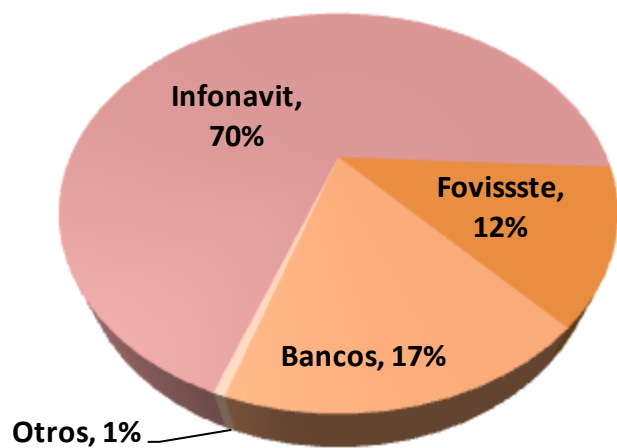


Algunos temas hipotecarios en México

Jornada de Finanzas Matemáticas, UAM
12/marzo/2014

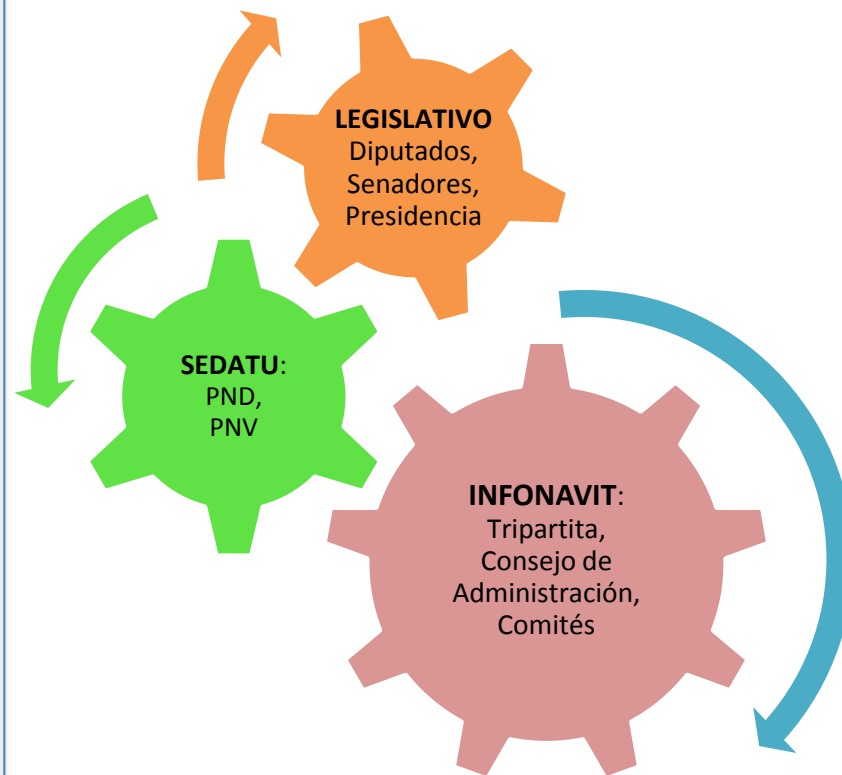
1. CRÉDITOS A LA VIVENDA

¿Cómo está dividido el mercado de originación hipotecario en México?



Fuente: Datos de Fovissste ABM, AHM Banco de México, CNBV e Infonavit en 2013.

