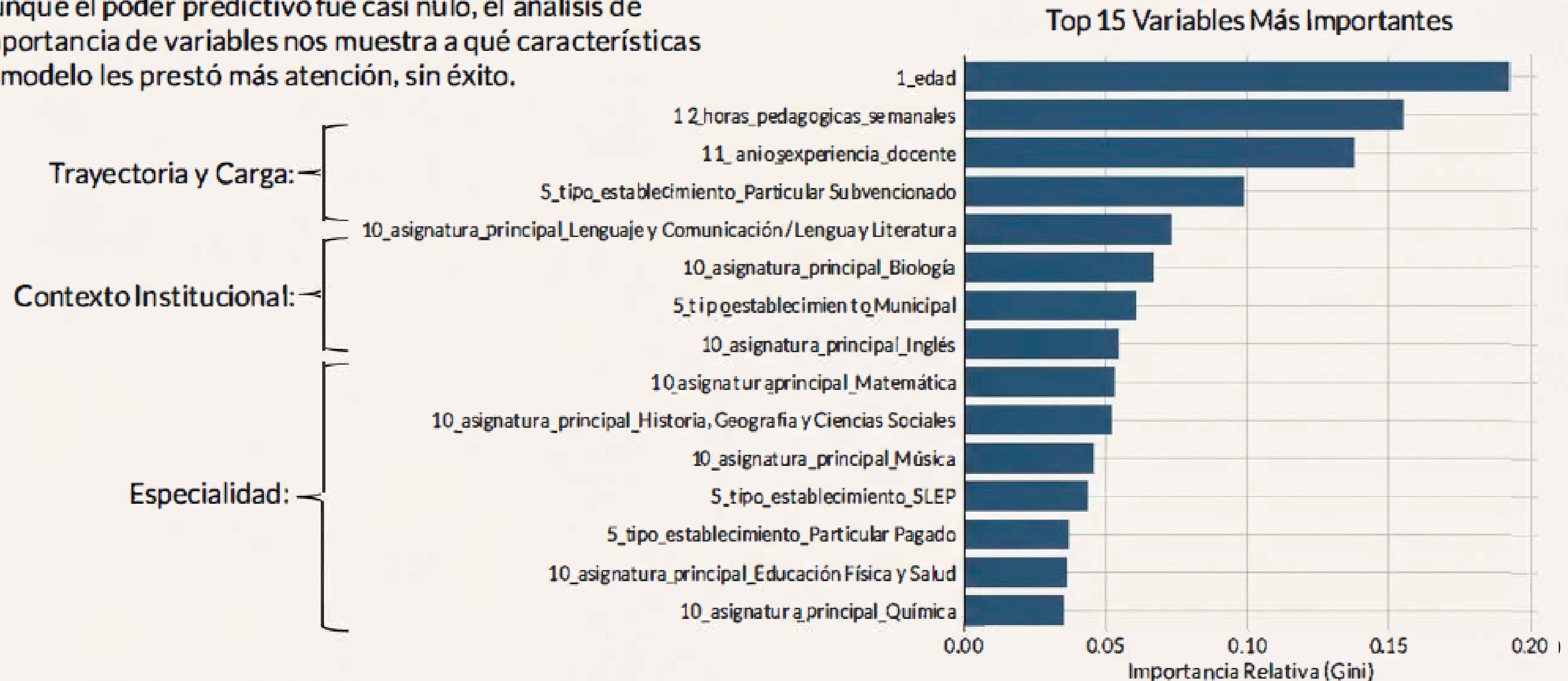
**$R^2$  (en datos de prueba)  $\approx 4\%$**

“Las características sociodemográficas y de contexto del docente **explican menos del 5%** de la variabilidad en su nivel de apropiación de la retroalimentación.”

“El error promedio de predicción (MAE) fue de  **$\approx 9.7$  puntos** en una escala de 100. El modelo no es una herramienta predictiva operativa.”

# ¿Qué variables intentó usar el modelo? Una mirada exploratoria.

Aunque el poder predictivo fue casi nulo, el análisis de importancia de variables nos muestra a qué características el modelo les prestó más atención, sin éxito.



**Incluso las variables más importantes tienen una asociación demasiado débil para ser predictivas.**

# Hallazgo clave



## Hipótesis implícita

Un modelo de IA capaz de predecir la apropiación de la retroalimentación a partir del perfil del docente.



