

# BRECHAS DE CAPITAL HUMANO

Clúster de Construcción: **Una aproximación con IA**

# ANÁLISIS DEL MERCADO LABORAL EN LA CONSTRUCCIÓN

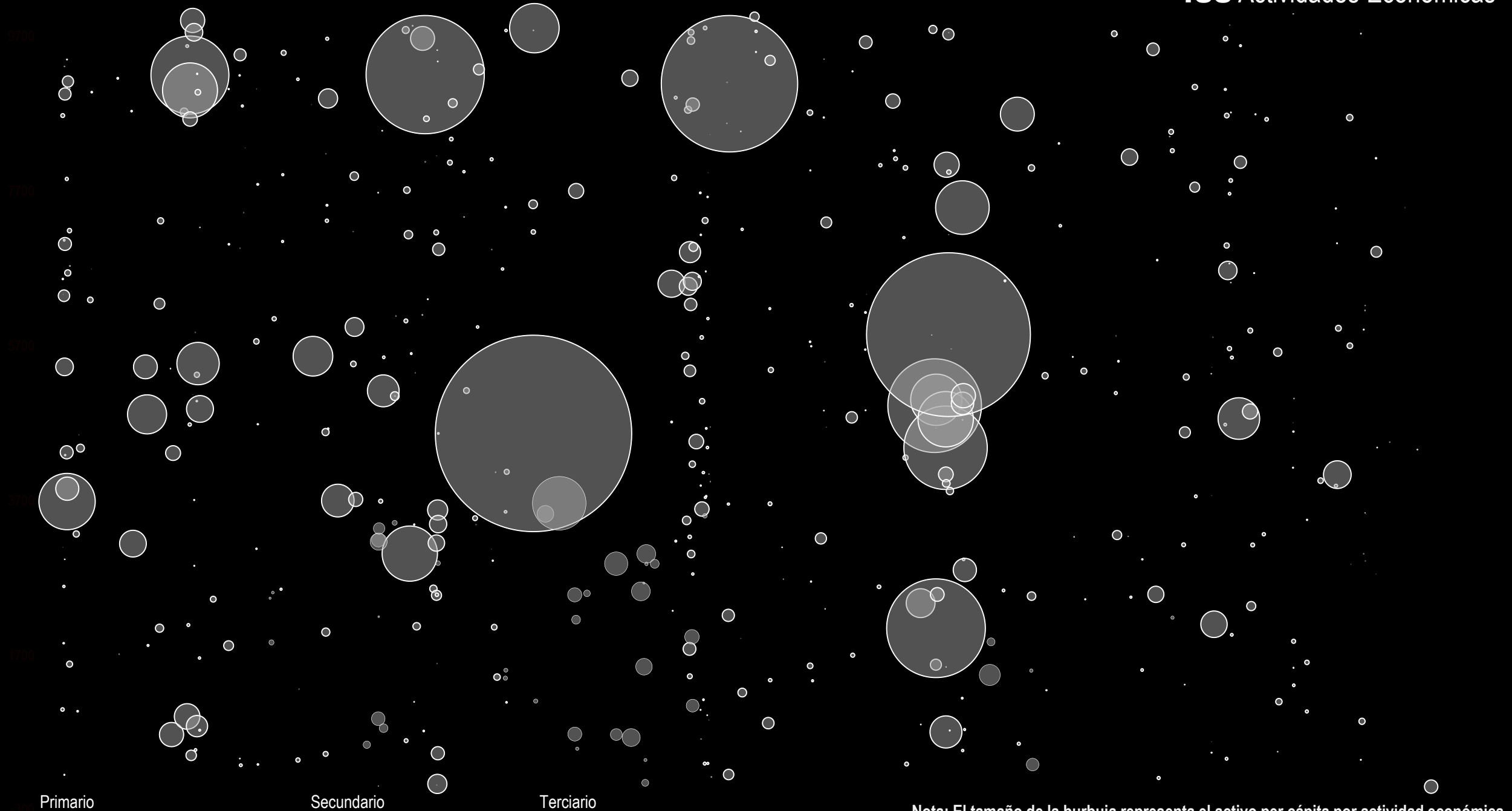
## CLASES DE BRECHAS

```
graph TD; A[CLASES DE BRECHAS] --> B[CALIDAD]; A --> C[CANTIDAD]; A --> D[PERTINENCIA];
```