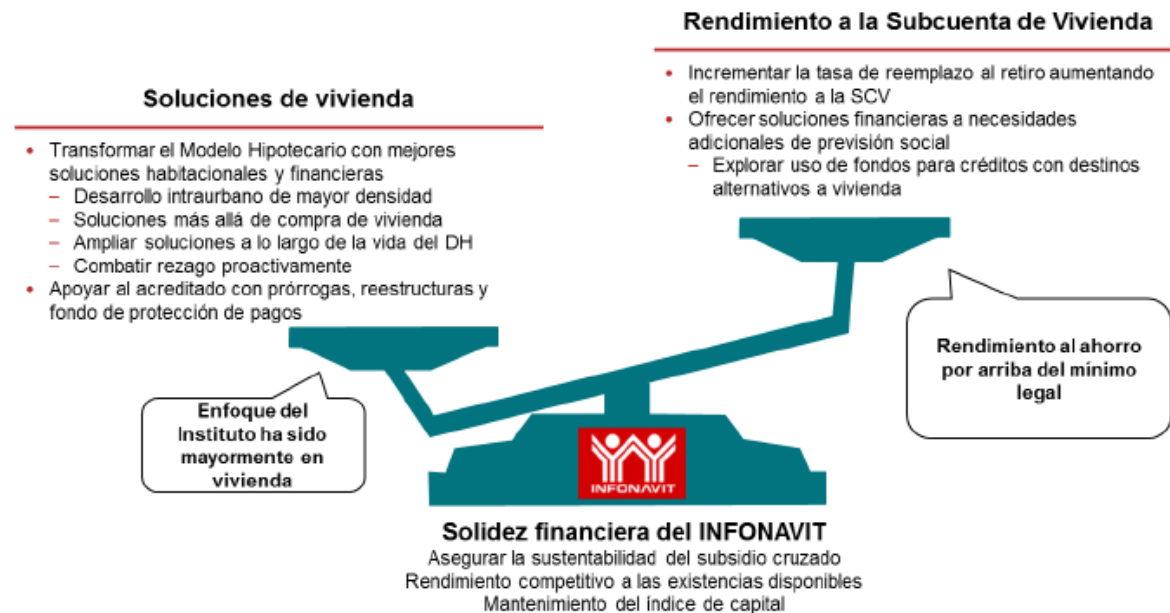
¿Cuál es la estructura organizacional del Infonavit?



Infonavit:

- **Tripartita:** Sector Trabajadores, Sector Empresarial, Representantes del Gobierno.
- **Gobierno:** Consejo de Administración + Comités
- **Administración:** Finanzas, Crédito, Cartera, Recaudación Fiscal, Sustentabilidad, Sistemas, Legal.
- **Funciones:** Doble mandato,
 1. **FONDO DE PENSIONES:** Administración de SCV y aportaciones patronales.
 2. **ORIGINADOR Y ADMINISTRADOR CREDITICIO:** Soluciones de vivienda bajo estructura de administración crediticia a través de nómina.

Ilustración 10: Balance y retos en el doble mandato del Instituto



1. Desarrollo de nuevas políticas de vivienda

El Gobierno de la República delineó la estrategia para el reordenamiento del sector vivienda a través de distintas acciones como la creación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, la creación de la Política Nacional de Vivienda y el Plan Nacional de Desarrollo y con la modificación de las reglas de operación del Programa de Esquemas de Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda en 2014.

Nuevas políticas de vivienda

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

- Instancia orientada a generar y coordinar políticas públicas que promuevan el ordenamiento permanente y debidamente planificado del territorio nacional con un enfoque integral.

Política Nacional de Vivienda

- Promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector, de mejorar y regularizar la vivienda urbana así como construir y mejorar la vivienda rural.
- Que las familias de nuestro país cuenten con la posibilidad real de acceder al elemento más importante de todo patrimonio: su casa.

Plan Nacional de Desarrollo

- Es el eje rector del desarrollo nacional.
- En materia de vivienda, busca transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.

Financiamiento y Subsidio Federal para Vivienda

- Busca hacer uso eficiente del financiamiento de vivienda y de los subsidios de vivienda para reorientar el desarrollo territorial y urbano del país y con ello elevar la calidad de vida dentro de las ciudades.

Estrategias del Infonavit y contribución al PND y al PNV

1. Eficaz, mejor vinculado y con una mayor articulación entre las diferentes instituciones y niveles de gobierno.

2. Más financiamiento a trabajadores y garantice esquemas crediticios que fortalezcan su patrimonio.

3. Que trabaje a favor de la calidad y sustentabilidad habitacional.

4. Que promueva la dignificación del patrimonio de los trabajadores y sus familias.

CONVENIOS INSTITUCIONALES

INFONAVIT + SHF + CONAVI + Banca Privada + ...

**Ejemplo:
CRÉDITO PARA ESTADOS Y MUNICIPIOS**

HIPOTECARIO Y RENOVACIÓN

Incremento de montos de crédito

**CRÉDITO TRADICIONAL
180 → 236 VSM**

POLÍTICAS DE VIVIENDA VERTICAL EN ZONAS URBANAS

Vivienda cerca del trabajo

**REGULACIÓN VS LIBRE MERCADO
(Ejemplo:
DESARROLLADORAS:
GEO, URBI, HOMEX)**

NUEVAS POLÍTICAS SOBRE ENTORNO HABITACIONAL

*Programas:
“Mis Vecinos”,
“Mi comunidad”*

Primer eje estratégico PNV: lograr una mayor coordinación interinstitucional.



Infonavit continuará tejiendo una red de **alianzas con actores del ámbito académico** para ejecutar diversas iniciativas. En 1T-2013, firma convenio de colaboración con la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)**.

