



HYPERION ONE · ATLAS COMPUTACIONAL · DECK DE DECISIÓN

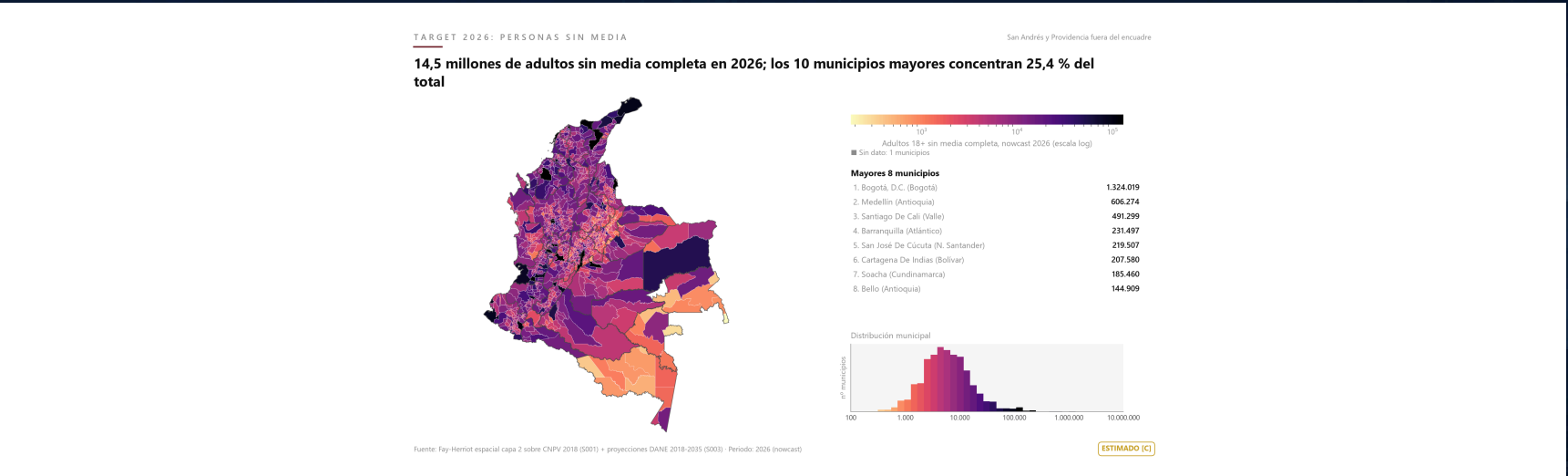
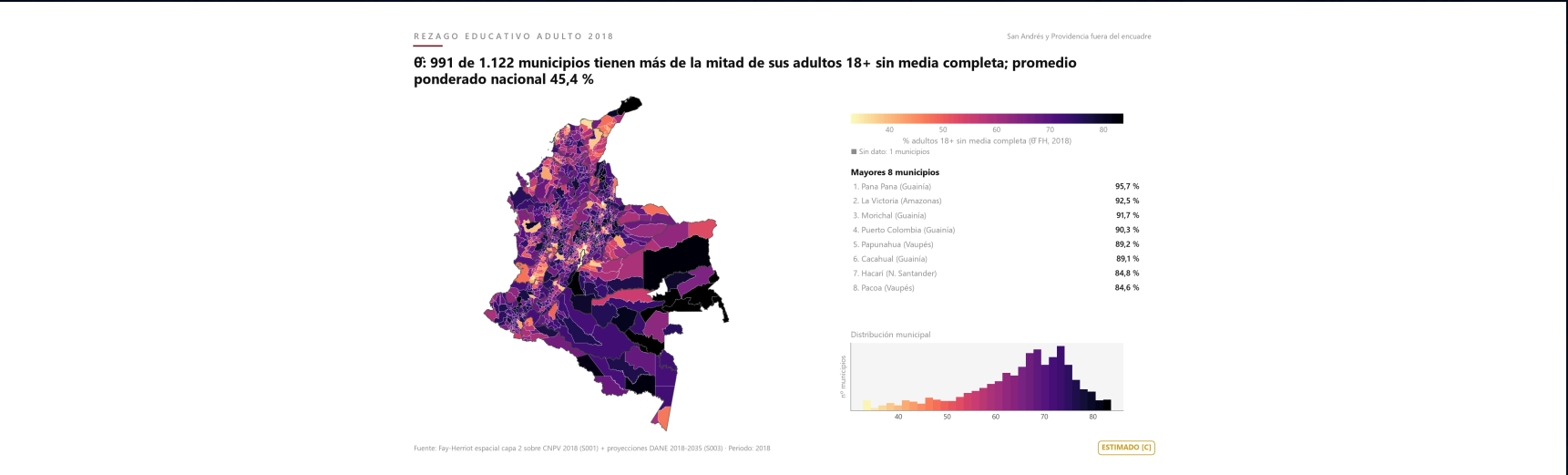
Dónde están, cuántos son, por qué no terminaron y cómo llegar a ellos con un call center de IA

14.512.497 adultos sin bachillerato (2026, estimado) · 1.122 municipios · 81 fuentes · 744.782 observaciones con linaje · 12.723 conversaciones públicas

01 · CIFRAS MAESTRAS

Uno de cada 2,7 adultos colombianos no ha terminado el bachillerato

- **14,51 millones** de adultos 18+ sin media completa en 2026 (IC80 14,45–14,58 M). Estimación por capas: censo 2018 + GEIH 2025 + modelo espacial + envejecimiento de cohortes.
- **37,0 %** de los adultos en 2026, frente a 45,4 % en 2018: cae por relevo generacional.
- El censo fija un piso de **13,7 M** y un techo de 22,8 M; la GEIH cierra la duda: solo 5,3 % de quienes empezaron la media no la terminó.
- Validación externa: la GEIH 2025 mide **38,8 %** directo; nuestro 37,0 % es coherente.
- **8,82 M** están en edad laboral (20-59); **4,71 M** son alcanzables por llamada o WhatsApp; **2,82 M** forman el mercado abordable del escenario base.
- Regla de lectura: 'estimado' no es 'inventado'. Todo tiene intervalo; lo supuesto está marcado ASSUMPTION.



14,51 M

ADULTOS SIN MEDIA 2026

37,0 %

DE LOS ADULTOS

4.856

MATRÍCULAS/AÑO BASE P50

5,4 mil M
COP

REVENUE 12 M BASE P50

177

MUNICIPIOS CUADRANTE A

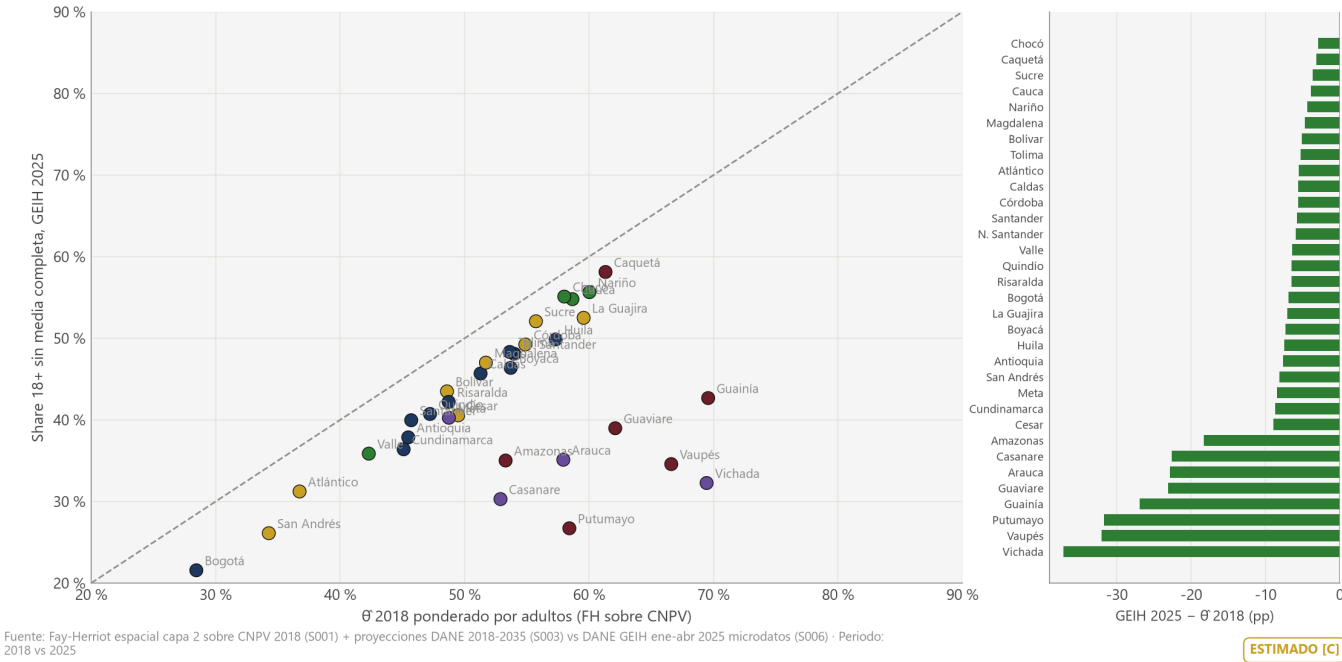
02 · CÓMO SE CONSTRUYÓ

Diez pasos, cada cifra rastreable a su fuente

- **Censo 2018 persona a persona** (44,2 M registros): piso y techo del rezago por municipio, zona, sexo y edad.
- **GEIH 2025** (204.917 adultos): reparte la duda por departamento.
- **Fay-Herriot espacial**: suaviza municipios pequeños con sus vecinos; el censo domina.
- **Nowcast 2026** con proyecciones DANE.
- **182 variables** por municipio en 13 familias.
- **Índices** Need / Opportunity / Confidence + 10.000 simulaciones: el ranking no depende de un peso arbitrario.
- **ML**: 8 arquetipos (K-Means), gradient boosting con validación espacial + SHAP.
- **Geo**: LISA/Gi*, H3, red vial OSM (1 M nodos), corredores por gravedad.
- **Social**: 12.723 conversaciones → intención, barreras, tópicos, red de co-ocurrencia.
- **Comercial**: Money Map, Monte Carlo 10.000 × 3, contactabilidad para call center IA + WhatsApp, orígenes de lead, B2C/B2B/B2G, portafolios, optimizador.