**CALIDAD**

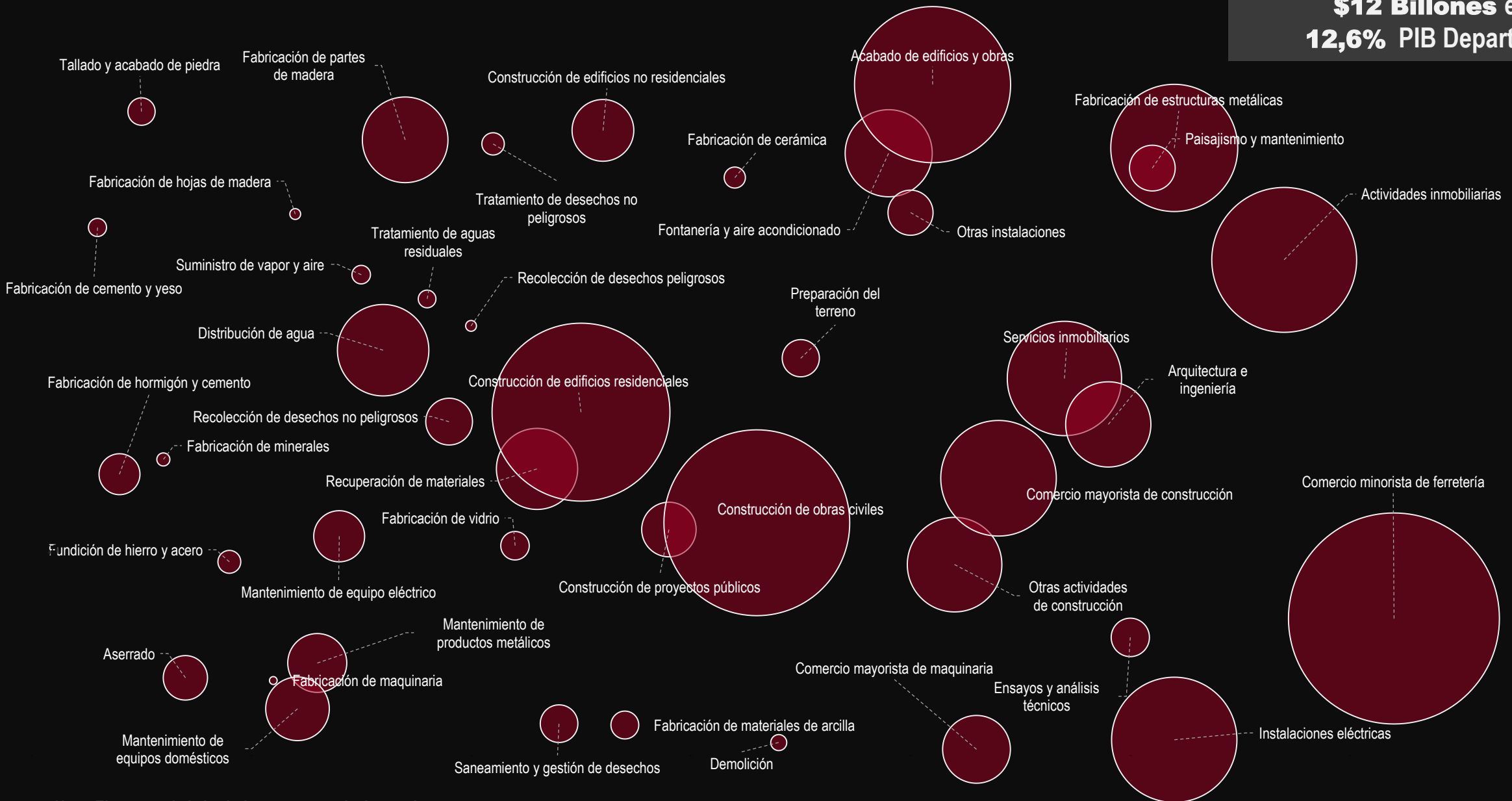
**CANTIDAD**

**PERTINENCIA**



## ¿Por qué construcción?

**20.527 Empresas**  
**\$12 Billones en ventas**  
**12,6% PIB Departamental\***



**Nota: El tamaño de la burbuja representa el número de empresas.**

**\*Incluye la construcción y actividades inmobiliarias.**

# MAPA DE OCUPACIONES EN LOS ESLABONES

## INSUMOS

Fabricación maquinaria explotación minas y canteras

**8342** Operadores de máquinas de movimiento de tierras, construcción de vías y afines  
**8343** Operadores de grúas, aparatos elevadores y afines  
**8344** Operadores de montacargas

Aserrado, acepillado e impregnación de madera

**7521** Operarios del tratamiento de la madera  
**7522** Ebanistas y carpinteros (excluye carpinteros de armar y de obra blanca)

Comercio de materiales

**3334** Agentes inmobiliarios  
**3432** Decoradores de interiores

Comercio de otro tipo de maquinaria

**7223** Ajustadores y operadores de máquinas herramientas  
**7224** Pulidores de metales y afiladores de herramientas

## TRANSFORMACIÓN

Materiales de arcilla y cerámica

**7314** Alfareros y ceramistas (barro y arcilla)

Cemento, cal y yeso

**8114** Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales  
**7114** Operarios en cemento armado y afines

Productos metálicos para uso estructural

**7212** Soldadores y oxicortadores  
**7214** Montadores de estructuras metálicas

Otros productos minerales no metálicos