Objetivo: diseño y entendimiento de las mejores prácticas que en materia hipotecaria el instituto puede promover para contribuir a un desarrollo urbano ordenado. El estudio de la OCDE promovido por el Infonavit permitirá una comprensión de las mejores estrategias que a nivel sectorial se deben promover para alcanzar los objetivos plasmados por la Política Nacional de Vivienda. En el estudio participará el Infonavit en coordinación con la SEDATU, la SHF y el FOVISSSTE, principalmente.

Primer eje estratégico PNV: lograr una mayor coordinación interinstitucional.



Se firmaron **acuerdos** con **Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)** y el Centro de Estudios de Vivienda y la Escuela de Diseño de la **Universidad de Harvard**.

Objetivo: para promover investigación en materia de vivienda y desarrollo urbano sustentable. Estos convenios abonarán a la generación de políticas públicas que contribuyan al bienestar de las familias mexicanas.

Tercer eje estratégico PNV: reducir de manera responsable el rezago de vivienda.

Con el fin contribuir significativamente a la reducción del **rezago habitacional**, el Instituto promoverá un mejor **entendimiento de la composición de la demanda de vivienda** y diseñará los productos hipotecarios y de soluciones habitacionales que mejor se adapten a las necesidades de los trabajadores derechohabientes.

- El Infonavit otorgará créditos a trabajadores formales que no cuentan con apoyo para vivienda, ampliando la oferta a un sector que hoy se encuentra desatendido.
- Ampliará el círculo de atención mediante convenios con entidades federativas, municipios y agrupaciones de funcionarios públicos, por ejemplo, las fuerzas policíacas (para este y el anterior fin no serán utilizados recursos del Fondo Nacional de la Vivienda).
- Procurará una vivienda digna para todos los mexicanos, mediante programas como Mis vecinos y mi comunidad, cuyo objetivo es aumentar el valor patrimonial y la calidad de vida en los desarrollos que financia, promover el mejoramiento de los espacios públicos y el desarrollo del sentido de comunidad, o el programa Hipoteca con servicios, en el cual se cobra el impuesto predial y la cuota de mantenimiento junto con la amortización bimestral de la hipoteca.

2. PRINCIPALES PRODUCTOS CREDITICIOS DEL INFONAVIT



CRÉDITO TRADICIONAL:

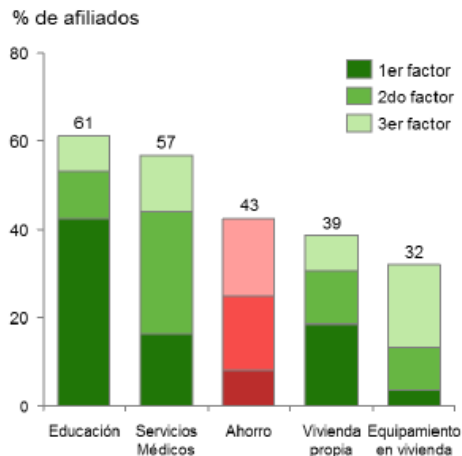
- *Para adquisición de vivienda (hasta \$482 mil)*

COFINANCIADOS:

- Renovación de vivienda (*MTC, de \$4,600 a \$48 mil*)
- Ampliación de vivienda (*MTC ampliación, hasta \$148 mil*)
- Créditos hipotecarios en cofinanciados: *Infonavit Total, Segundo Crédito (arriba de \$482 mil)*
- Créditos Tercerizados (*Estados y municipios*)
- Arrendamiento directo.

Preferencias de trabajadores

Gráfica 53: Importancia de factores en calidad de vida



Educación, salud y vivienda son más prioritarios en la población mexicana que el ahorro.

Gráfica 54: Panorama del ahorro y el retiro

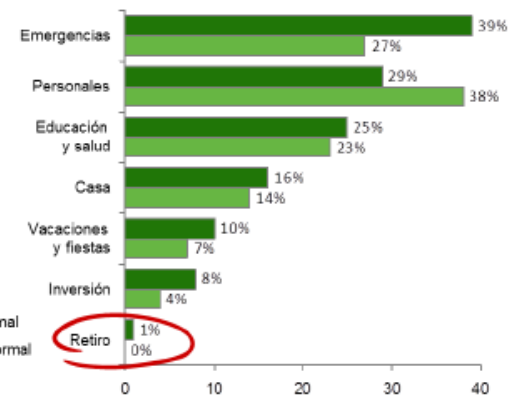
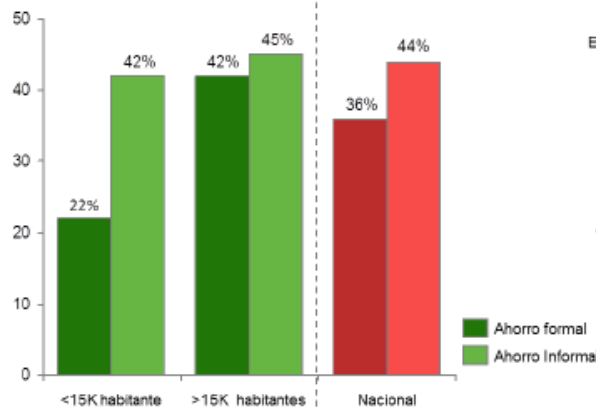
Fuente: Encuesta Nacional de Vivienda Infonavit