θ 2018 (CENSO) VS GEIH 2025 POR DEPARTAMENTO

Alta coherencia entre fuentes (p = 0.41); la GEIH 2025 muestra en promedio 11,1 pp menos rezago que el censo 2018, consistente con el recambio generacional

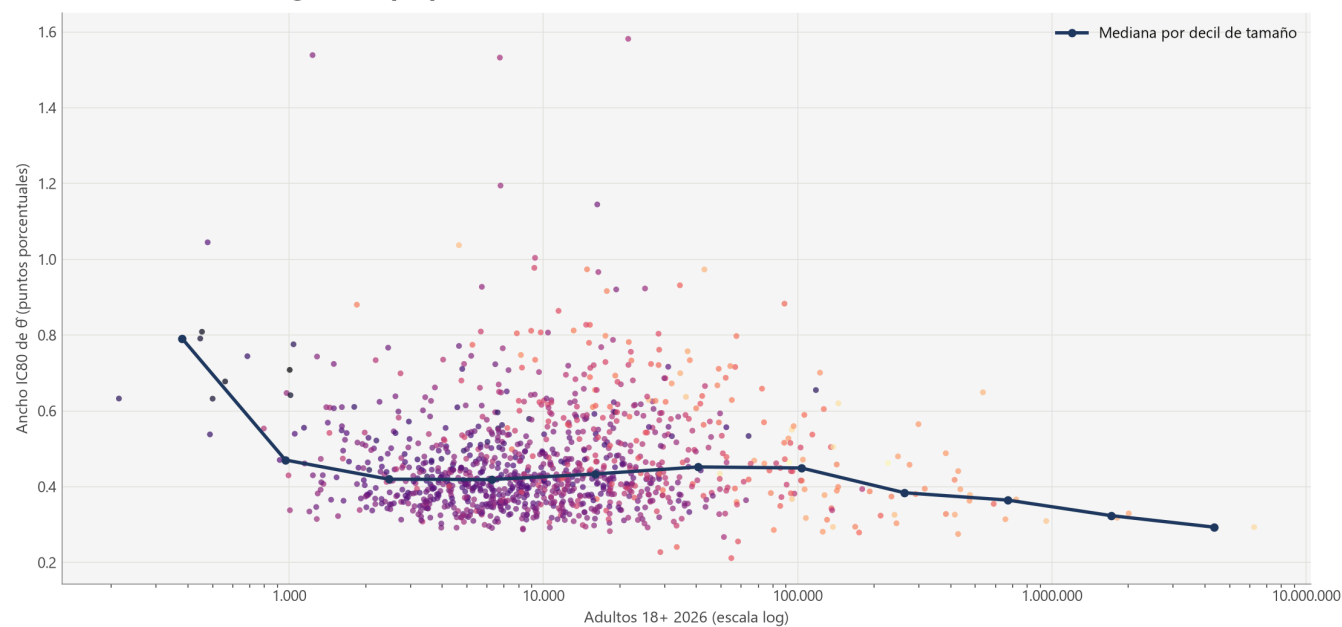


Fuente: Fay-Herriot espacial capa 2 sobre CNPV 2018 (S001) + proyecciones DANE 2018-2035 (S003) vs DANE GEIH ene-abr 2025 microdatos (S006) · Período: 2018 vs 2025

INCERTIDUMBRE DEL ESTIMADOR VS TAMAÑO

Color = θ (magma, claro→oscuro)

El IC80 de θ tiene mediana 0,4 pp; en los 283 municipios con menos de 5.000 adultos sube a 0,4 pp — la escasez de datos castiga a los pequeños



Fuente: Fay-Herriot espacial capa 2 sobre CNPV 2018 (S001) + proyecciones DANE 2018-2035 (S003) · Período: 2018

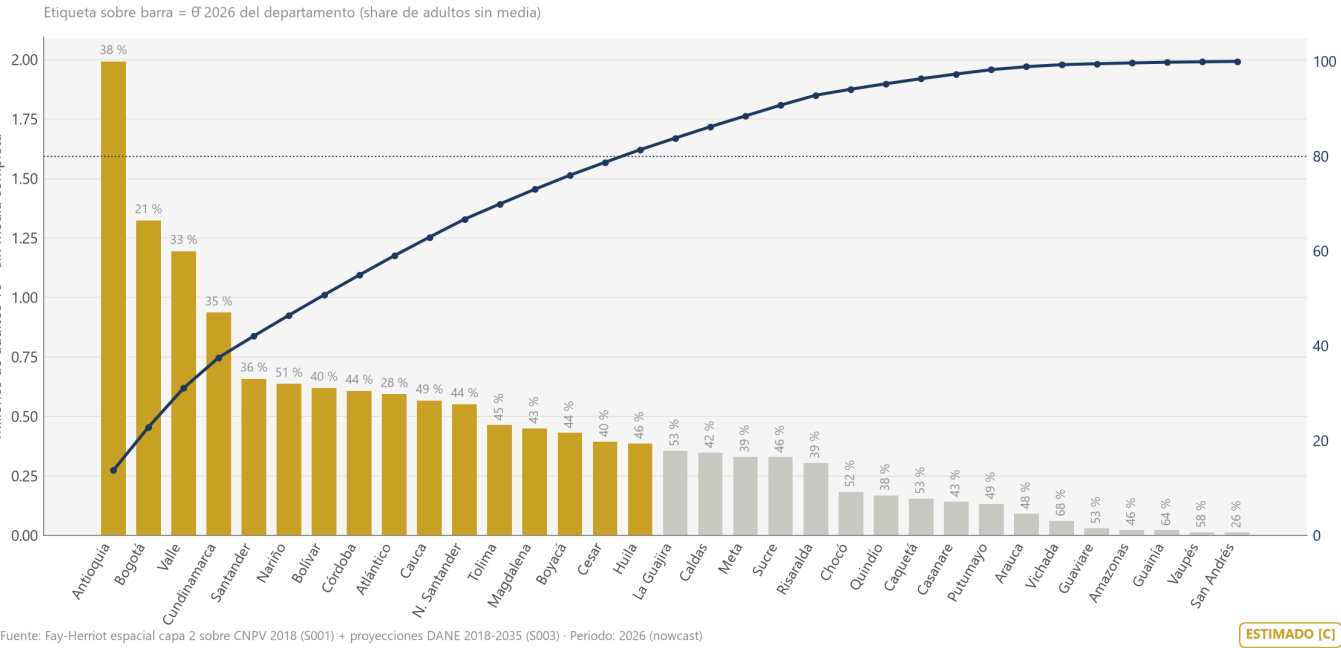
03 · DÓNDE ESTÁN

El volumen vive en el centro y la costa; la tasa, en la periferia

- **Volumen:** Bogotá tiene la tasa más baja del país y el mayor número absoluto: 1.324.019. Antioquia 1,99 M, Bogotá 1,32 M, Valle 1,20 M, Cundinamarca 0,94 M.
- **Tasa:** Pacífico, Amazonía, La Guajira, sur de Bolívar y Catatumbo superan el 80 % de adultos sin título; el municipio típico está en 63 %.
- **16 departamentos** concentran el 80 % del total; el 20 % de municipios reúne la mayor parte de las personas.
- **Edad y zona:** el rezago crece con la edad y es mucho mayor en el campo. El segmento comercial natural: 25-55 años, urbano, trabajando.
- Dentro de un mismo departamento conviven municipios con 30 % y con 80 %: la priorización es municipal, no departamental.

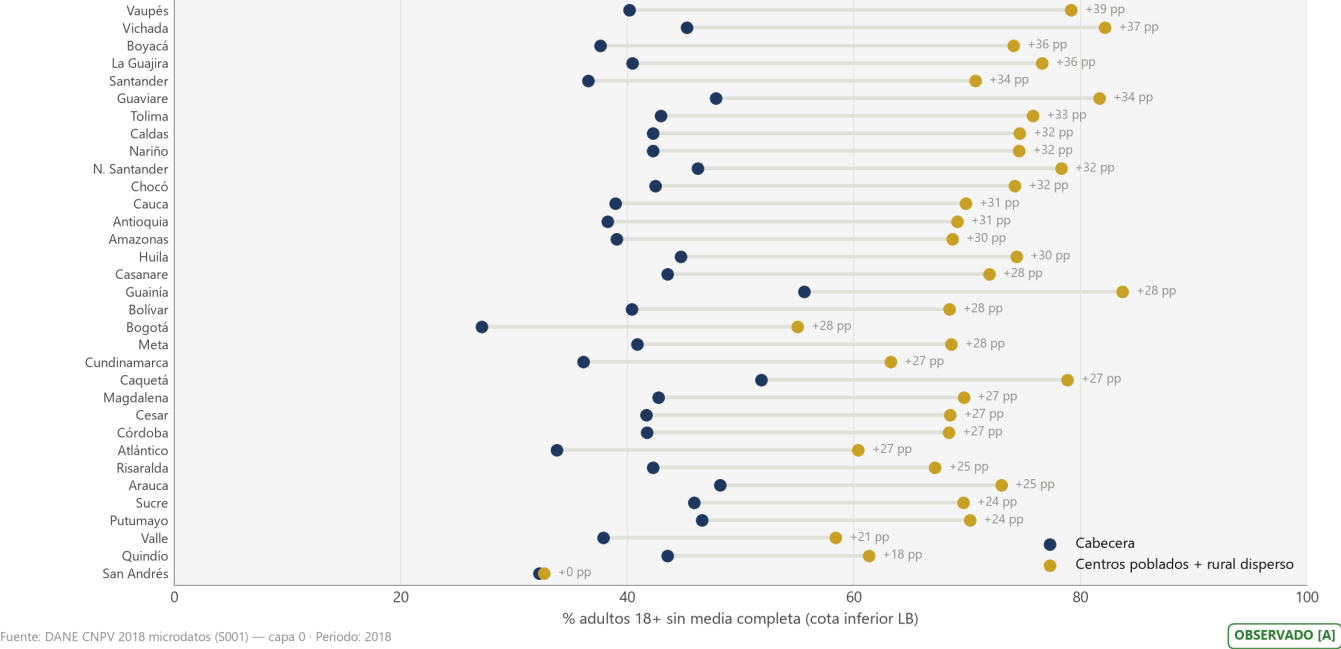
TARGET 2026 POR DEPARTAMENTO

16 departamentos concentran el 80 % de los 14,5 M adultos sin media; Antioquia lidera con 1,99 M (37,6 % de sus adultos)



BRECHA CABECERA VS RURAL POR DEPARTAMENTO

Nacional: 69,9 % de adultos rurales sin media frente a 36,9 % en cabeceras (+33 pp); la brecha máxima es Vaupés (+39 pp)



04 · TIPOS DE TERRITORIO Y POR QUÉ HAY REZAGO

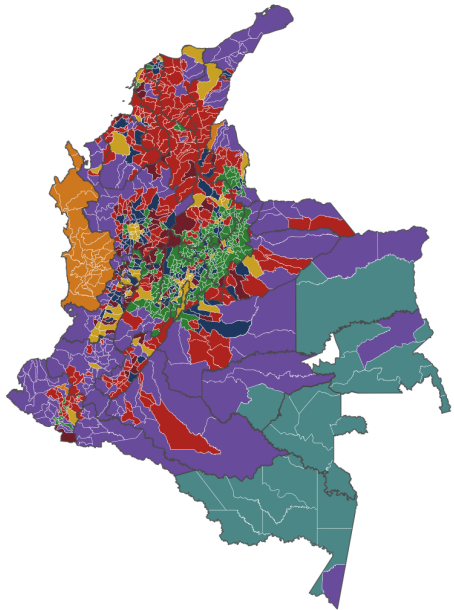
El algoritmo descubre ocho familias de municipios; SHAP explica qué las empuja

- **Ocho arquetipos** (K-Means sobre 18 variables): tres con nombre defendible — Urbano denso / oportunidad digital (76 mpios), Territorio étnico / conflicto (201), Alta necesidad / baja oferta (26) — más Intermedio con oferta adulta activa (34).
- **SHAP**: pobreza multidimensional, ruralidad dispersa, informalidad y establecimientos no oficiales son las variables que más empujan el rezago. Explica el modelo, no la causa.
- **Robustez**: 10.000 rankings con pesos aleatorios: los mismos 20-25 municipios aparecen siempre.
- Cada arquetipo implica un origen de lead, una ventana horaria y un guion distintos para el mismo call center.