**8121** Operadores de instalaciones de procesamiento de metales  
**8122** Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubridoras de metales

Partes y piezas de madera

**7115** Carpinteros de armar y de obra blanca  
**8172** Operadores de instalaciones de procesamiento de la madera

## EJECUCIÓN

Preparación, demolición, instalaciones

**9313** Obreros y peones de la construcción  
**7119** Oficiales y operarios de la construcción de obra gruesa y afines no clasificados en otros grupos primarios

Construcción de edificaciones

**7111** Constructores de casas  
**7112** Albañiles y oficiales de construcción  
**7121** Techadores

Actividades especializadas de la construcción

**7124** Instaladores de material aislante y de insonorización  
**7125** Cristaleros y vidrieros  
**7126** Fontaneros, instaladores y operarios de mantenimiento de tuberías  
**7127** Mecánicos montadores de aire acondicionado y refrigeración

Tratamiento de residuos

**7521** Operarios del tratamiento de la madera

## USO

Actividades inmobiliarias

**3334** Agentes inmobiliarios

Mantenimiento y reparación

**7411** Electricistas de obra, residenciales y afines  
**7412** Mecánicos y ajustadores electricistas  
**7413** Instaladores y reparadores de líneas eléctricas  
**7421** Ajustadores, reparadores e instaladores en electrónica