Menos de la mitad de los adultos del país tienen ahorro formal o informal

...y para ellos, el retiro es la última prioridad como destino de su ahorro

*Menos de la mitad de adultos cuentan con ahorro...
... la última prioridad es su retiro.*

Población adulta con ahorro

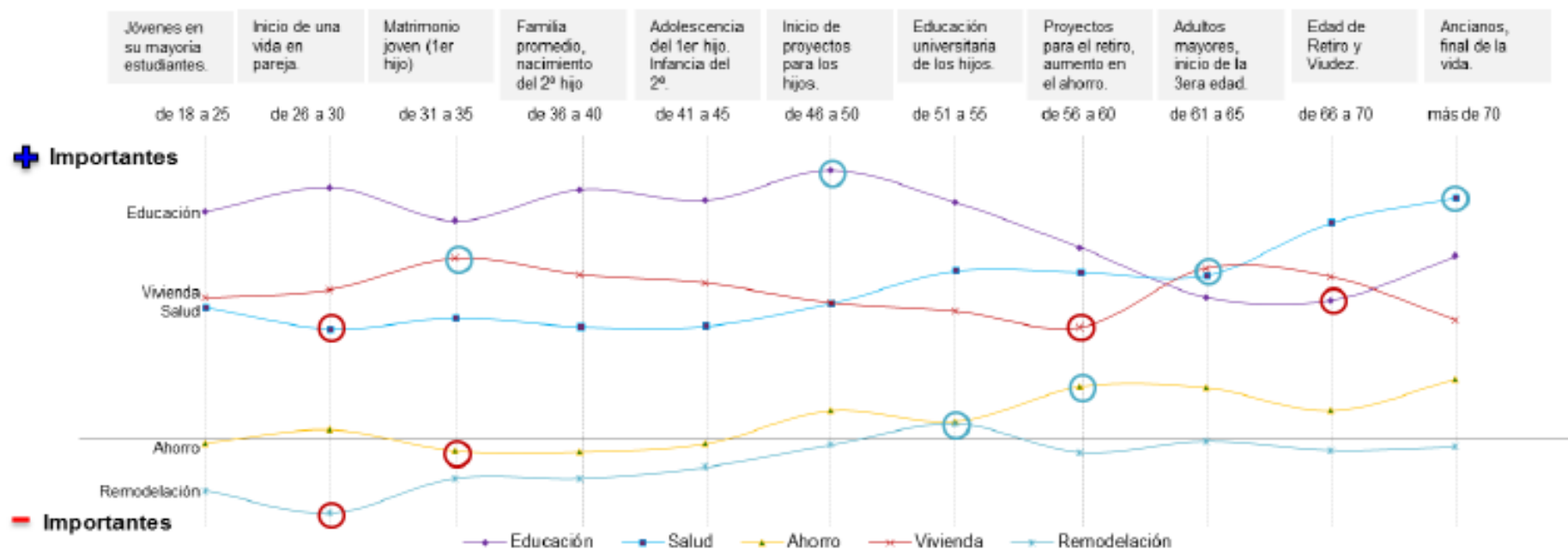


Fuente: Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (CNBV)

Preferencias de trabajadores

- Vivienda propia se vuelve altamente prioritario (en el periodo de matrimonios, entre 31 y 35 años) pero se realiza en principio 1 vez en la vida.
- Remodelación de vivienda es menos prioritario, pero se requiere frecuentemente (c/año).