ARQUETIPOS TERRITORIALES (K-MEANS, K=8)

San Andrés y Providencia fuera del encuadre

8 clústeres (silhouette 0.18); 4 tienen arquetipo interpretable, p. ej. 'Urbano Denso / Oportunidad Digital' con 76 municipios



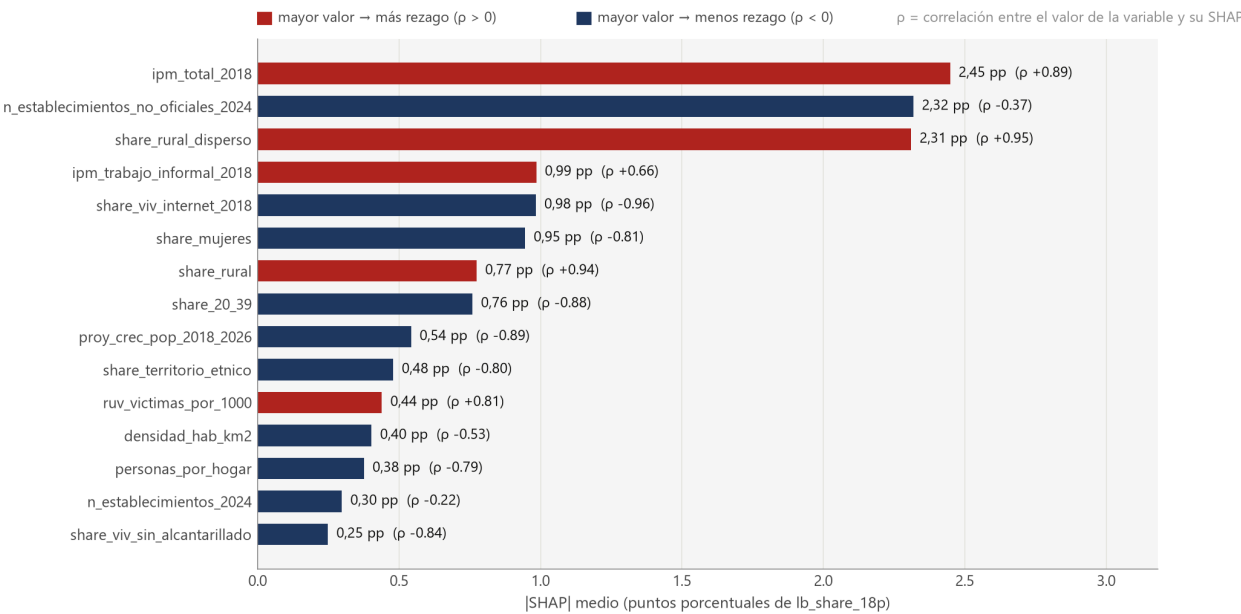
Clúster · arquetipo	
C0 · Clúster 0 (Sin Arquetipo Claro)	138 mpios
C1 · Urbano Denso / Oportunidad Digital	76 mpios
C2 · Clúster 2 (Sin Arquetipo Claro)	77 mpios
C3 · Clúster 3 (Sin Arquetipo Claro)	280 mpios
C4 · Territorio Étnico / Conflicto	201 mpios
C5 · Clúster 5 (Sin Arquetipo Claro)	290 mpios
C6 · Alta Necesidad / Baja Oferta	26 mpios
C7 · Intermedio Con Oferta Adulta Activa	34 mpios

Fuente: K-means (k=8) + UMAP sobre 19 features estandarizadas de municipal_master · Periodo: 2018-2024

INFERIDO [G]

QUÉ EXPLICA EL REZAGO ADULTO (SHAP GLOBAL)

XGBoost explica $R^2 = 0.78$ del rezago en validación espacial por bloques; pobreza multidimensional, oferta privada y ruralidad dispersa dominan la importancia



Fuente: XGBoost + SHAP TreeExplainer sobre municipal_master (26 covariables), validación espacial por bloques · Periodo: 2018-2024

INFERIDO [G]

05 · POR QUÉ NO TERMINARON

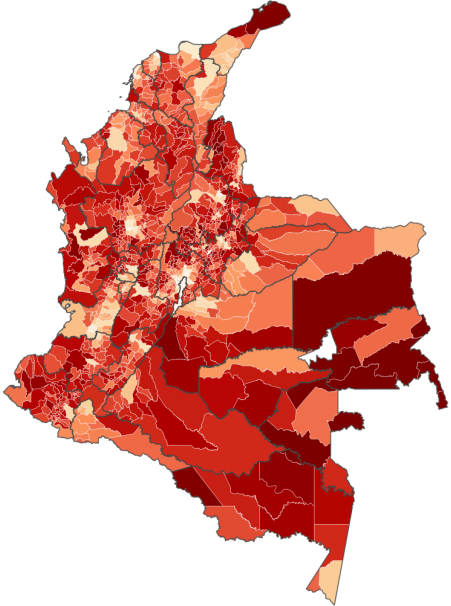
Pobreza, desconexión, trabajo temprano y un embudo que pierde estudiantes entre 9º y 11º

- **Pobreza educativa y desconexión** son casi el mismo mapa del rezago (correlación internet-rezago ≈ −0,6). Donde no hay 4G no hay WhatsApp.
- **El embudo escolar** pierde estudiantes entre 9º y 11º; la educación de adultos ya existe: 244.792 alumnos en CLEI V-VI, casi todos de noche o fin de semana. Ese es el horario de contacto.
- **El diploma paga:** en Nariño el ingreso mediano pasa de 600.000 a 1.400.000 COP; en Chocó de 700.000 a 1.423.000. La informalidad entre quienes no terminaron supera el 95 % en los departamentos más rezagados.
- **Correlación, no causalidad:** tres métodos (SHAP, regresión espacial, GWR) coinciden en los factores; ninguno prueba causa. Para el negocio basta: sabemos a quién llamar, cuándo y con qué argumento.

IPM: BAJO LOGRO EDUCATIVO

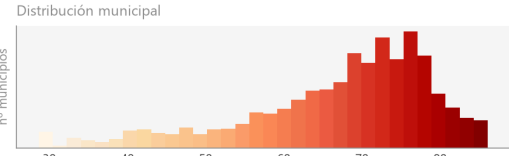
San Andrés y Providencia fuera del encuadre

El 45,7 % de los hogares (ponderado por población) tiene bajo logro educativo; el rango municipal va de 18 a 96 %



Mayores 8 municipios

1. Puerto Colombia (Guainía)	96,2 %
2. Morichal (Guainía)	96,2 %
3. Pana Pana (Guainía)	96,2 %
4. Papunahua (Vaupés)	94,2 %
5. La Victoria (Amazonas)	92,5 %
6. Chiquiza (Boyacá)	92,1 %
7. Pacoa (Vaupés)	92,1 %
8. Cacahual (Guainía)	90,2 %



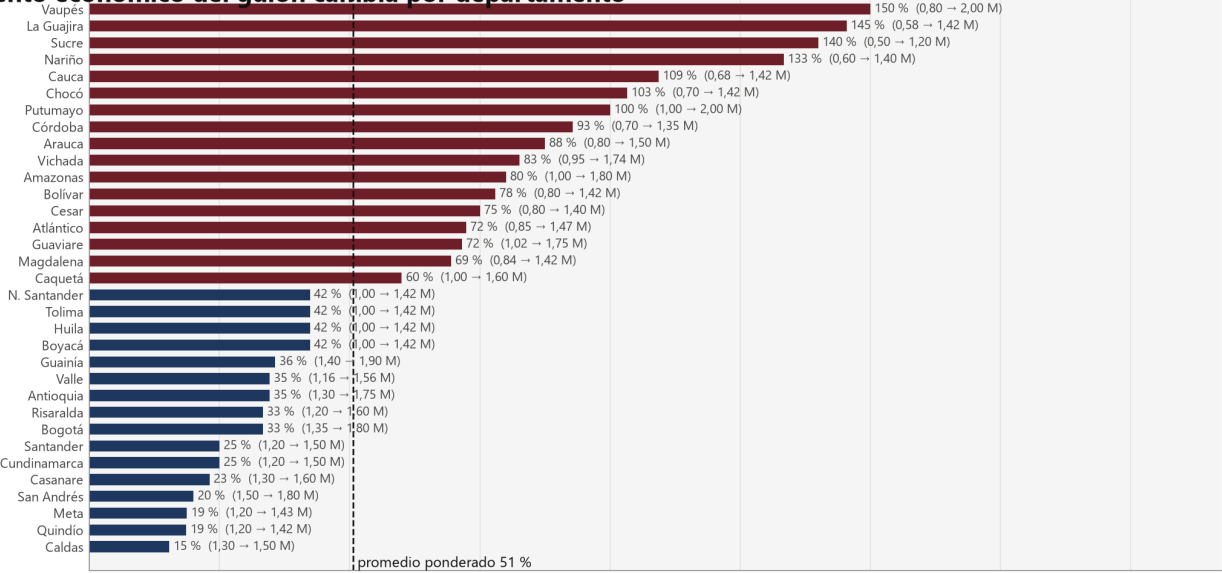
Fuente: DANE IPM censal municipal 2018 (S004) · Periodo: 2018

OBSERVADO [A]

BRECHA DE INGRESO MEDIANO CON VS SIN BACHILLERATO (GEIH 2025)

Asociación, no efecto causal - vino = por encima del promedio

Brecha ponderada 51 %: quien terminó la media gana 1,51 veces la mediana de quien no; 17 departamentos superan el promedio, con máximo en Vaupés (150 %) y mínimo en Caldas (15 %) — el argumento económico del guion cambia por departamento



Fuente: DANE GEIH ene-abr 2025 microdatos (S006) · Periodo: ene-abr 2025

OBSERVADO [B]

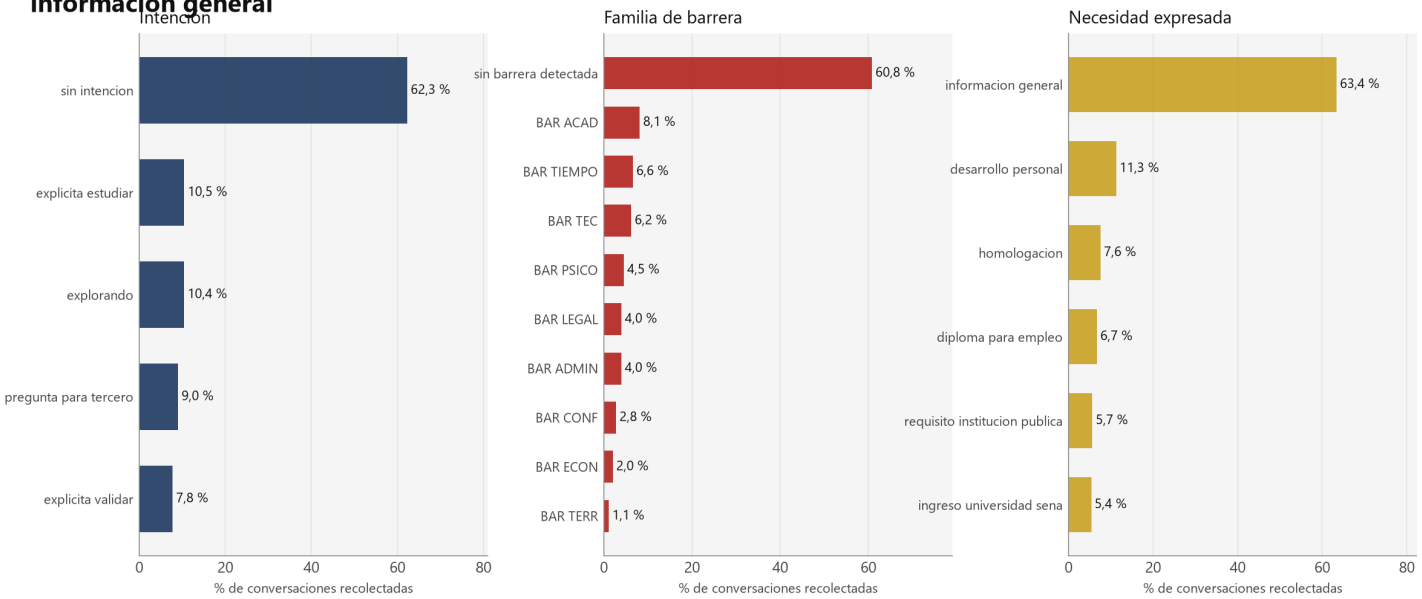
Lo que frena no es el precio: trámites, miedo académico y tiempo

- **Fricción documental 17,5 %**, ansiedad académica 15,8 %, tiempo 13,5 %, precio 7,7 %, confianza 6,1 % (share of collected conversations, n = 10.053).
- **Intención explícita de matrícula 18,2 %**; requisito laboral 16,0 %; universidad 6,6 %.
- **Intent funnel:** 1.833 dicen 'quiero terminar'; 143 tienen requisito externo con plazo; 79 son alta intención. No es un funnel de ventas: es dónde buscar intención.
- **Plataformas:** Reddit 70 % y TikTok 49 % de intención explícita; Google trae las preguntas frecuentes (costo, duración, universidad). Menores de 18 hablan de edad mínima (41 %); mayores de 35, de vergüenza y cuidado.
- **Señales emergentes** (últimos 6 meses): tiempo/trabajo 18 % → 21 %; trámites 6 % → 8 %; requisito laboral gana peso.

