ELEMENT:

Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants

Martha M (Mara) Téllez-Rojo

Noviembre, 2020

ELEMENT: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants

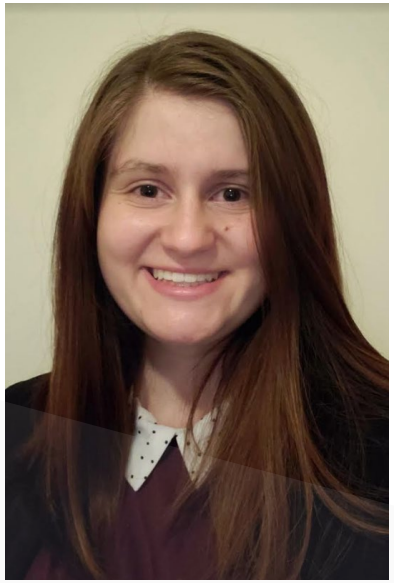
Integrada por 3 cohortes de nacimiento en **CDMX**. Las participantes fueron invitadas a participar en el estudio durante el trabajo de parto (C1 y C2-BI) o cuando fueron a confirmar su embarazo (C2-PL, C3) en clínicas de medicina familiar del IMSS.

Las participantes y su descendencia han sido seguidas por más de dos décadas para estudiar el efecto de las **exposiciones ambientales afectan la salud de las madres y la descendencia.**

INDIANA UNIVERSITY
USC University of Southern California
VE RI TAS
HARVARD
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH
UNIVERSITY OF MICHIGAN
INSP
INPer
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES
CENTRO MEDICO ABC
Excelencia en Medicina
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
CIUDAD DE MÉXICO
IMSS

Nuestro equipo de trabajo

(algunas) Estudiantes



ELEMENT: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants

- ¿Cuál es el impacto de la movilización que ocurre durante el embarazo, del plomo depositado en hueso materno, sobre el desarrollo del feto y la salud del niño?

- ¿La suplementación con calcio durante el embarazo puede mitigar los efectos en salud de la exposición prenatal a plomo?

Evolución en los diseños y las ténicas de medición

- **Ensayo aleatorizado** de una suplementación con calcio **durante la lactancia** para prevenir la movilización del plomo en hueso materno.
  - ✓ Biomarcador principal: plomo en hueso materno
  - ✓ KXRF
- **Estudio observacional** para estudiar la movilización del plomo en hueso materno durante el embarazo
  - ✓ Nuevo biomarcador: Pb en plasma
- **Ensayo aleatorizado** de una suplemenación con calcio durante embarazo y la lactancia para prevenir exposición fetal
  - ✓ Mediciones de Pb en plasma en cada trimestre del embarazo

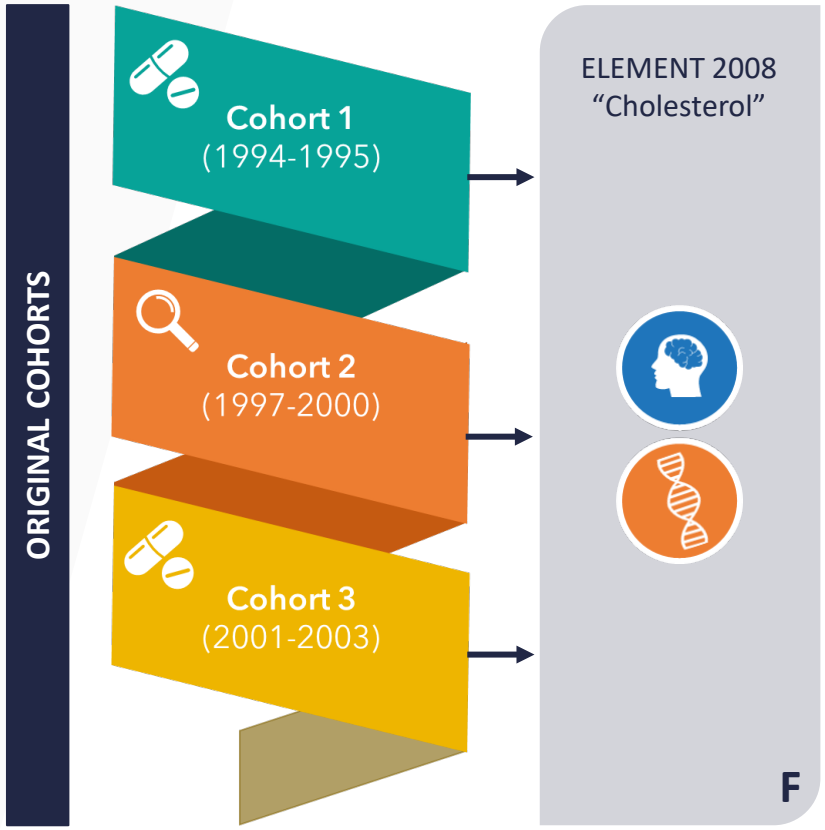
ELEMENT: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants

Resumen histórico de las 3cohortes

	Cohorte							
	1		2				3	
	C1		2 A (PL)		2 B (BI)		SF	
Proyecto	Intervención nutricional durante la lactancia para reducir la exposición al plomo del feto y el recién nacido		Impacto de los depósitos de plomo en los huesos maternos sobre las concentraciones plasmáticas de plomo durante el embarazo y la lactancia.		Biomarcadores principales durante el embarazo y los efectos en el desarrollo neurológico de los niños		Ensayo clínico aleatorizado con un suplemento de calcio para reducir la concentración plasmática de plomo durante el embarazo y la lactancia	
Fechas de reclutamiento	1994-1995		1994-1999		1999-2000		2001-2003	
Fechas de seguimiento	1994-1999		1997-2001		1999-2006		2001-2006	
consideraciones clave del diseño del estudio	Estudio de suplementación (posparto)		Estudio observacional (embarazo, parto y posparto)		Estudio observacional Pb en cordón umbilical <10µg/dL (Sangre) (parto y posparto)		Estudio de suplementación (embarazo, parto y posparto)	
Participantes	Madre	Hijo(a)	Madre	Hijo(a)	Madre	Hijo(a)	Madre	Hijo(a)
Población de estudio (N)	639	632	327	253	533	433	670	393
Par Madre-Hijo(a)	631		252		367		393	

Study flow for the original ELEMENT cohorts, follow-up studies, and pilot studies.

FOLLOW-UP (F) & PILOT STUDIES (P)



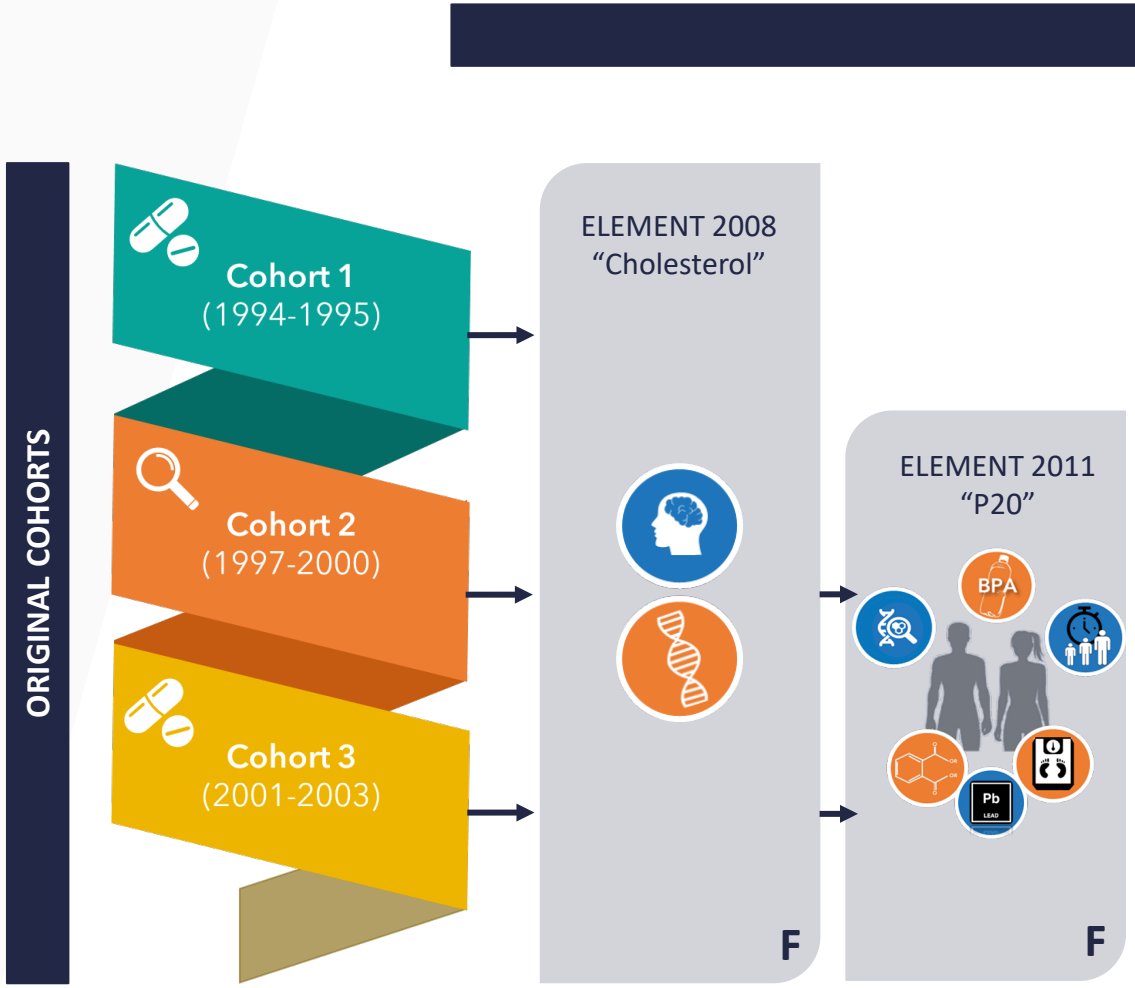
Fetal Origins of Neurobehavior : Lead and Cholesterol Metabolism Interactions