Gráfica 43: Grado de importancia de varios factores en calidad de vida



Fuente: Encuesta Nacional de Vivienda Infonavit

Tabla 11: Modelo de demanda, fuentes y soluciones

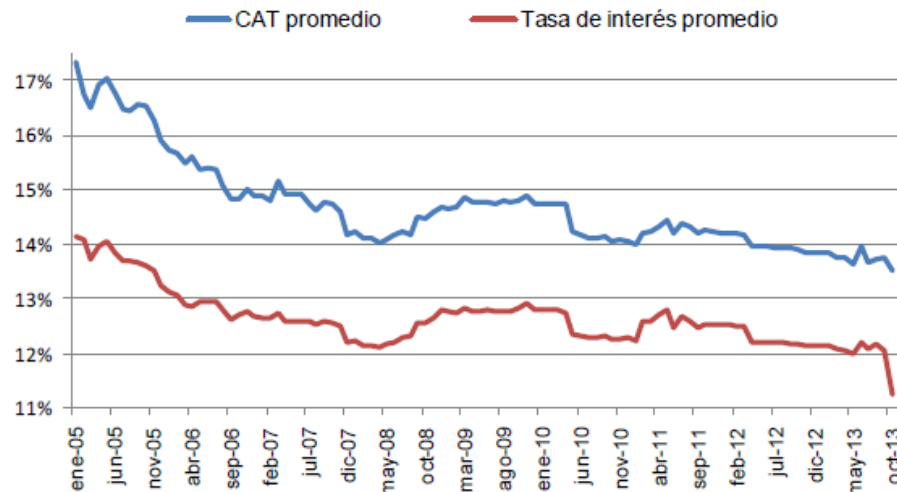
	Mejora y Ampliación	Vivienda en renta/prestada	Compra – uso propio	Compra – uso de terceros	No requiere	Tipo de solución
Rezago	✓	■	✓	■	■	
Formación de hogares	✓	✓	✓	■	✓	
Arrendatarios que compran	■	■	✓	■	■	
Vivienda recreacional	■	■	✓	■	■	
Vivienda de inversión	■	■	■	✓	■	
Mejora y Ampliación	✓	■	■	■	■	
Fuentes de demanda	DH con necesidad		DH sin necesidad			

Tasas de interés hipotecarias

Baja de tasas de interés es bueno para los acreditados, genera mayor competencia entre instituciones financieras, se requiere ser más selectivos en cuanto al mercado de acreditados.

¿HASTA DONDE SE PUEDE LLEGAR SIN AFECTAR LA SOLVENCIA DEL INSTITUTO?

Gráfica 26. Comportamiento histórico del Costo Anual Total (CAT) * y de la Tasa de interés de créditos hipotecarios de Bancos, Sofoles y Sofomes reguladas (Promedio simple)



* El Costo Anual Total (CAT) es el indicador que resume el costo anual total del crédito y que comprende los costos por: tasa de interés, comisiones, bonificaciones, seguros obligatorios y gastos por otros servicios financieros. El ejercicio referido considera el CAT resultante y la tasa aplicable a un crédito hipotecario en pesos a tasa fija con las siguientes características: individuo de 35 años, inmueble ubicado en el D.F., costo de la vivienda de un millón de pesos y 20% de enganche, 800 mil pesos de financiamiento, a un plazo de 15 años.

Fuente: Banco de México con información proporcionada por los intermediarios e INFOSEL.

Situación actual del mercado crediticio

INFONAVIT tiene **dos mandatos**:

- Administrar el rendimiento a la **Subcuenta de vivienda** (Enganche para crédito hipotecario y/o fondo complementario de pensión)
- Ofrecer **créditos para adquisición de vivienda** a sus derechohabientes.

Cuadro 1

Número de créditos y monto de financiamiento otorgado por organismo
Miles de créditos y miles de millones de pesos de 2013

Organismo	Número de créditos (Miles)			Monto de crédito (mmp)			Monto promedio (mp)		
	2012 ene-oct	2013 ene-oct	Var. % anual	2012 ene-oct	2013 ene-oct	Var. % anual real	2012	2013	Var. % anual
Institutos Públicos	419.7	359.4	-14.4	127.7	106.9	-16.2	304.2	297.6	-2.2
Infonavit	360.4	305.9	-15.1	96.3	79.6	-17.3	267.1	260.2	-2.6
Fovissste	59.3	53.4	-9.9	31.4	27.3	-12.9	529.5	511.8	-3.3
Intermediarios Privados	70.7	76.1	7.7	70.8	79.1	11.8	1,001.3	1,038.9	3.8
Bancos	69.7	73.5	5.4	70.4	77.9	10.7	1,009.8	1,060.3	5.0
Otros	1.0	2.7	175.2	0.4	1.2	214.0	395.0	450.8	14.1
Subtotal	490.4	435.5	-11.2	198.4	186.0	-6.2	404.6	427.2	5.6
Cofinanciamientos* (-)	22.1	20.8	-5.9	17.9	16.8	-6.2	810.1	807.6	-0.3
Total	468.3	414.7	-11.4	180.5	169.3	-6.2	385.5	408.1	5.9
<i>Cifras Informativas</i>									
Total Cofinanciamientos	45.4	45.3	-0.3	27.4	26.3	-4.0	602.7	580.1	-3.8
Infonavit total	23.3	24.5	5.2	9.4	9.5	0.2	405.7	386.8	-4.7
Otros	22.1	20.8	-5.9	17.9	16.8	-6.2	810.1	807.6	-0.3