# MAPA DE OCUPACIONES EN LOS ESLABONES

## TRANSVERSALES

### Ingeniería y planificación

**2142** Ingenieros civiles

**2151** Ingenieros electricistas

**2152** Ingenieros electrónicos, automatización y afines

**2161** Arquitectos

**2162** Arquitectos paisajistas

### Supervisión y gestión de obras

**1223** Directores y gerentes de ingeniería, investigación y desarrollo

**1323** Directores y gerentes de empresas de construcción

### Delineación y dibujo técnico

**3112** Técnicos en ingeniería civil

**3113** Técnicos en electricidad

**3114** Técnicos en electrónica, automatización e instrumentación

**3118** Delineantes y dibujantes técnicos

### Pintura y acabados

**7131** Pintores y empapeladores

**7132** Barnizadores y afines

**7133** Limpiadores de fachadas y deshollinadores

**7316** Rotulistas, pintores decorativos y grabadores

### Operación de maquinaria y equipos

**7211** Operarios de fundición, moldeadores y macheros

**7215** Aparejadores, instaladores y empalmadoras de cables

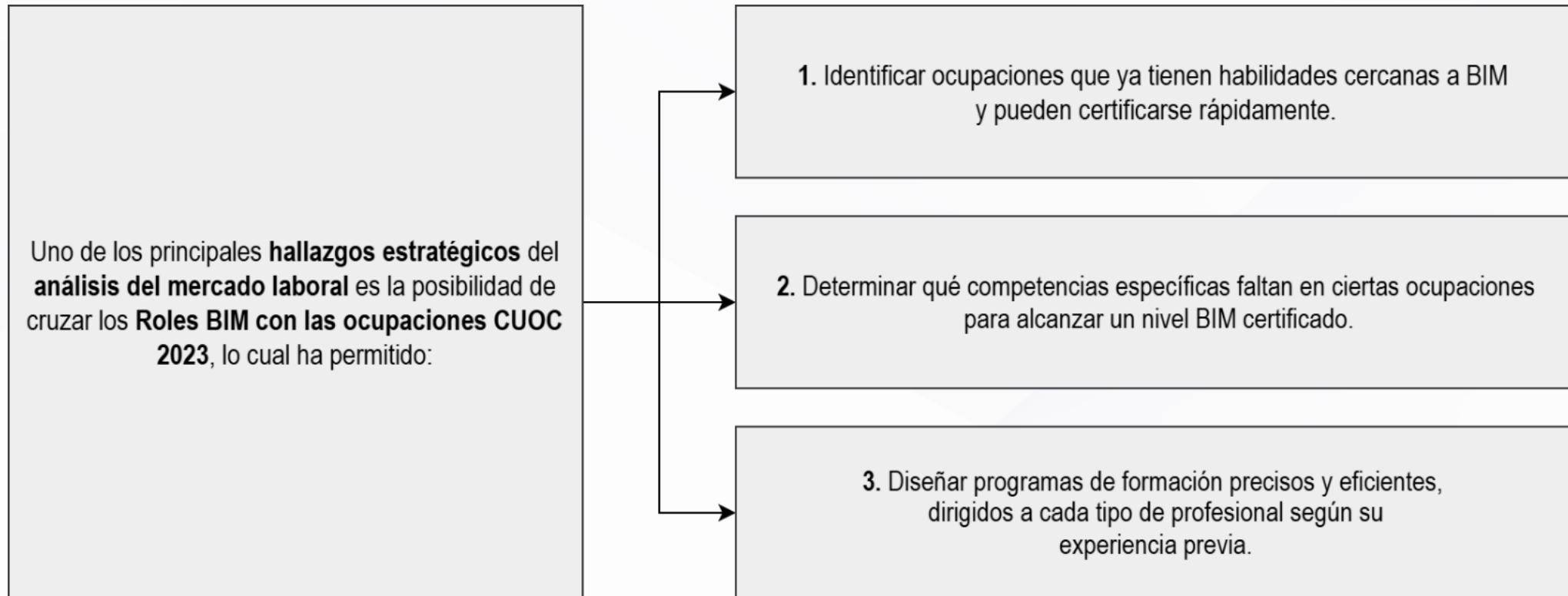
**8342** Operadores de máquinas de movimiento de tierras, construcción de vías y afines