N=824 parejas madre-hijo

Objetivo: estudiar la interacción entre la **exposición perinatal a plomo** con **polimorfismos de los genes** relevantes al **metabolismo del colesterol** y su influencia en el **neurodesarrollo** y el **comportamiento** a los 6-15 años de edad

Abbreviations: M: mothers**; Ch:** children; **ELEMENT**: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants; **F**: follow-up study; **P**: pilot study

Study flow for the original ELEMENT cohorts, follow-up studies, and pilot studies.



Prenatal Lead Exposure, Early Childhood Growth and Sexual Maturation

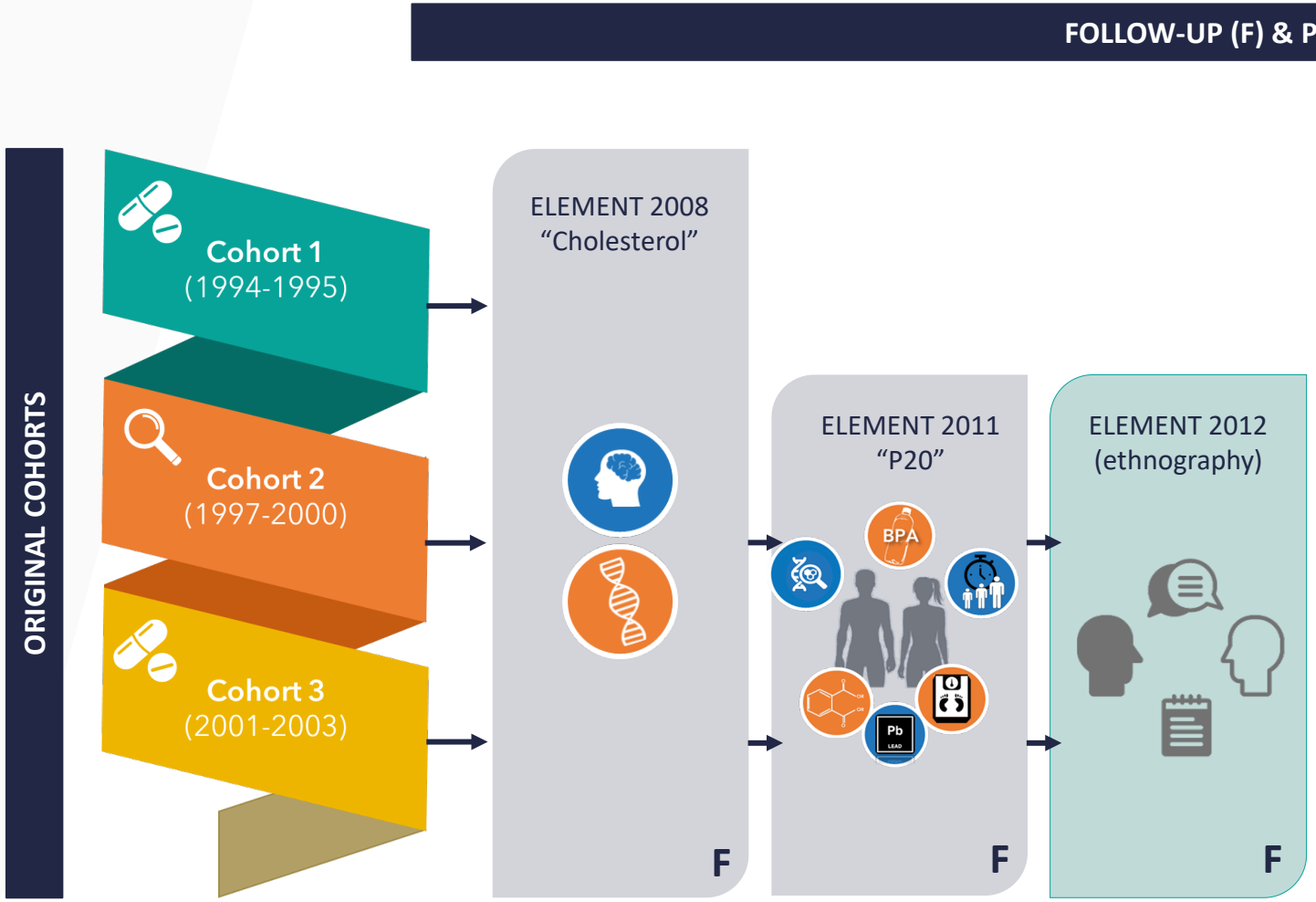
N=250 hijos

Objetivo: Evaluar el efecto de la exposición prenatal y en la pubertad a **disruptores endócrinos** sobre **obesidad, riesgo metabólico y maduración sexual** en la adolescencia.

Estudiar mecanismos **epigenéticos, metabolómica, y estrés oxidativo**

Abbreviations: M: mothers**; Ch:** children; **ELEMENT**: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants; **F**: follow-up study; **P**: pilot study

Study flow for the original ELEMENT cohorts, follow-up studies, and pilot studies.



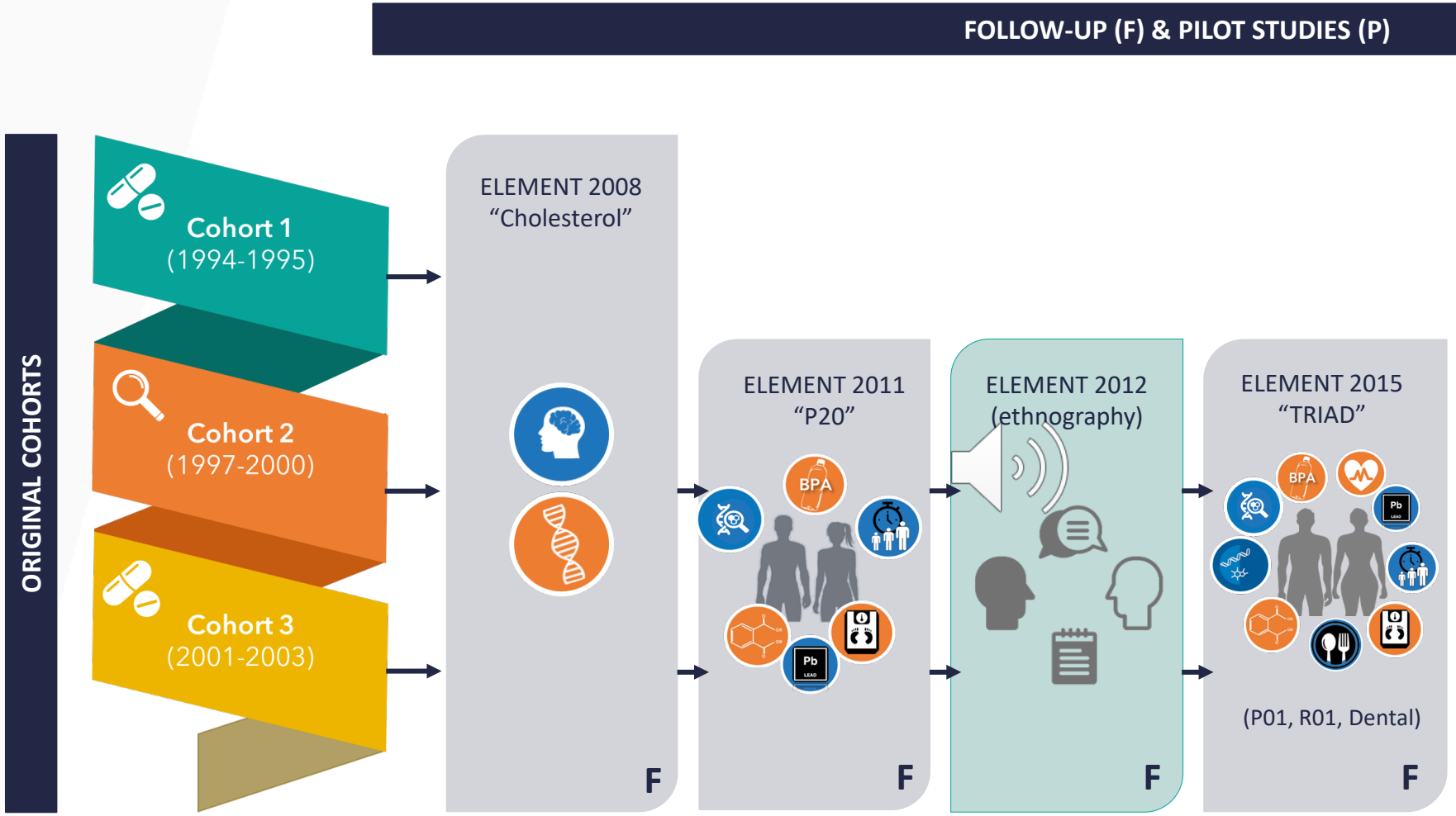
The "Mexican Exposures project"