SEÑAL SOCIAL: INTENCIÓN, BARRERAS Y NECESIDADES

Muestra no probabilística: share of collected conversations

De 10.053 conversaciones recolectadas, 38 % expresan alguna intención (estudiar, validar, explorar o preguntar por un tercero); la barrera más nombrada es la académica y la necesidad dominante es 'información general'



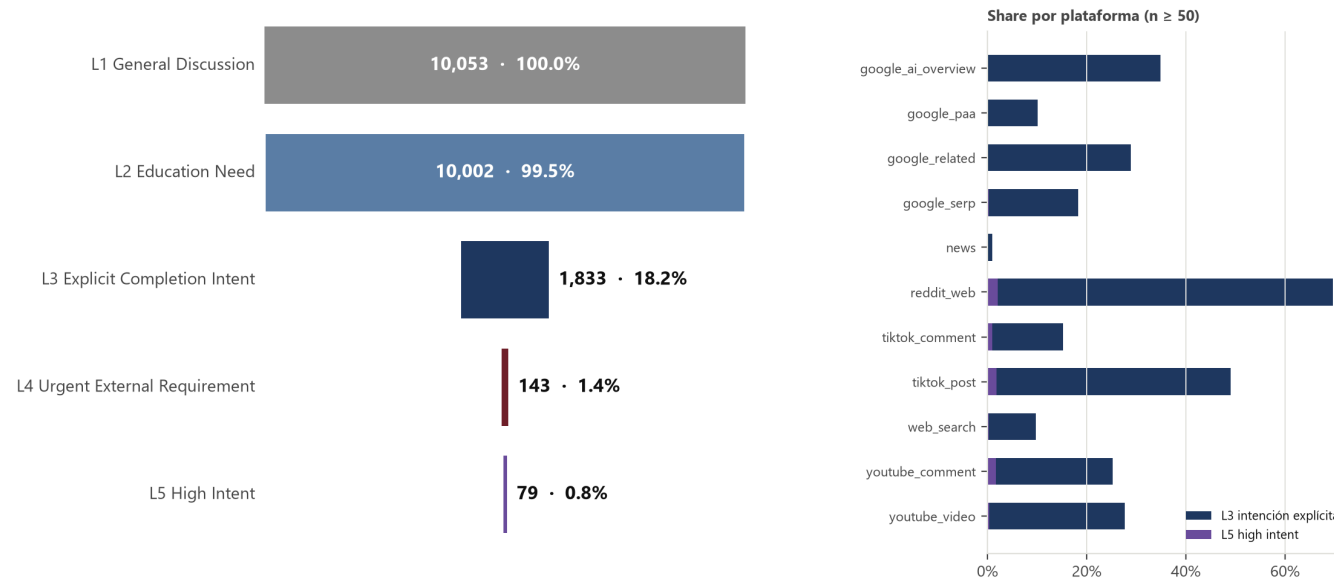
Fuente: Corpus social 12.723 conversaciones (TikTok, YouTube, Google, Reddit, prensa; S044 y otros) 2024-2026, etiquetado NLI · Periodo: 2024-2026

SEÑAL SOCIAL [E]

PUBLIC CONVERSATION INTENT FUNNEL · M74

18.2% de la conversación pública expresa intención explícita; 79 conversaciones son de alta intención

Niveles anidados sobre conversaciones no-proveedor. No es un funnel de ventas: mide señal social, no mercado. L5 = L4 y margen del etiquetador ≥ mediana.



Fuente: corpus social Hyperion One (n=10,053 conversaciones públicas no-proveedor; etiquetado automático e5-small) · share of collected conversations · E

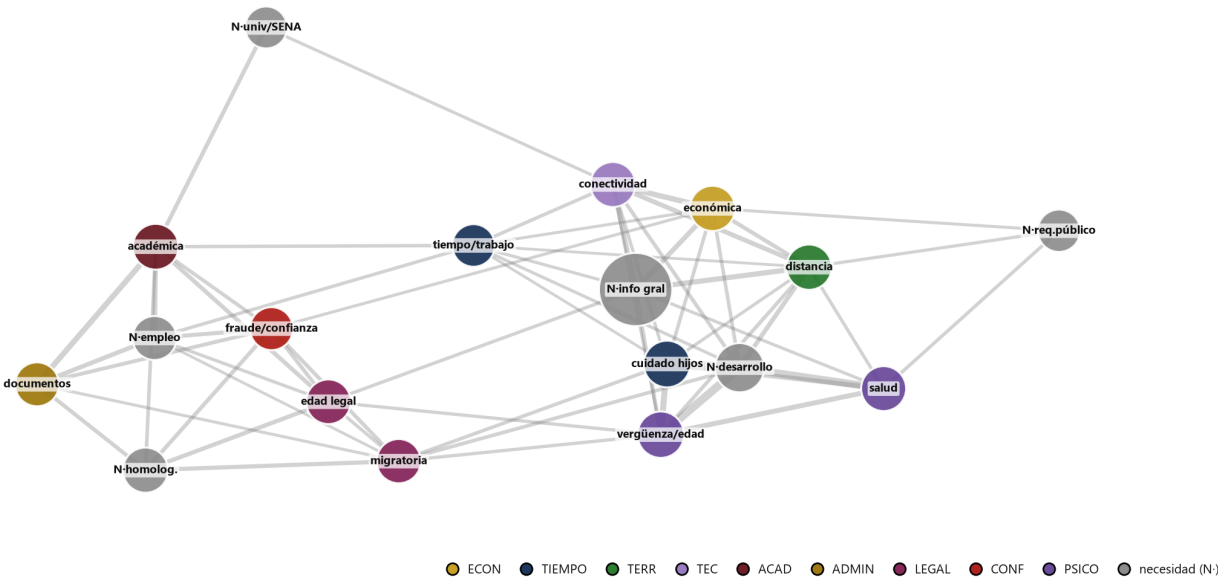
Las barreras van juntas; el guion debe anticipar la segunda cuando aparece la primera

- **Par dominante:** cuidado de hijos × vergüenza por la edad (305 co-ocurrencias). Costo casi siempre va con tiempo; documentos con miedo académico.
- **Guion por barrera:** 1) trámites → 'gestionamos tus certificados'; 2) miedo académico → 'acompañamiento y nivelación'; 3) tiempo → 'noche, fin de semana, virtual'; 4) precio → después, con la brecha salarial local; 5) confianza → licencia, resolución, testimonios.
- **Segmentar en segundos:** menor de 18 → requisito de edad y acudiente; 20-35 trabajando → horario; 35+ → acompañamiento.
- **Producto:** horario flexible + homologación de documentos + acompañamiento académico, empaquetados.

NETWORK OF BARRIERS · M76 · COLOMBIA

Cuidado hijos × vergüenza/edad: 305 conversaciones (3.0%), el par de barreras que más co-ocurre

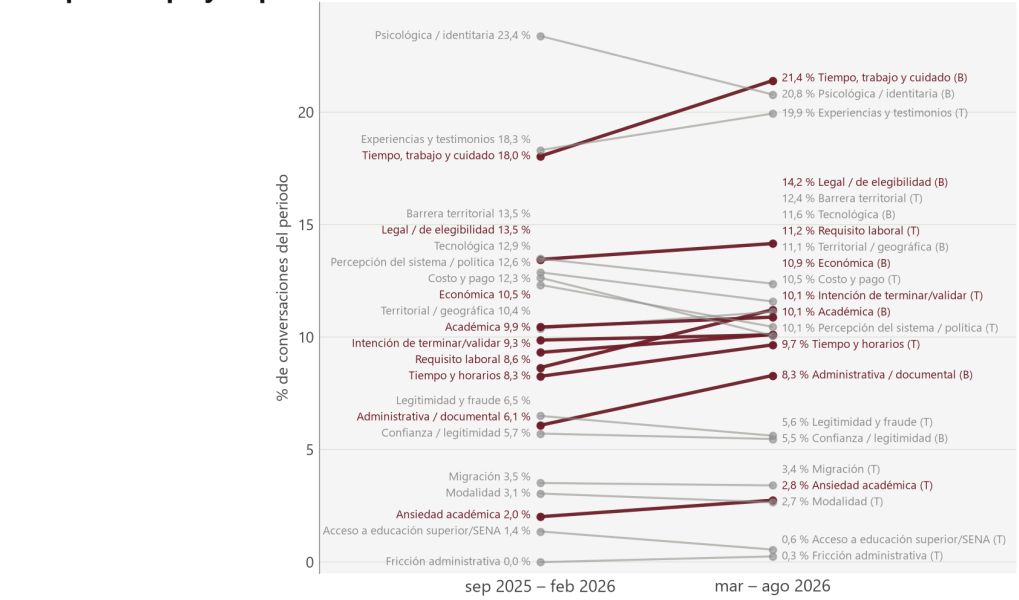
Tamaño = frecuencia · grosor = co-ocurrencia en la misma conversación · color = familia de barrera (N= necesidad). Top 60 aristas con peso ≥ 3.



Fuente: corpus social Hyperion One (n=10,053 conversaciones públicas no-proveedor; etiquetado automático e5-small) · share of collected conversations · E

SEÑALES SOCIALES EMERGENTES (6 MESES VS 6 PREVIOS)

9 de 22 series son emergentes; la que más crece es 'Tiempo, trabajo y cuidado' (+3,4 pp, 497 menciones) y la que más cae 'Psicológica / identitaria' (-2,6 pp) — el guion del call center debe anticipar tiempo y requisito laboral



Fuente: Corpus social 12.723 conversaciones (TikTok, YouTube, Google, Reddit, prensa; S044 y otros) 2024-2026, etiquetado NLI · Periodo: sep 2025 - ago 2026

SEÑAL SOCIAL [E]

08 · EL REZAGO FORMA CINTURONES

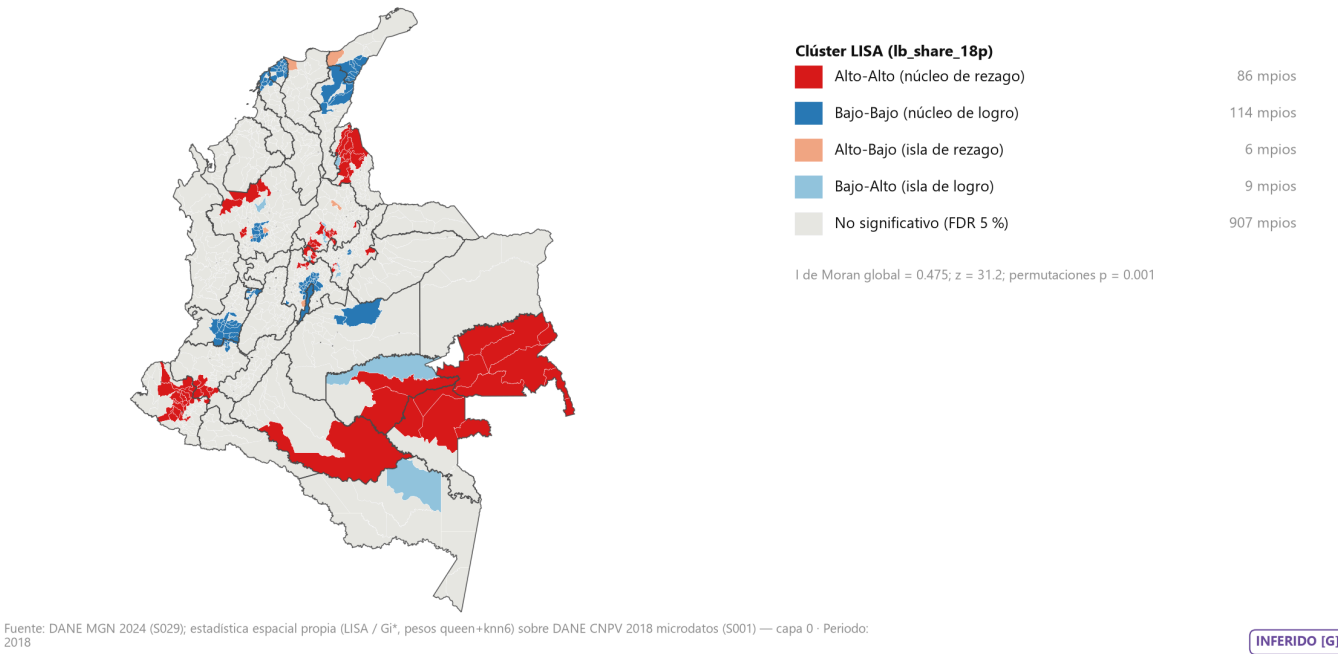
Clústeres, desiertos de oferta y accesibilidad por red vial

- **86 municipios alto-alto** y 114 bajo-bajo (LISA): una campaña regional cubre varios municipios a la vez.
- **42 desiertos de oferta** (sin CLEI V-VI a menos de 90 min), 61.553 personas: Amazonía, Pacífico, alta Guajira → entrada institucional.
- **Accesibilidad:** mediana a la capital 120 min; 97,8 % de municipios alcanza una cabecera en menos de 6 horas.
- **Competencia:** 978 puntos de oferta privada detectados y 11.739 contratos EPJA; competencia = mercado probado.
- La malla H3 muestra que la gente vive en cabeceras y a lo largo de las troncales: geosegmentar pauta y campo por hexágono.