* No incluye el producto Infonavit Total

Fuente: BBVA Research con datos del Infonavit, Fovissste, ABM y CNBV

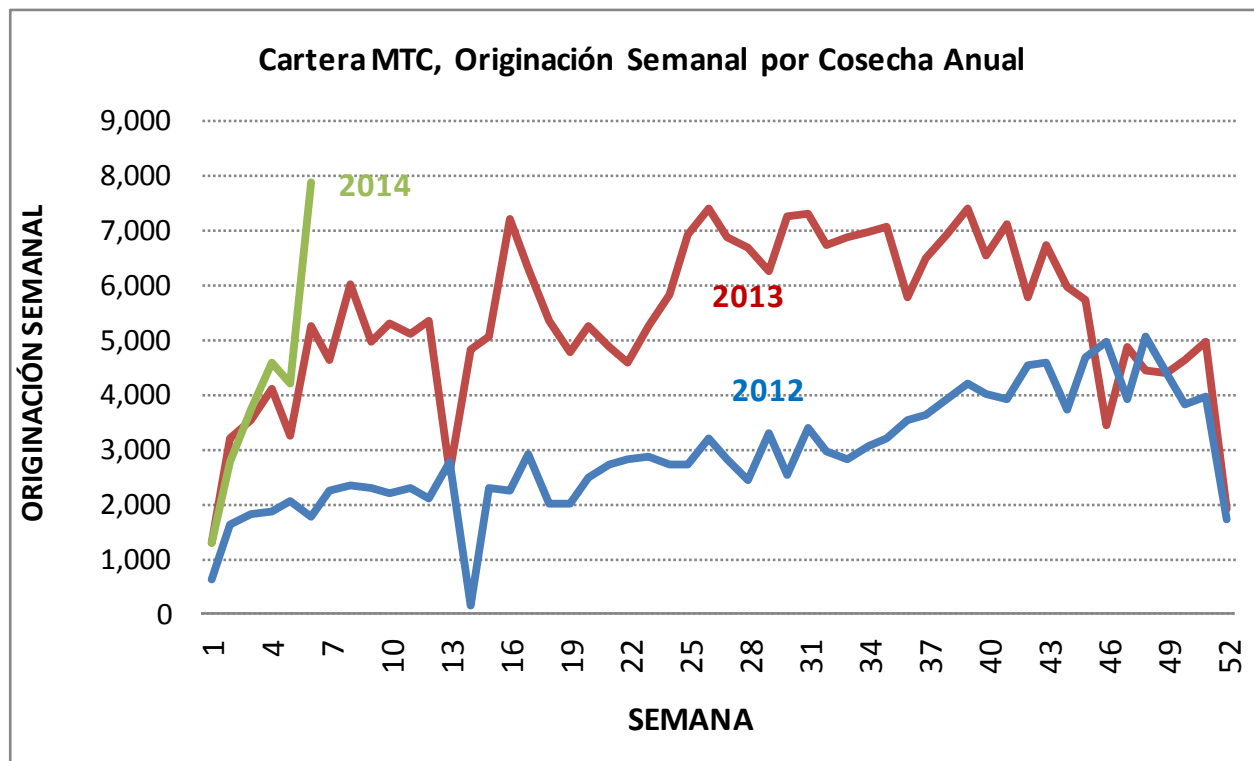
Infonavit recibe al **7.17%** y le cuesta fondearse con la SCV el **7.01%**.

Originación de créditos a la baja; debe tener un efecto en el rendimiento a la SCV a futuro...

¿CÓMO MANTENER CIRCULO VIRTUOSO A LARGO PLAZO?