6 familias

- Estudio **etnográfico** para comprender desde esta perspectiva, la exposición a **químicos ambientales**, los cambios en el **ambiente alimentario** en México y su asociación con desenlaces en **salud**.
- Inicio de la construcción de una **plataforma** de análisis en un contexto de **métodos mixtos**.

Abbreviations: M: mothers**; Ch:** children; **ELEMENT**: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants; **F**: follow-up study; **P**: pilot study

Study flow for the original ELEMENT cohorts, follow-up studies, and pilot studies.



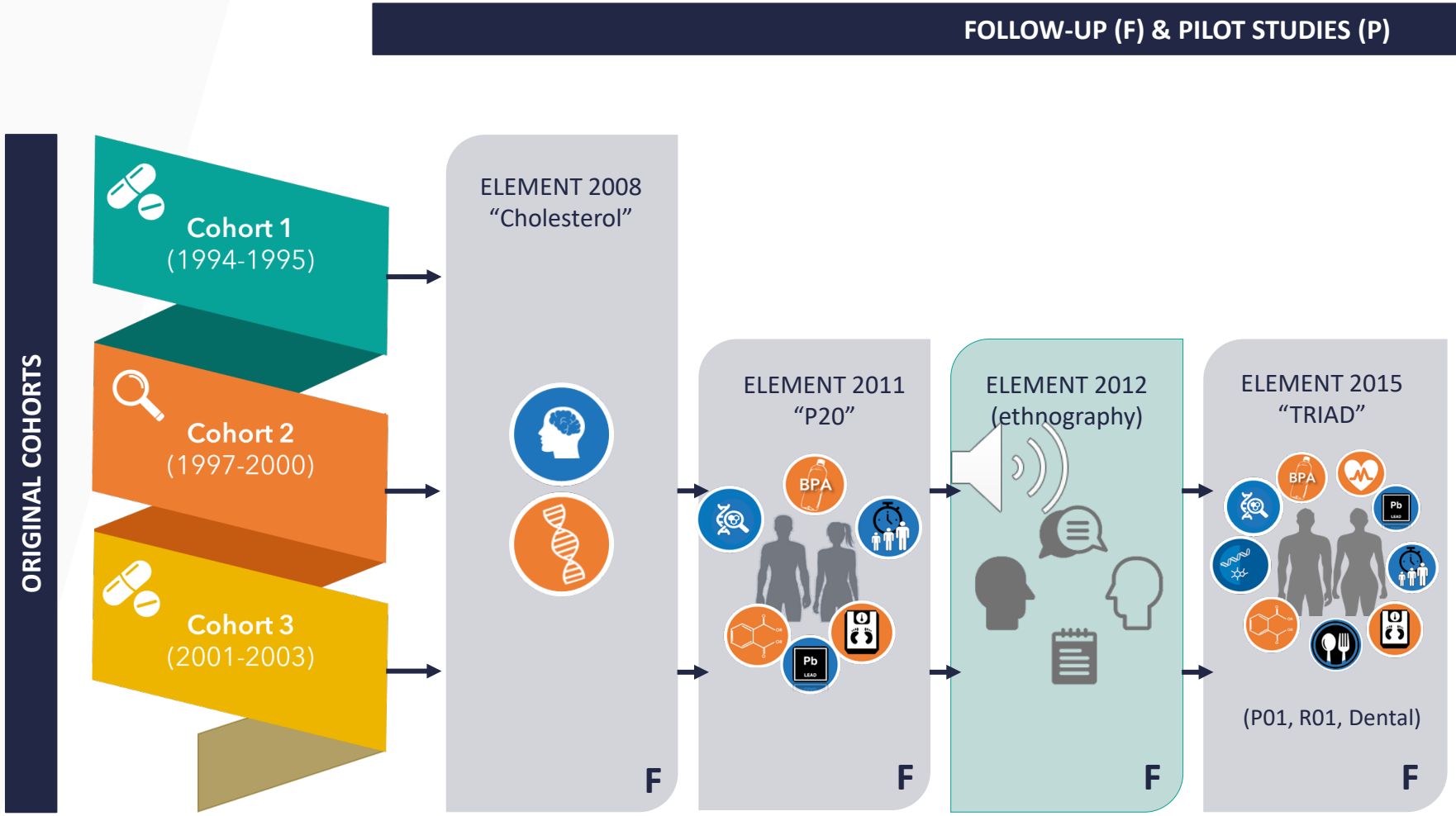
Proyecto 1→ ***Lifecourse Exposures & Diet: Epigenetics, Maturation & Metabolic Syndrome***