## El hallazgo clave

La apropiación de la retroalimentación es un fenómeno pedagógico e institucional tan complejo que **no puede ser reducido a variables demográficas.**

El bajo poder predictivo no es un error metodológico, es una evidencia empírica de que el IARD mide algo más profundo:  
**las prácticas, las creencias y la cultura.**



# No se trata de QUIÉN es el docente, sino de CÓMO trabaja y en QUÉ CONTEXTO lo hace.

## Foco Incorrecto



## Foco Correcto



Nuestro estudio demuestra que para entender y mejorar la retroalimentación, el foco debe cambiar.

### Foco Incorrecto:

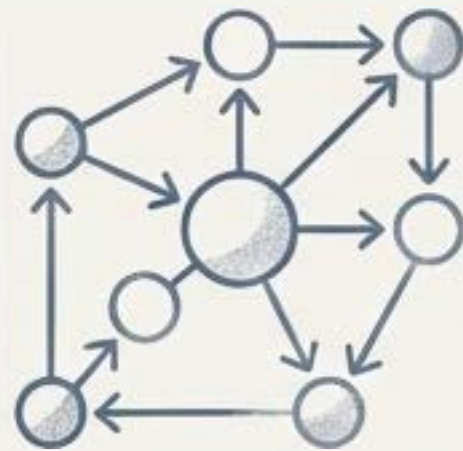
Atributos fijos o demográficos (edad, experiencia, asignatura).

### Foco Correcto:

- Dimensión Individual (IARD-P): Prácticas pedagógicas concretas, uso de tecnología, formación continua.
- Dimensión Institucional (IARD-1): Políticas escolares, cultura de colaboración, apoyo directivo y sistemas de seguimiento.

# 4. DISCUSIÓN:

Implicaciones para la política educativa y la gestión escolar.



## Aporte Conceptual y Pedagógico

### Validación de un modelo sistémico:

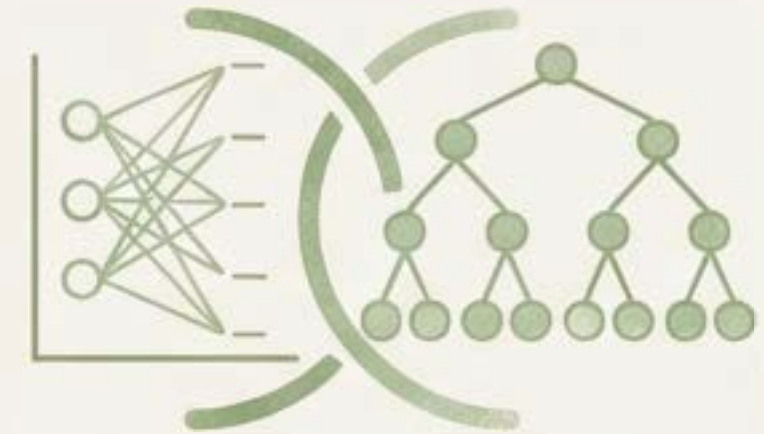
Mejorar la retroalimentación requiere intervenir simultáneamente en el docente y en la institución. La capacitación individual no es suficiente sin un respaldo cultural y formal.



## Aporte Empírico para Políticas Públicas

### Cambiar el enfoque:

Centrarse en el desarrollo de competencias prácticas y en el fortalecimiento de las culturas institucionales.



## Aporte Metodológico para la Investigación

### El valor de la combinación:

Psicometría (AFE) y ciencia de datos (Random Forest) pueden integrarse para una comprensión de los fenómenos educativos.

# 5. CONCLUSIÓN

1. **Es un fenómeno bidimensional:** La apropiación efectiva de la retroalimentación depende tanto de la **práctica individual del docente** como del **apoyo institucional** que recibe.
2. **No es predecible por variables simples:** La IA confirma que las características sociodemográficas no determinan la calidad de esta práctica pedagógica.
3. **El IARD es una herramienta valiosa:** El índice creado ofrece una medida robusta e independiente para investigar, diagnosticar y fortalecer la cultura de retroalimentación en los centros educativos
  - Dimensión Individual (IARD-P): Prácticas pedagógicas concretas, uso de tecnología, formación continua.
  - Dimensión Institucional (IARD-1): Políticas escolares, cultura de colaboración, apoyo directivo y sistemas de seguimiento.

# MUCHAS GRACIAS

---