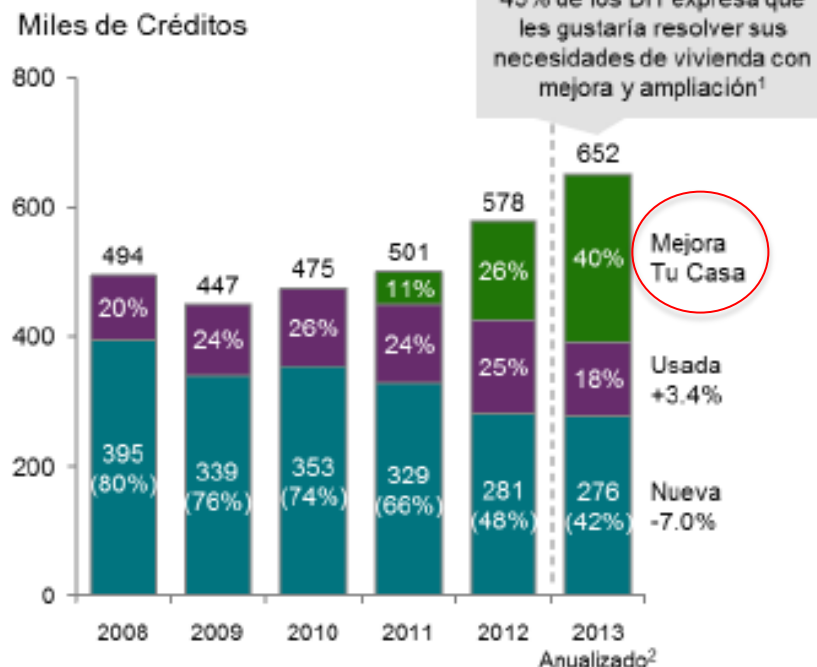
Demanda por remodelación

1. Créditos hipotecario y de remodelación son productos diferentes: **plazos distintos** (2 años vs 20 años) e **indexados a diferentes divisas** (VSM y Pesos).
2. ¿Hasta donde puede llegar el **incremento de demanda** de MTC?

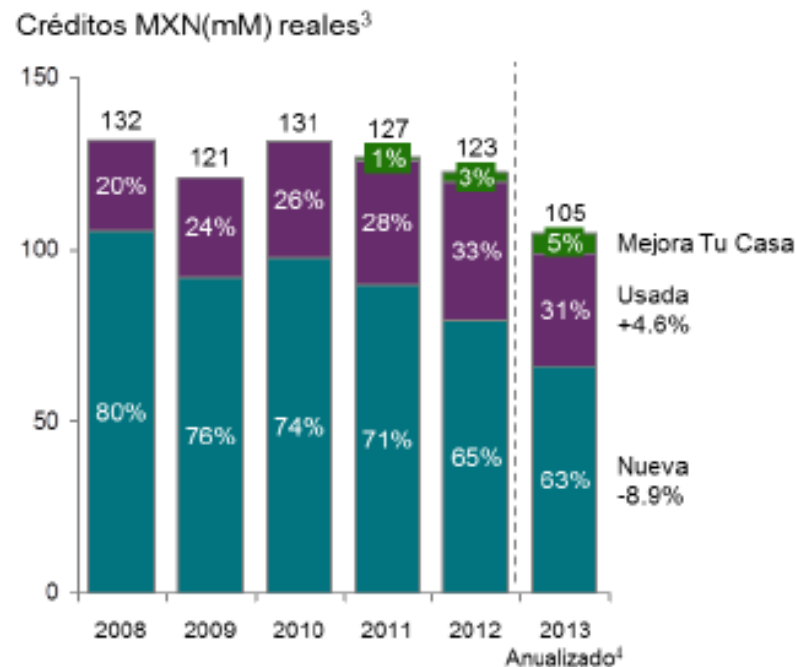


Gráfica 45: Volumen y valor total de créditos otorgados

Volumen de créditos otorgados



Valor total de créditos otorgados



1. Encuesta de GAUSCC; 2. Datos de 2013 hasta mayo, anualizado y ajustado por estacionalidad basado en número de los créditos otorgados entre enero – mayo 2012 como porcentaje del total otorgado en 2012; 3. MXN reales, indexados a 2013 según la tasa de crecimiento del salario mínimo; 4. Anualizado y ajustado por estacionalidad, basada en datos de 2012

Base metodológica para estimación de rentabilidad de carteras

- Para comparar rentabilidad de carteras tan disimiles como MTC e Infonavit Total, se considera el siguiente modelo de rentabilidad mensual.
- El modelo contempla el monto de crédito, la participación de las empresas, el rendimiento de los flujos, los costos de fondeo, el riesgo crediticio y los costos de administración:

$$\text{Rentabilidad}_{\text{Infonavit}} = M \times [P_{\text{Infonavit}} \cdot (TT - TF_{\text{Infonavit}} - PE) + CA]$$
$$\text{Rentabilidad}_{\text{Entidad Financiera}} = M \times [P_{\text{EF}} \cdot (TT - TF_{\text{EF}} - PE) - CA]$$

- Las variables usadas son:

M = Monto: Se utiliza el monto de originación promedio mensual por producto (en pesos).