CLÚSTERES LISA DEL REZAGO (LB)

San Andrés y Providencia fuera del encuadre

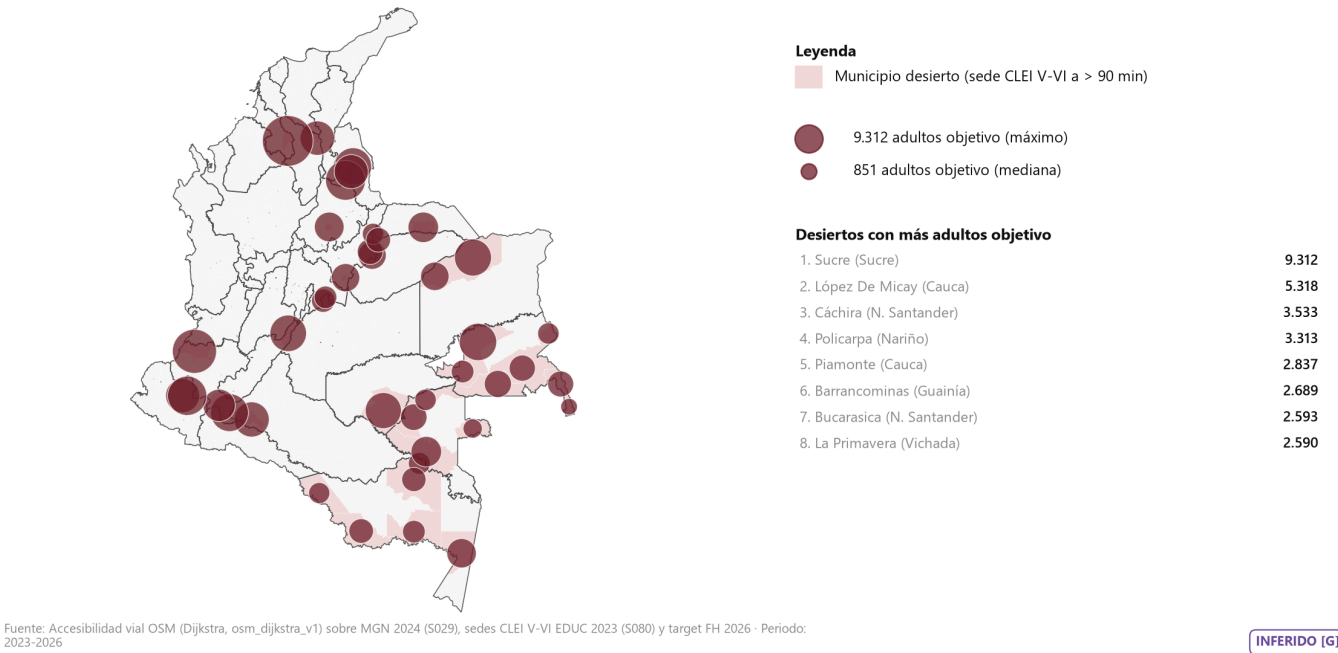
Autocorrelación fuerte (I de Moran = 0.47, p<0,001): 86 municipios forman núcleos alto-alto y 114 núcleos bajo-bajo



DESIERTOS DE OFERTA CLEI V-VI (> 90 MIN)

San Andrés y Providencia fuera del encuadre

42 municipios son desiertos de oferta presencial: 62 mil adultos objetivo (0,7 % del target 20-59) sin sede a menos de 90 minutos; el tamaño muestra cuántos son en cada uno

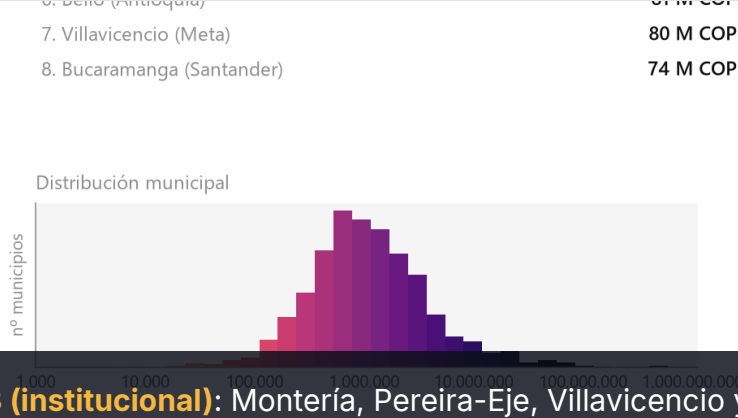
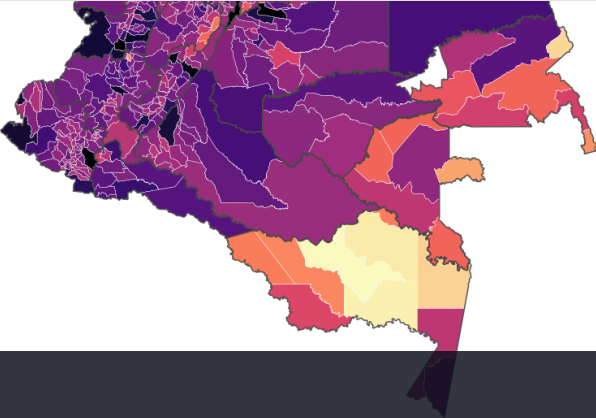


09 · CORREDORES: OPERAR POR HUBS

Diez corredores concentran el 70 % del target en edad laboral

Un corredor es un grupo de municipios que, por tiempo de viaje y tamaño, funcionan como un solo mercado alrededor de una ciudad ancla (modelo de gravedad + comunidades). **Fase 1**: Bogotá, Medellín, Barranquilla (acceso ≤ 85 min, contactabilidad > 0,8, motor B2B fuerte).

#	HUB	MPIOS	TARGET 20-59	ALCANZABLE	ACCESO MEDIO
1	Bogotá, D.c.	82	1.176.307	947.407	80 min
2	Medellín	77	858.353	583.457	84 min
3	Santiago de Cali	56	850.234	419.318	114 min
4	Barranquilla	36	563.209	304.254	84 min
5	Pereira	115	738.445	253.168	145 min
6	San José de Cúcuta	27	246.877	189.413	85 min
7	Montería	114	1.005.977	196.907	167 min
8	Bucaramanga	55	266.002	161.849	132 min
9	Cartagena de Indias	16	220.545	170.865	57 min
10	Villavicencio	36	250.351	109.806	154 min



- **Fase 2:** Cali, Cúcuta, Cartagena, Bucaramanga.

- **Fase 3 (institucional):** Montería, Pereira-Eje, Villavicencio y desiertos.

Fuente: Motor comercial Monte Carlo (config/business_assumptions.yaml, ASSUMPTION) sobre target FH 2026 - Periodo: 12 meses desde 2026

ESTIMADO [C]

10 · NECESIDAD ≠ OPORTUNIDAD ≠ CONFIANZA

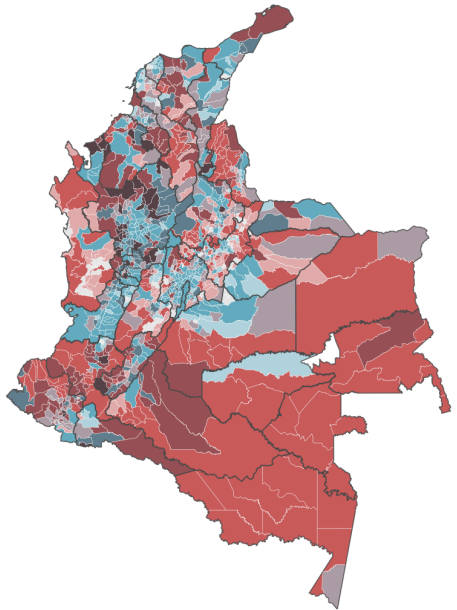
Tres mapas, tres preguntas; el negocio sostenible está en la intersección

- **Necesidad** (rezago, pobreza, ruralidad, víctimas) vive en la periferia rural.
- **Oportunidad** (target en edad laboral, densidad, alcance digital, ingreso, competencia, intención) vive en ciudades intermedias y áreas metropolitanas.
- **Confianza** en los datos: alta en casi todo el país; baja donde faltan datos laborales u oferta → investigar antes de operar.
- **El 2×2**: 177 municipios en A (alta necesidad + alta oportunidad) en manchas contiguas: occidente antioqueño, Córdoba-Sucre, Cauca-Nariño, piedemonte llanero. B (384) = venta institucional. C (384) = nicho. D (177) = no priorizar.

NECESIDAD × OPORTUNIDAD (BIVARIADO)

San Andrés y Providencia fuera del encuadre

39 municipios están en el tercil alto de ambas dimensiones y reúnen 0,4 M adultos sin media (2,7 % del target)



Terciles de Need Score × Opportunity Score
(número = municipios por celda)

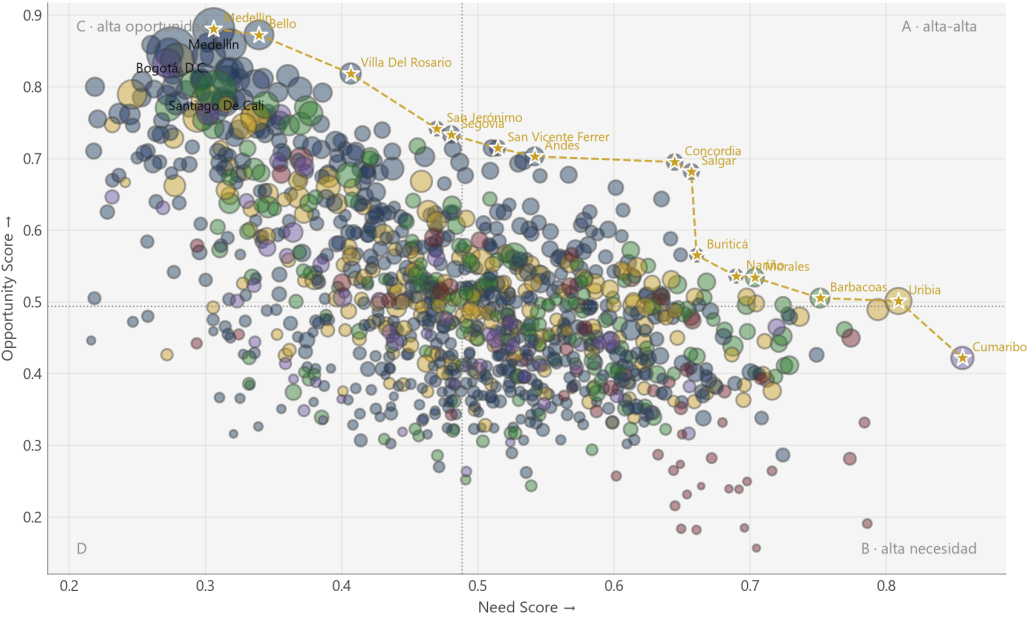
Oportunidad ↑	Need Score →		
	baja	media	alta
alta	245	90	39
media	80	152	142
baja	49	132	193