N=550 Hijos

- **Objetivo:** Determinar el impacto de exposiciones a mezclas de **disruptores endócrinos** y **estrés oxidativo** sobre el **riesgo de síndrome metabólico**

Abbreviations: M: mothers**; Ch:** children; **ELEMENT**: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants; **F**: follow-up study; **P**: pilot study

Study flow for the original ELEMENT cohorts, follow-up studies, and pilot studies.



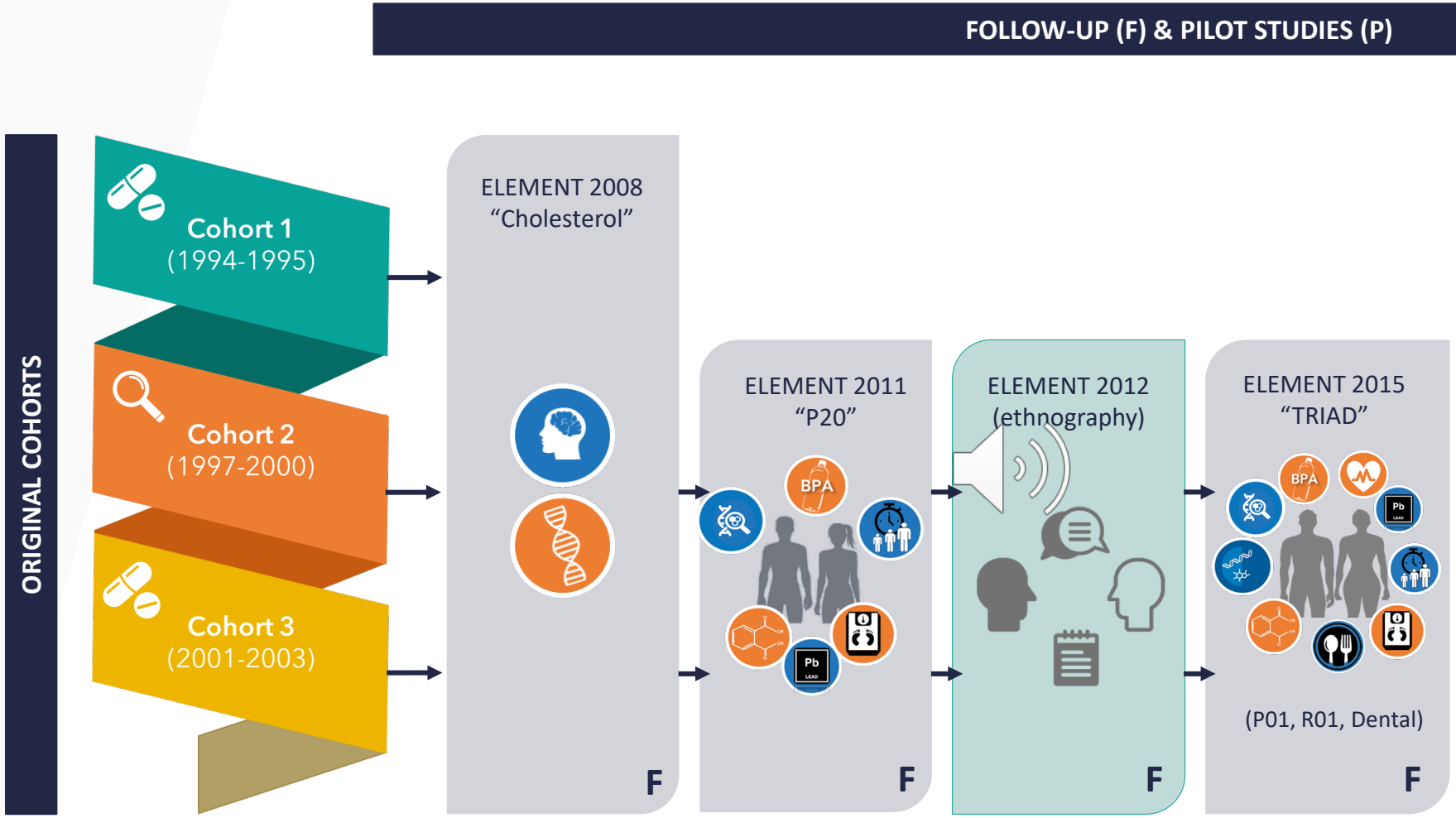
Proyecto 2→ ***Prenatal and Childhood Exposure to Fluoride and Neurodevelopment***