# 1. Fuentes utilizadas para el análisis ocupacional

Base de Datos del Servicio Público de Empleo	Clasificaciones Nacionales	Estretega Nacional BIM 2020-2026	Planes de Estudio
3.258 Publicaciones con asignación de ocupacion (Códigos CIUO - CUOC)	42 Actividades CIU que conforman el sector		
143 Tipos de ocupaciones (Códigos CIUO - CUOC)			
1.677 Vacantes Concentradas en 12 tipo de ocupaciones (Se destacan: mecánicos electricista, operarios de construcción y auxiliares)	59 Ocupaciones CUOC específicas del sector	Roles y Perfiles (Competencias y Habilidades)	Plan de estudios con programas relacionados  Se recomienda trabajar con los planes de estudios de los diferentes centros de formación

**Nota:** Se homologaron a dos tipos de clasificaciones - CIUO (Clasificación internacional uniforme de ocupaciones) y CUOC (Clasificación Única de Ocupaciones de Colombia)  
Publicaciones del Servicio Público de Empleo 2023-2 y 2024-1

## 2. Correspondencia Roles BIM – CUOC 2023





# Correspondencia Roles BIM – CUOC 2023 (Primeros resultados)

Rol BIM	Ocupaciones CUOC (Colombia) Relacionadas	Código CUOC	Competencias relacionadas
Director BIM	Directores de proyectos de construcción	13232	Supervisión y liderazgo en proyectos de construcción, toma de decisiones estratégicas, coordinación de equipos.
Gestor BIM	Ingenieros civiles	21422	Planeación y gestión de proyectos de infraestructura, optimización de procesos constructivos.
Coordinador BIM	Coordinadores de construcción y arquitectura	31121	Supervisión y coordinación de proyectos, gestión de metodologías y estándares constructivos.
Especialista BIM	Especialistas en diseño arquitectónico y urbano	21610	Desarrollo de modelos digitales, simulaciones y optimización de procesos de diseño arquitectónico.
Modelador BIM	Delineantes y dibujantes técnicos	31181	Creación y modificación de planos, modelado en software especializado, adaptación a normas de construcción.
Consultor BIM	Consultores en ingeniería y arquitectura	21410	Asesoría en diseño, construcción y optimización de proyectos utilizando herramientas digitales.
Implementador BIM	Especialistas en ingeniería de la construcción	21429	Desarrollo e implementación de metodologías tecnológicas en procesos constructivos.
Coordinador de información BIM	Especialistas en gestión de información de proyectos	25211	Administración de datos y gestión de plataformas de información en proyectos constructivos.
Programador BIM	Desarrolladores de software	25121	Creación de herramientas digitales y automatización de procesos en el sector de la construcción.
Analista de datos BIM	Analistas de datos y sistemas de información	25231	Análisis e interpretación de datos para la optimización de proyectos de construcción.

### 3. Análisis de Correspondencia Roles BIM – CUOC 2023

Rol BIM	Ocupación CUOC Relacionada	Lo que ya tienen	Lo que les falta para certificarse en BIM*
Director BIM	Directores de proyectos de construcción (13232)	Gestión de proyectos, liderazgo, coordinación de equipos.	Dominio de software BIM, normativas BIM (ISO 19650), gestión de información digital.
Gestor BIM	Ingenieros civiles (21422)	Análisis estructural, planificación de obras.	Coordinación en entornos digitales, detección de interferencias BIM, interoperabilidad de modelos.
Especialista BIM	Especialistas en diseño arquitectónico y urbano (21610)	Diseño, modelado 3D en AutoCAD.	Creación de modelos BIM con herramientas avanzadas, parametrización y simulación digital.
Modelador BIM	Delineantes y dibujantes técnicos (31181)	Interpretación de planos, modelado técnico.	Uso de software BIM para modelado digital, automatización de procesos de diseño.

\*Se requieren habilidades digitales o de gestión de información.