Fuente: Índices compuestos propios sobre CNPV 2018, MEN 2024, MinTIC, EDUC 2023 (config/index_weights.yaml) · Periodo: 2018-2025

INFERIDO [G]

NECESIDAD × OPORTUNIDAD: EL 2×2 QUE DECIDE

Cuadrante A (177 municipios) reúne 13,1 % del target; 15 municipios forman la frontera de Pareto (no dominados en ambas dimensiones)



Fuente: Índices compuestos propios sobre CNPV 2018, MEN 2024, MinTIC, EDUC 2023 (config/index_weights.yaml) · Periodo: 2018-2025

INFERIDO [G]

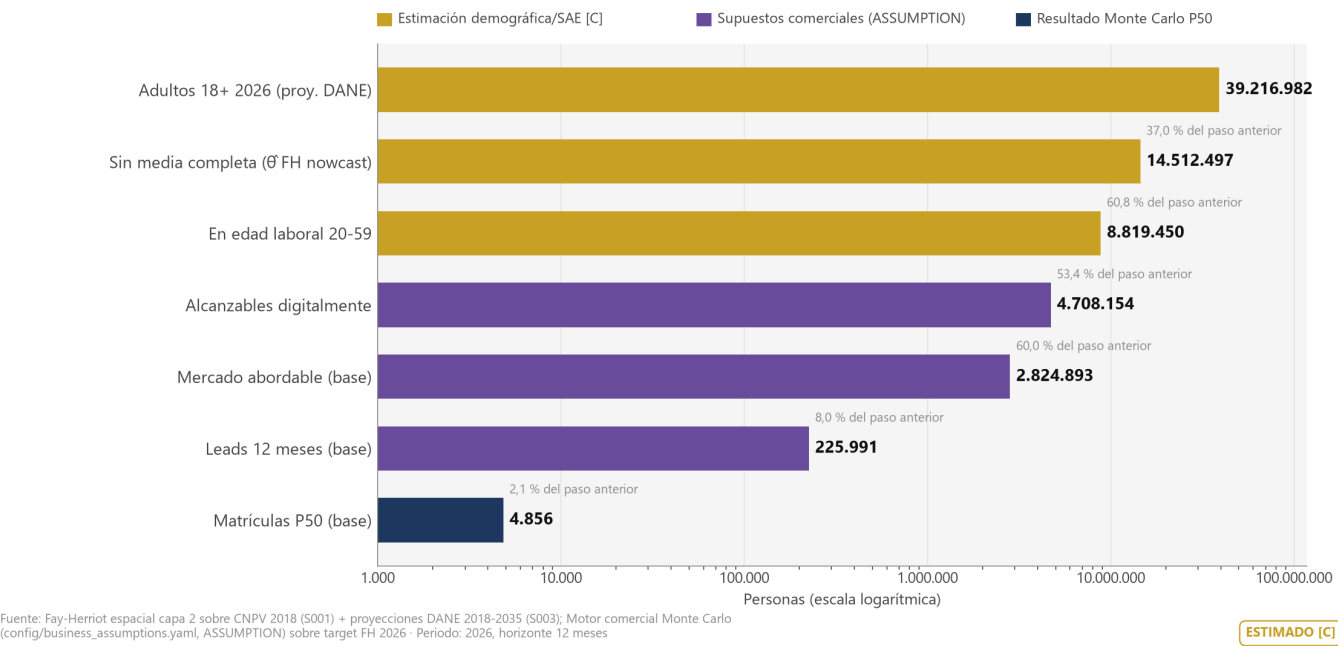
11 · MONEY MAP

De 14,5 millones a 4.856 matrículas: cada eslabón explícito, cada supuesto visible

- **14,5 M** sin bachillerato → **8,82 M** en edad laboral → **4,71 M** alcanzables por llamada/WhatsApp → **2,82 M** abordables → **225.991 leads** → **4.856 matrículas** (base P50).
- **Escenarios:** conservador 987 · base 4.856 · agresivo 19.115 matrículas/año. Revenue base P10–P90: 4,5 mil M COP–6,4 mil M COP.
- El agresivo excede la capacidad operativa configurada: la restricción es el contacto, no el mercado.
- Supuestos declarados: elegibilidad 60 %, lead reach 8 %, conversión lead→matrícula, ingreso neto ≈ 1,1 M COP con ancla en precios publicados. Se calibran con las primeras campañas.

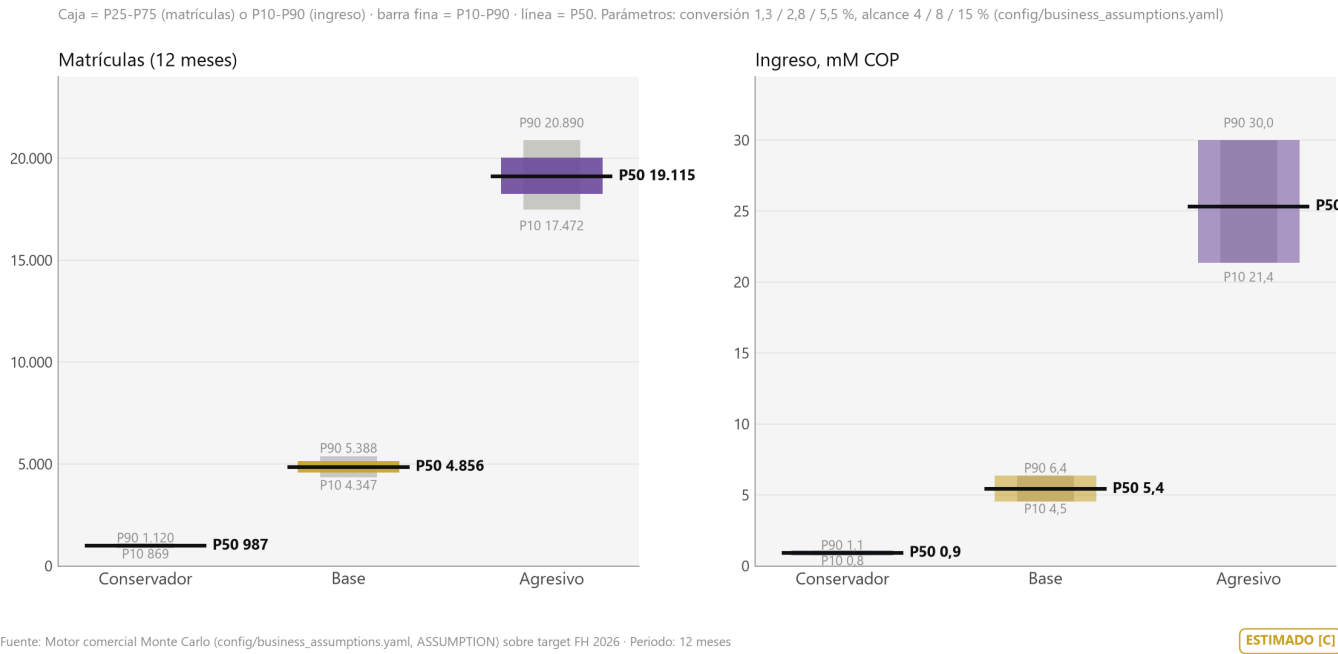
MONEY MAP NACIONAL

De 39,2 M adultos, 14,5 M no terminaron la media; el embudo comercial base convierte 225.991 leads en 4.856 matrículas P50 en 12 meses



ESCENARIOS MONTE CARLO (10.000 SIMULACIONES)

Escenario base: 4.856 matrículas y 5,4 mM COP P50 en 12 meses (P10-P90: 4,5 mM COP – 6,4 mM COP); probabilidad de superar 5 mM: 71 %



Dónde entrar primero por potencial ajustado por riesgo

Ordenada por revenue esperado × confianza de datos × confianza de modelo. Motor dominante: ****B2B empleadores**** en Antioquia, Bogotá, Valle, Atlántico, Santander; ****B2C digital**** (TikTok/Meta) en Soacha e Itagüí; ****alianzas con IE y cajas**** en la costa y el Eje. Bogotá 1,32 M target, 642 matrículas base, 714 M COP; Medellín 606 k, 435, 484 M; Soacha 185 k, 151, 168 M.

#	MUNICIPIO	DPTO	TARGET 2026	BARRERA	ORIGEN DE LEAD	CONTACT.	MATR. P50	REVENUE P50
1	Bogotá, D.c.	Bogotá, D.c.	1.324.019	TIEMPO	Alianzas con empleadores	0,81	642	714 M COP
2	Medellín	Antioquia	606.274	ACAD	Alianzas con empleadores	0,90	435	484 M COP
3	Soacha	Cundinamarca	185.460	ACAD	TikTok	0,92	151	168 M COP
4	Santiago de Cali	Valle del Cauca	491.299	ECON	Referidos	0,81	128	143 M COP
5	Barranquilla	Atlántico	231.497	CONF	Call Center	0,92	120	134 M COP
6	Bello	Antioquia	144.909	ACAD	Alianzas con empleadores	0,92	87	97 M COP
7	Villavicencio	Meta	127.041	ACAD	Call Center	0,92	86	95 M COP
8	Bucaramanga	Santander	127.879	CONF	Referidos	0,90	79	88 M COP
9	Soledad	Atlántico	135.593	CONF	Call Center	0,90	67	75 M COP
10	San José de Cúcuta	Norte de Santander	219.507	ADMIN	Alianzas con IE / cajas	0,86	62	69 M COP
11	Cartagena de Indias	Bolívar	207.580	ADMIN	Alianzas con IE / cajas	0,76	60	66 M COP
12	Ibagué	Tolima	130.046	CONF	Alianzas con IE / cajas	0,65	56	63 M COP
13	Valledupar	Cesar	127.336	LEGAL	Alianzas con IE / cajas	0,69	55	61 M COP
14	Pereira	Risaralda	131.061	LEGAL	Alianzas con IE / cajas	0,89	50	55 M COP

El piloto natural: suroeste antioqueño, La Guajira, Nariño y Cauca

Necesidad × oportunidad × confianza. Rezago 55-80 %, competencia baja, confianza alta. Origen dominante: ****listas de la alcaldía (B2G)****; activación en campo donde la contactabilidad es baja (Uribia 0,25, Manaure 0,21). Mismo arquetipo, mismo hub (Medellín), mismo guion (barrera académica: acompañamiento). Ventana noche/fin de semana en la mitad.