N=550 Hijos

- **Objetivo:** Evaluar el impacto de la exposición prenatal a Flúor sobre el desarrollo cognitivo.

Abbreviations: M: mothers**; Ch:** children; **ELEMENT**: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants; **F**: follow-up study; **P**: pilot study

Study flow for the original ELEMENT cohorts, follow-up studies, and pilot studies.



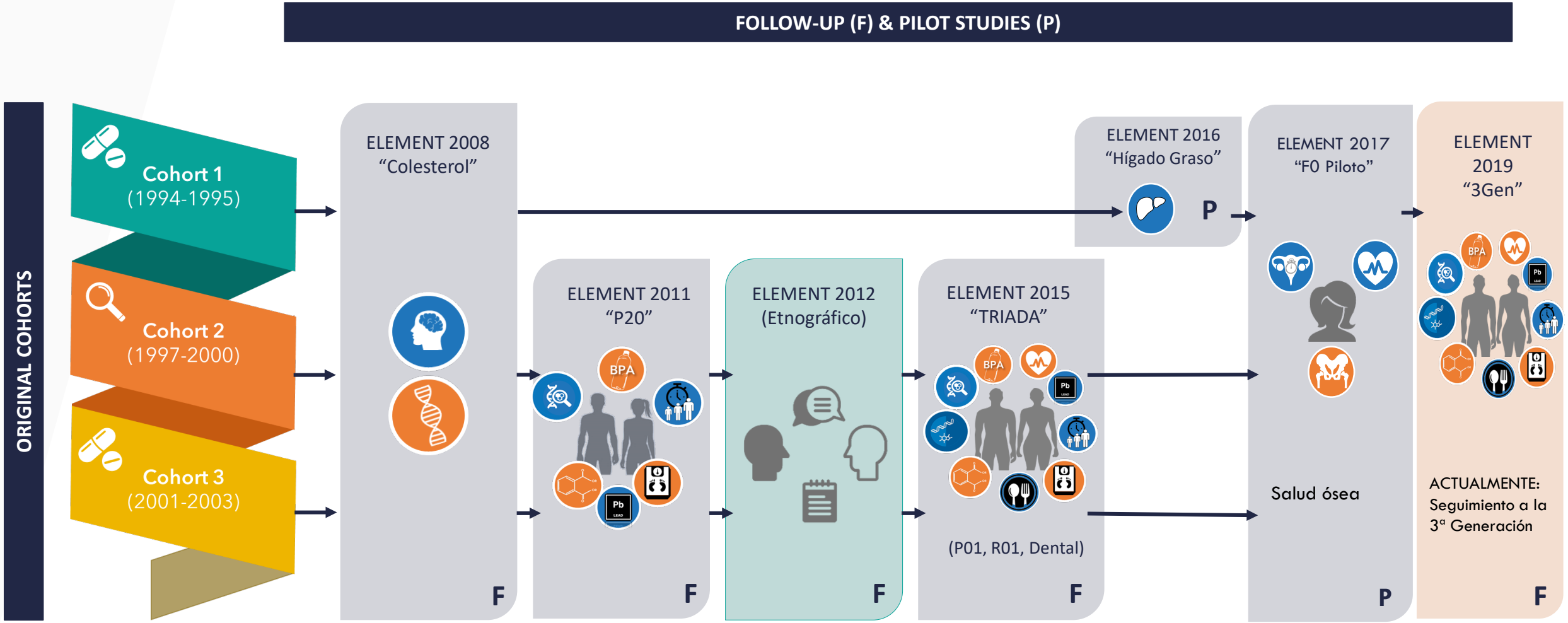
Proyecto 3→ ***Fluoride Dental Pilot***

N=500 Hijos

- **Objetivo:** Estimar la prevalencia, distribución e intensidad de fluorisis dental y caries