## Publicaciones relacionadas con BIM

Una vez analizada la información reportada por el Servicio Público de Empleo, de las 3.258 publicaciones con asignación de ocupaciones, se observaron las que se encontraban relacionadas con BIM:

Cod CUOC	Publicaciones del AMB	Ocupación	Rol BIM Asociado
31141	56	Delineantes y dibujantes técnicos	Dibujante BIM
21420	50	Ingenieros civiles	Coordinador BIM / Especialista BIM
21610	32	Arquitectos	Especialista BIM
13110	21	Directores y gerentes de ingeniería, investigación y desarrollo	Manager BIM
25110	20	Analistas de sistemas / Desarrolladores de software	Programador BIM
31121	15	Técnicos en construcción y arquitectura	Modelador BIM / Coordinador BIM / Consultor BIM
21521	11	Ingenieros electrónicos / Ingenieros de automatización e instrumentación	Consultor BIM / Programador BIM
83320	2	Inspectores y controladores de transporte	Gestor de Información BIM

## 4. Conclusiones

**Necesidad inmediata de capacitar a profesionales BIM.**

Reforzar conocimientos para profesionales activos en construcción, basándose en el cruce de información entre roles BIM y las ocupaciones CUOC 2023.

Potencial Modelo de formación dual con empresas constructoras que formen talento interno en BIM.

## 5. Aplicación con la IA

Rol BIM	Ocupación CUOC Relacionada	Código CUOC	Duración de Certificación BIM
Director BIM	Directores de proyectos de construcción	13230	80 horas
Gestor BIM	Ingenieros civiles	21422	60 horas
Especialista BIM	Especialistas en diseño arquitectónico y urbano	21610	60 horas
Modelador BIM	Delineantes y dibujantes técnicos	31181	40 horas
Consultor BIM	Consultores en ingeniería y arquitectura	21410	60 horas
Implementador BIM	Especialistas en ingeniería de la construcción	21429	60 horas

### Certificación de Tutores BIM (2 meses)

**Dirigido a:** Profesionales que ya ocupan los **roles CUOC equivalentes a BIM**.

- **Contenido:** Introducción a BIM, Modelado, Gestión de Información, Normativas ISO 19650, Software Revit/Navisworks.
- **Modalidad:** 40% teórica – 60% práctica con casos reales.
- **Objetivo:** Estos profesionales certificados actuarán como **tutores BIM** en sus empresas y en el sistema de formación dual.

# Aplicación con la IA

## Formación Dual en Empresas (6 meses):

Iniciar con la certificación de **tutores BIM**, para implementar formación dual con apoyo de las empresas de construcción.

## ¿Cómo funcionaría la formación dual BIM?

- Las empresas que ya tienen estos cargos permitirán que sus empleados en formación dual apliquen BIM en proyectos reales.
- Cada tutor BIM capacitará a equipos de trabajo internos y permitirá el desarrollo de prácticas empresariales.
- Los aprendices participarán en modelos reales, interactuando con BIM en todas las etapas del proyecto.

## Ejemplo de Estructura Dual (cada línea pueda ampliarse en detalle en la IA):

Área de Formación	Tutor BIM (Profesional con experiencia CUOC)	Aprendiz en Formación Dual (Personal de obra, dibujantes, tecnólogos)	Aplicación en Empresas
Modelado BIM	Especialista BIM (Diseñador Arquitectónico)	Dibujantes técnicos, Delineantes	Creación de modelos digitales de edificios
Gestión BIM	Gestor BIM (Ingeniero Civil)	Coordinadores de proyectos, Supervisores de obra	Planificación y control de obra en BIM
Auditoría BIM	Director BIM (Gerente de Proyectos)	Inspectores, Supervisores de calidad	Evaluación de calidad y cumplimiento normativo
Programación BIM	Programador BIM (Ingeniero en Automatización)	Analistas de datos, Modeladores	Integración de datos en herramientas BIM

# GRACIAS