#	MUNICIPIO	DPTO	TARGET 2026	NEED	ORIGEN DE LEAD	CONTACT.	VENTANA
1	Salgar	Antioquia	9.762	0,66	Municipal / Gobernación (B2G)	0,60	horario laboral
2	Concordia	Antioquia	11.121	0,65	Municipal / Gobernación (B2G)	0,60	horario laboral
3	Uribia	la Guajira	92.588	0,81	Activación en campo	0,25	noche/fin de semana
4	Anorí	Antioquia	9.042	0,64	TikTok	0,65	horario laboral
5	Betulia	Antioquia	8.342	0,60	Call Center	0,60	noche/fin de semana
6	Manaure	la Guajira	38.569	0,79	Municipal / Gobernación (B2G)	0,21	noche/fin de semana
7	Amalfi	Antioquia	12.707	0,57	Call Center	0,67	horario laboral
8	Betania	Antioquia	5.267	0,61	Municipal / Gobernación (B2G)	0,61	noche/fin de semana
9	Barbacoas	Nariño	25.450	0,75	Municipal / Gobernación (B2G)	0,46	noche/fin de semana
10	Andes	Antioquia	20.372	0,54	Municipal / Gobernación (B2G)	0,69	horario laboral
11	Angostura	Antioquia	5.901	0,64	Municipal / Gobernación (B2G)	0,52	horario laboral
12	Morales	Cauca	19.927	0,70	Activación en campo	0,41	noche/fin de semana
13	Buriticá	Antioquia	4.999	0,66	Google / Search	0,61	horario laboral
14	Sonsón	Antioquia	15.536	0,53	Alianzas con empleadores	0,59	horario laboral

14 · CÓMO LLEGAMOS: CALL CENTER IA + WHATSAPP

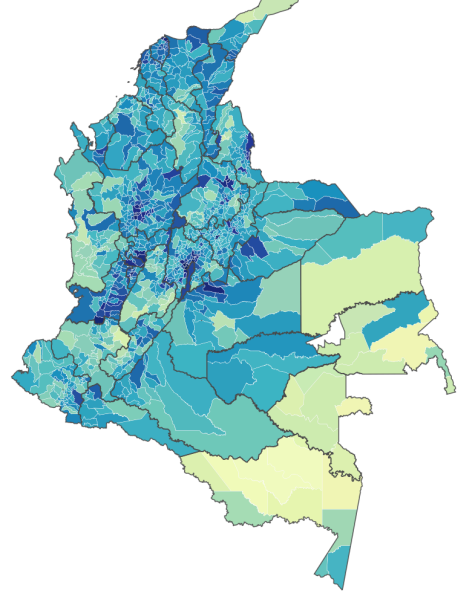
Un solo motor de conversión; lo que cambia por territorio es la lista, la ventana y el guion

- **Contactabilidad** mediana 0,56; el cuartil superior de municipios concentra 57 % del mercado, el inferior 15,5 %. Capitales > 0,8 salvo Mitú (0,22), Leticia, Puerto Carreño e Inírida.
- **Voz primero, WhatsApp después:** cobertura móvil supera al internet doméstico en 1.072 de 1.122 municipios (phone_reach 0,84 vs whatsapp 0,43). Primer toque llamada; documentos y seguimiento por WhatsApp.
- **Ventana:** mitad de los municipios → noche/fin de semana (informalidad alta, CLEI nocturno); áreas metropolitanas con B2B → horario laboral vía empleador.
- **Capacidad requerida** (2 intentos por lead): conservador 17.263 contactos/mes · **base 37.665** · agresivo 76.508. La capacidad instalada (líneas, horas, tasas de respuesta, costo por minuto) es la decisión que falta (ASSUMPTION_REQUIRED).

CONTACTABILITYSCORE: LLAMADA + WHATSAPP

San Andrés y Providencia fuera del encuadre

Ponderado por target, la llamada de voz alcanza 81 % y WhatsApp 58 %: el call center de IA debe abrir por voz y cerrar por WhatsApp donde haya datos; 140 municipios con contactabilidad < 0,40 reúnen 7,9 % del target y requieren activación en campo

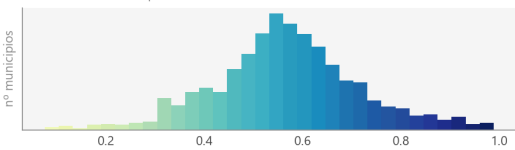


0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0
ContactabilityScore (0-1) = combinación de alcance telefónico (4G/3G) y de WhatsApp (internet hogar/fijo, ruralid

Mayores 8 municipios

1. Sabaneta (Antioquia)	0,99
2. Itagüí (Antioquia)	0,99
3. Mosquera (Cundinamarca)	0,98
4. Madrid (Cundinamarca)	0,97
5. Funza (Cundinamarca)	0,97
6. La Estrella (Antioquia)	0,96
7. Floridablanca (Santander)	0,96
8. Chía (Cundinamarca)	0,96

Distribución municipal



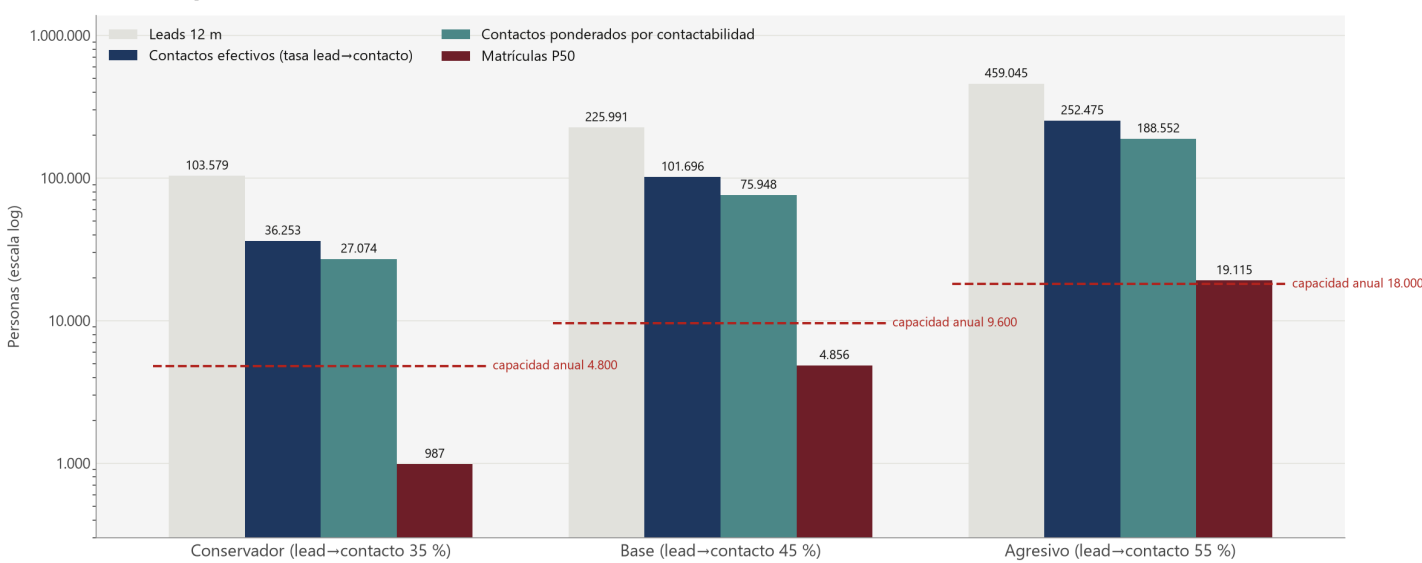
Fuente: ContactabilityScore para call center de IA + WhatsApp (models/commercial/contactability_rules.json) sobre MinTIC 4G/3G (S026), CNPV internet y ruralidad (S001) - Periodo: 2018-2026

INFERIDO [G]

CAPACIDAD DE CONTACTO VS LEADS POR ESCENARIO

Capacidad = monthly_capacity × 12 (business_assumptions.yaml, ASSUMPTION); contactabilidad de models/commercial

Base: 225.991 leads → 101.696 contactos al 45 % lead→contacto (75.948 ponderando contactabilidad territorial) → 4.856 matrículas P50, 51 % de la capacidad anual; el agresivo la supera (106 %): el cuello es la operación, no los leads



Fuente: Motor comercial Monte Carlo (config/business_assumptions.yaml, ASSUMPTION) sobre target FH 2026; ContactabilityScore para call center de IA + WhatsApp (models/commercial/contactability_rules.json) sobre MinTIC 4G/3G (S026), CNPV internet y ruralidad (S001); contact_capacity_check.csv - Periodo: 2026, 12 meses

ESTIMADO [C]

15 · DE DÓNDE SALEN LOS LEADS

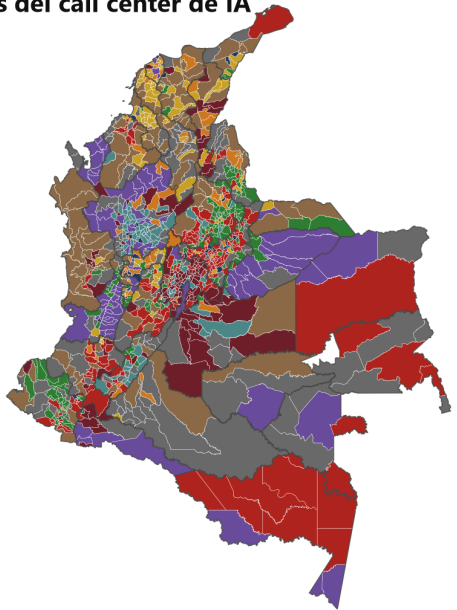
Diez orígenes de datos de contacto, asignados por ventaja comparativa territorial

- **Pauta Meta / TikTok / Google:** áreas metropolitanas jóvenes y conectadas (Soacha, Itagüí, Bello).
- **Empleadores (B2B):** Antioquia, Bogotá, Valle, Atlántico — 3,45 M ocupados sin media en ramas formales; Bogotá 451.344 y Medellín 152.199 trabajadores formales sin título.
- **Alcaldías / gobernaciones (B2G):** cuadrante B y municipios prioritarios del suroeste antioqueño, Cauca, Nariño, La Guajira — 8,6 M de target en municipios con b2g ≥ p75; 7,1 M con contratos EPJA 2023-26.
- **Alianzas con IE y cajas:** costa Caribe y Eje Cafetero. **Referidos:** Cali, Bucaramanga. **Listas propias:** Barranquilla, Soledad, Villavicencio, Manizales, Armenia. **Campo:** rural disperso y étnico.
- El score dice dónde encaja cada origen; la conversión la hace el call center y se prueba en campo.

ORIGEN DE LEAD CON MEJOR AJUSTE TERRITORIAL

San Andrés y Providencia fuera del encuadre

'Convenios con empleadores (B2B)' es el mejor origen de lead donde vive 22,9 % del target (91 municipios); los orígenes digitales (Meta, Google, TikTok, WhatsApp) cubren 18,8 %; el cierre siempre es del call center de IA



Origen de lead best-fit (cierre: call center IA + WhatsApp)		
Convenios con empleadores (B2B)	91 mplos	23 % target
Alianzas con IE / cajas	108 mplos	22 % target
Referidos y comunidad	98 mplos	12 % target
Base de datos → llamada directa	51 mplos	10 % target
Alcaldía / Gobernación (B2G)	157 mplos	8 % target
Activación en campo	205 mplos	7 % target
Video corto TikTok	127 mplos	7 % target
Búsqueda Google	84 mplos	5 % target
WhatsApp orgánico / referidos	162 mplos	4 % target
Pauta Meta (Facebook/Instagram)	39 mplos	3 % target

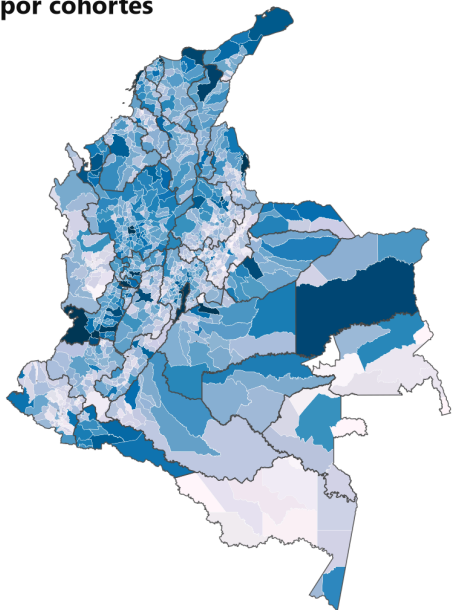
Fuente: Motor comercial B2C/B2B/B2G (models/commercial) sobre GEIH 2025 (S006), SECOP (S025), CNPV 2018 (S001) y business_assumptions.yaml (ASSUMPTION) - Periodo: 2018-2026

INFERIDO [G]

EMPLOYER OPPORTUNITY (B2B): CONVENIOS CON EMPLEADORES

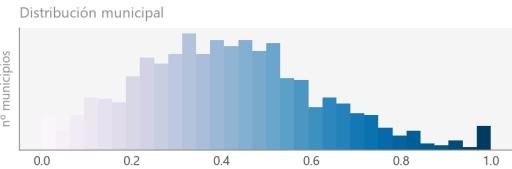
San Andrés y Providencia fuera del encuadre

El decil superior de b2b_score (113 municipios) reúne 57,4 % de los 3,4 M trabajadores sin media en industria, servicios, construcción y comercio; el empleador es el origen de lead más barato de contactar por cohortes



0.0 0.2 0.4 0.6 0.8
b2b_score (0-1): fuerza laboral sin media × formalidad × densidad de establecimientos