Abbreviations: M: mothers**; Ch:** children; **ELEMENT**: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants; **F**: follow-up study; **P**: pilot study

Study flow for the original ELEMENT cohorts, follow-up studies, and pilot studies.



Abbreviations: M: mothers**; Ch:** children; **ELEMENT**: Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants; **F**: follow-up study; **P**: pilot study

Open access Cohort profile

BMJ Open

Early Life Exposure in Mexico to ENvironmental Toxicants (ELEMENT) Project

Wei Perng,[1,2,3] Marcela Tamayo Ortiz,[4] Lu Tang,[5] Brisa N Sánchez,[5] Alejandra Cantoral,[4] John D Meeker,[6] Dana C Dolinoy,[2,6,7] Elizabeth F Roberts,[8] Esperanza Angeles Martinez-Mier,[9] Hector Lamadrid-Figueroa,[10] Peter X K Song,[5] Adrienne S Ettinger,[2] Robert Wright,[11] Manish Arora,[11] Lourdes Schnaas,[12] Deborah J Watkins,[6] Jaclyn M Goodrich,[6] Robin C Garcia,[2] Maritsa Solano-Gonzalez,[13] Luis F Bautista-Arredondo,[13] Adriana Mercado-Garcia,[13] Howard Hu,[14] Mauricio Hernandez-Avila,[15] Martha Maria Tellez-Rojo,[13] Karen E Peterson[2,6]

BMJ

Perng W, *et al*. *BMJ Open* 2019;**9**:e030427. doi:10.1136/bmjopen-2019-030427

Principales resultados en las parejas madre-hijo:

- Exposición prenatal y en la infancia a Pb y otros metales (Hg)
  - Edad gestacional y prematurez (1)
  - Antropometría: al nacimiento (1) e infantil: (4)
  - Neurodesarrollo (6): interacción con autoestima materna (1), comportamiento (2)
  - Pubertad: (1)
  - Salud dental (1)
  - Biomarcadores de exposición (2)
  - Efectos transgeneracionales (1)

- Exposición prenatal a flúor
  - Cognición (2)
  - Desenlaces cardiometabólicos (1)

Principales resultados en las parejas madre-hijo:

- Sobrepeso y obesidad
  - (1) Sueño
  - (2) obesidad infantil y grasa hepática
  - (1) efectos transgeneracionales
- Metilación del DNA
  - (1) Sueño
  - (1) Pubertad,
  - (1) Antropometría al nacimiento
  - (1) Edad gestacional
- Dieta:
  - (1) Desenlaces cardiometabólicos
  - (1) Sueño
  - (1) Epigenética y ritmo de la pubertad
  - (1) Momento de la pubertad.
  - (1) Adiposidad en la adolescencia.
  - (1) Consumo inadecuado de Se, (1) y Cd y pubertad
  - (1) Consumo de fructosa e hígado graso,
  - (1) bebidas azucaradas y presión arterial
  - (1) zinc sérico, plomo y crecimiento

- Ftalatos / fenoles:
  - (3) Progresión del desarrollo sexual, con variaciones entre niños y niñas.
  - (2) antropometría, adiposidad infantil.
  - (1) neurodesarrollo.
  - (1) Riesgo cardiovascular

MADRES:

- Ftalatos / fenoles durante el embarazo:
  - (1) Cambios de peso a largo plazo en las mujeres.
  - (1/1) Incrementa la posibilidad de tener un parto prematuro.
  - (1) Disminución de la lactancia.
  - (1) uso de artículos de cuidado personal

Reflexiones finales

- Impactos en política pública
- Desafíos
  - Mantenimiento de la cohorte y del equipo de trabajo
  - Continuidad del financiamiento
  - COVID:
    - Implicaciones en las preguntas de investigación
    - Trabajo de campo a distancia
- Colaboraciones
  - Identificar temáticas de investigación comunes
  - Revisión de instrumentos
  - Viabilidad para homogeneizar bases de datos
  - *Pooled Analysis* sobre temáticas comunes