Mayores 8 municipios		
1. Bello (Antioquia)	1,00	
2. Buenaventura (Valle)	1,00	
3. Santiago De Cali (Valle)	1,00	
4. Barranquilla (Atlántico)	1,00	
5. Cartagena De Indias (Bolívar)	1,00	
6. Bogotá, D.C. (Bogotá)	1,00	
7. Soledad (Atlántico)	1,00	
8. Soacha (Cundinamarca)	1,00	



Fuente: Motor comercial B2C/B2B/B2G (models/commercial) sobre GEIH 2025 (S006), SECOP (S025), CNPV 2018 (S001) y business_assumptions.yaml (ASSUMPTION) - Periodo: 2025-2026

INFERIDO [G]

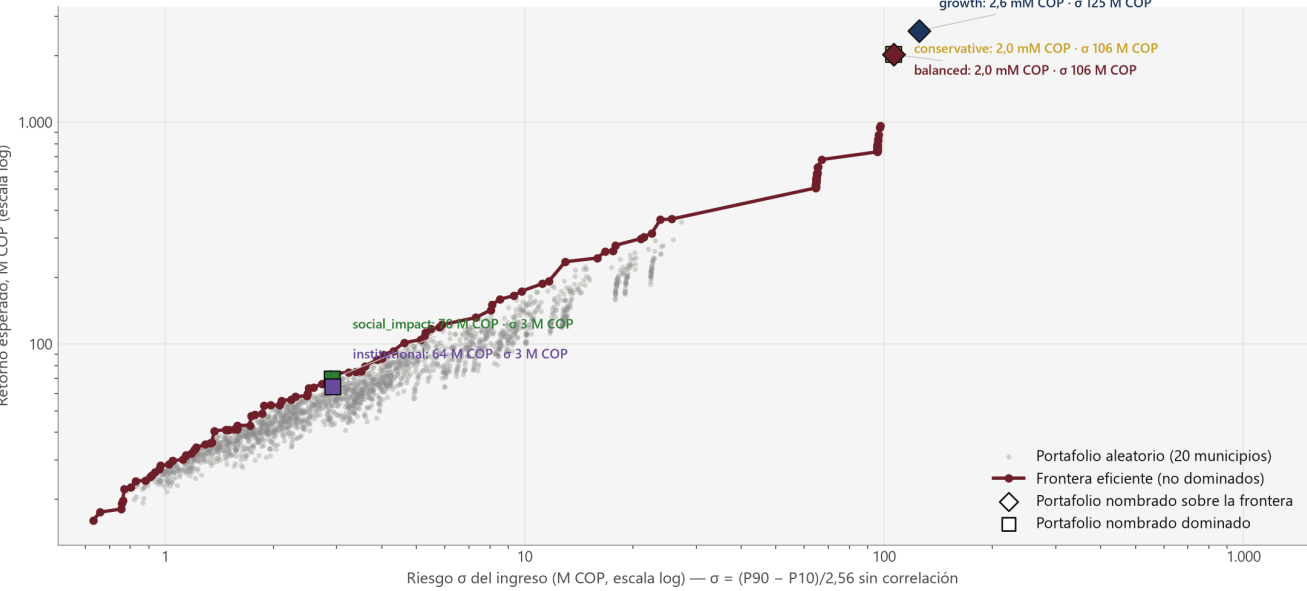
16 · TRES MOTORES Y PRESUPUESTO

B2C, B2B, B2G y un optimizador que reparte el presupuesto

- **B2C:** TAM 14,5 M · SAM 2,82 M · SOM 4.864 matrículas/año (base). Lista: pauta, referidos, listas propias.
- **B2B:** TAM 3,45 M formales sin media · SAM 559.337 · SOM no disponible sin tasa de convenio. Lista: nómina del empleador.
- **B2G:** TAM 8,6 M · SAM 7,1 M con contratos EPJA · SOM no disponible. Lista: base de la alcaldía.
- **Optimizador (LP):** con 500 M COP de adquisición se asignan 4.914 matrículas en 805 municipios; con 742 M se agota la capacidad configurada (7.296). Por encima, el límite es el call center, no el mercado.
- **Portafolios** (30 municipios): crecimiento 2,84 mil M · balanceado 2,74 · conservador 2,68 · institucional 0,57 · impacto social 0,08 (Σ revenue base P50).

FRONTERA EFICIENTE DE PORTAFOLIOS MUNICIPALES

De 2.000 portafolios aleatorios de 20 municipios, 126 forman la frontera eficiente: retorno por unidad de riesgo mediano 20,6× vs 18,1× del conjunto; entre los 5 portafolios nombrados (30 municipios), balanced y growth están sobre la frontera

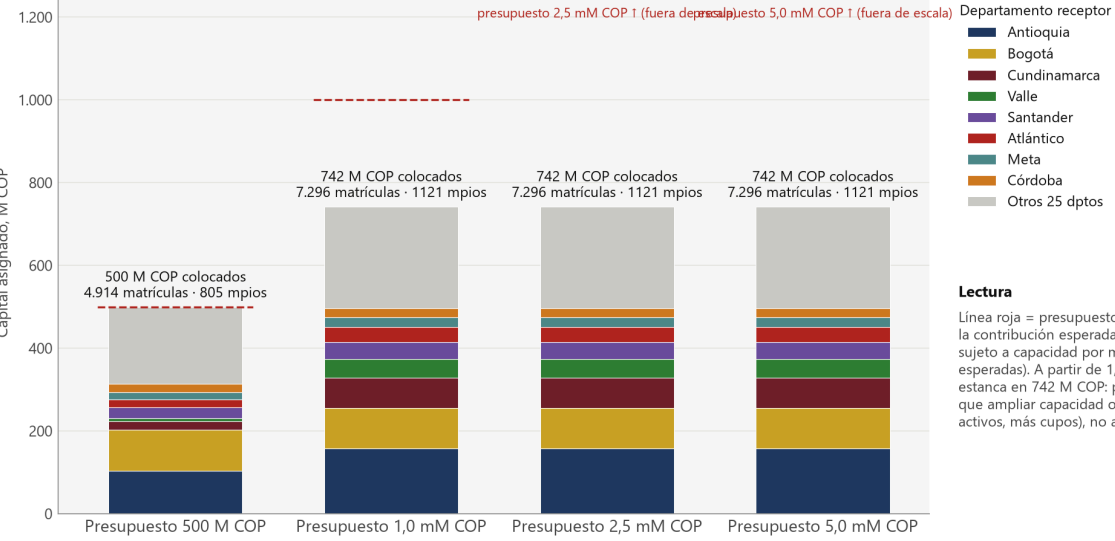


Fuente: Motor comercial B2C/B2B/B2G (models/commercial) sobre GEIH 2025 (S006), SECOP (S025), CNPV 2018 (S001) y business_assumptions.yaml (ASSUMPTION) · Periodo: 2026, 12 meses

ESTIMADO [C]

ASIGNACIÓN DE CAPITAL POR PRESUPUESTO (PROGRAMACIÓN LINEAL)

Con 500 M COP el óptimo financia 4.914 matrículas en 805 municipios; desde 1,0 mM COP el límite ya no es el dinero sino la capacidad municipal: solo se colocan 742 M COP y 7.296 matrículas, con Antioquia y Bogotá como mayores receptores



Lectura
Línea roja = presupuesto disponible. El LP maximiza la contribución esperada ajustada por confianza sujeto a capacidad por municipio (1,5× matrículas esperadas). A partir de 1,0 mM COP la solución se estanca en 742 M COP: para absorber más capital hay que ampliar capacidad operativa (más agentes de IA activos, más cupos), no abrir más municipios.

Fuente: Motor comercial B2C/B2B/B2G (models/commercial) sobre GEIH 2025 (S006), SECOP (S025), CNPV 2018 (S001) y business_assumptions.yaml (ASSUMPTION) · Periodo: 2026, 12 meses

ESTIMADO [C]

Catorce departamentos que ordenan la expansión

Cada fila resume la ficha departamental: cuánta gente, qué tan fácil es contactarla, de dónde saldrían los leads, en qué horario llamar, cuántas matrículas espera el escenario base y qué motor domina (B2B empleadores, B2C directo, B2G institucional). Antioquia, Bogotá y Valle concentran el volumen con motor B2B; Cundinamarca y Córdoba son B2C; Nariño, Bolívar, Cauca y Magdalena piden ventana nocturna y alianzas con instituciones educativas.

DEPARTAMENTO	TARGET 2026	EDAD LABORAL	NEED	OPP	CONTACT.	ORIGEN DE LEAD	VENTANA	MATR. BASE	REVENUE P50	MOTOR
Antioquia	1.992.266	1.177.892	0,39	0,76	0,78	Empleadores (B2B)	horario laboral	1.033	1,1 mil M COP	B2B
Bogotá, D.c.	1.324.019	712.444	0,28	0,85	0,82	Empleadores (B2B)	horario laboral	642	714 M COP	B2B
Valle del Cauca	1.195.024	636.735	0,35	0,74	0,77	Empleadores (B2B)	horario laboral	299	332 M COP	B2B
Cundinamarca	936.129	544.924	0,35	0,71	0,78	TikTok	horario laboral	478	531 M COP	B2C
Santander	658.646	381.186	0,38	0,67	0,73	Referidos	horario laboral	263	293 M COP	B2B
Nariño	637.029	418.610	0,50	0,56	0,55	Alianzas IE / cajas	noche/fin de semana	146	162 M COP	B2C
Bolívar	620.173	394.336	0,43	0,58	0,63	Alianzas IE / cajas	noche/fin de semana	117	131 M COP	B2B
Córdoba	607.261	376.624	0,49	0,59	0,58	Alianzas IE / cajas	noche/fin de semana	147	163 M COP	B2C
Atlántico	593.728	353.659	0,30	0,74	0,84	Listas propias / call center	horario laboral	244	272 M COP	B2B
Cauca	566.805	368.172	0,54	0,53	0,46	Alianzas IE / cajas	noche/fin de semana	99	111 M COP	B2C
Norte de Santander	550.965	360.066	0,44	0,63	0,71	Alianzas IE / cajas	horario laboral	120	133 M COP	B2B
Tolima	463.797	261.520	0,43	0,58	0,53	Alianzas IE / cajas	horario laboral	113	126 M COP	B2B
Magdalena	450.547	307.919	0,45	0,59	0,63	Alianzas IE / cajas	noche/fin de semana	98	109 M COP	B2B
Boyacá	431.309	245.522	0,41	0,54	0,65	Activación en campo	horario laboral	111	123 M COP	B2C

Fases, pilotos y la decisión que falta

- **Fase 1 (90 días):** corredores Bogotá, Medellín, Barranquilla. Datos: convenios con empleadores (B2B) + pauta TikTok/Meta en Soacha-Bello-Itagüí + listas propias en Barranquilla/Soledad. Call center en horario laboral vía empleador y noche para B2C. ≈ 1.400 matrículas/año base solo en estas tres áreas.
- **Piloto de margen:** los 12 municipios prioritarios del suroeste antioqueño (Salgar, Concordia, Andes, Betulia...) con listas de alcaldía + WhatsApp; hub Medellín; guion de acompañamiento académico.
- **Fase 2:** Cali, Cúcuta, Cartagena, Bucaramanga; alianzas con IE y cajas en la costa y el Eje.
- **Institucional:** Montería, Cauca-Nariño, La Guajira y los desiertos de oferta: cohortes con alcaldías y gobernaciones.
- **Decidir hoy:** capacidad del call center (líneas concurrentes, horas/día, tasas de respuesta esperadas, costo por minuto y por mensaje) para convertir las cifras ASSUMPTION_REQUIRED en plan operativo.
- **Lo que no afirmamos:** el volumen social no representa a Colombia; correlación no es causalidad; precio/CAC/conversión son supuestos con ancla; censo 2018; ninguna cifra individual.



DATA → TERRITORY → PEOPLE → OPPORTUNITY → REVENUE

No buscamos personas al azar

Sabemos dónde está la necesidad. Sabemos qué la explica. Sabemos dónde existe oportunidad. Y ahora podemos decidir dónde invertir.