P = Participación: Se utiliza la participación promedio de la cartera para el Infonavit y para el resto de las entidades financieras coparticipantes por producto crediticio.

PE: Pérdida esperada, estimada para cada cartera crediticia.

CA = Costo Administración: Se utilizan los costos de administración cobrados a la entidad financiera para cada programa crediticio.

TT = Tasa TIR: Tasa Interna de Retorno de los flujos esperados de un crédito representativo para cada cartera. La amortización del crédito se calcula usando el promedio observado del plazo, tasa, costos administrativos, monto del crédito y pago promedio de los créditos.

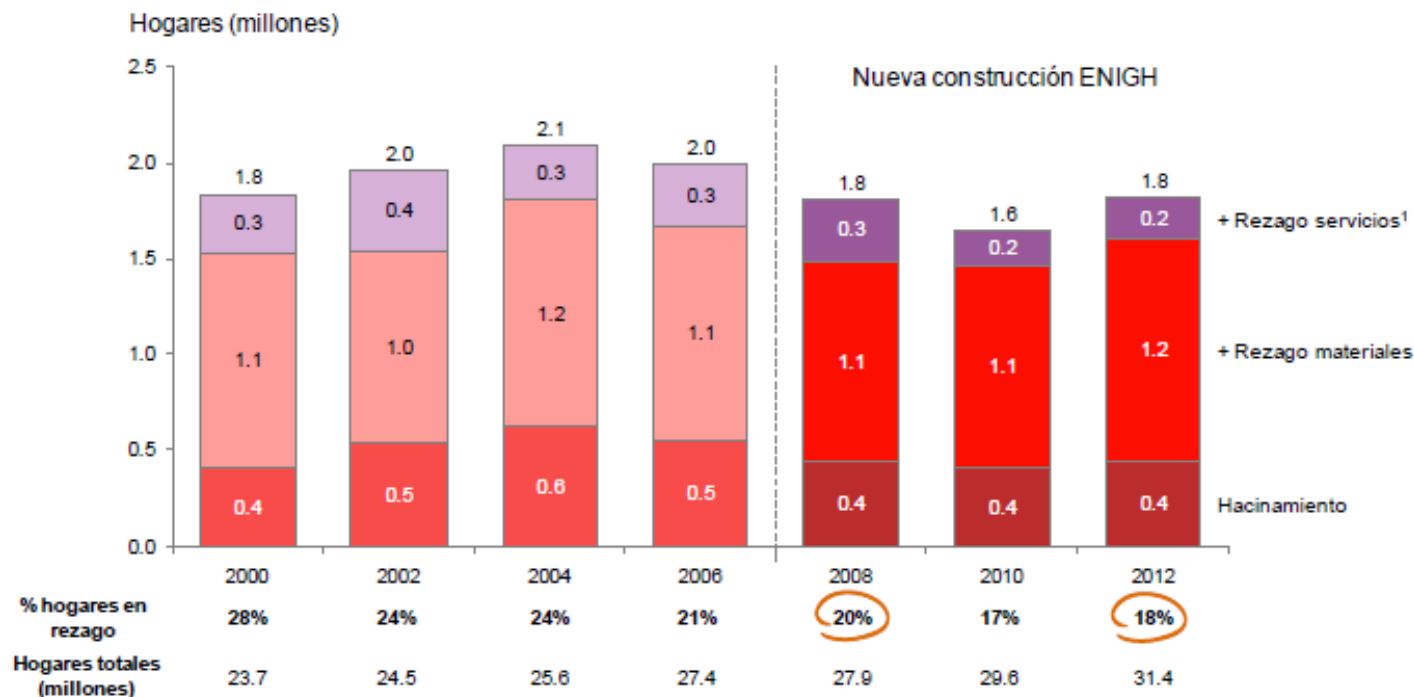
TF = Tasa Fondeo: Se utilizan las tasas de fondeo estimadas tanto para el Infonavit como para la Entidad Financiera (estimadas en 6% anual).

ESTO ES SIMILAR AL ROE (RETURN ON EQUITY), ¿CÓMO MEJORARLO?

Rezago habitacional

El rezago habitacional se ha contenido en los últimos 12 años...

Gráfica 59: Magnitud y composición histórica del rezago habitacional de hogares derechohabientes



1. Consideración de preguntas sobre servicios según la ENIGH correspondiente.

Fuente: ENIGH del año correspondiente

3. TEMAS RECIENTES PARA PRODUCTOS CREDITICIOS

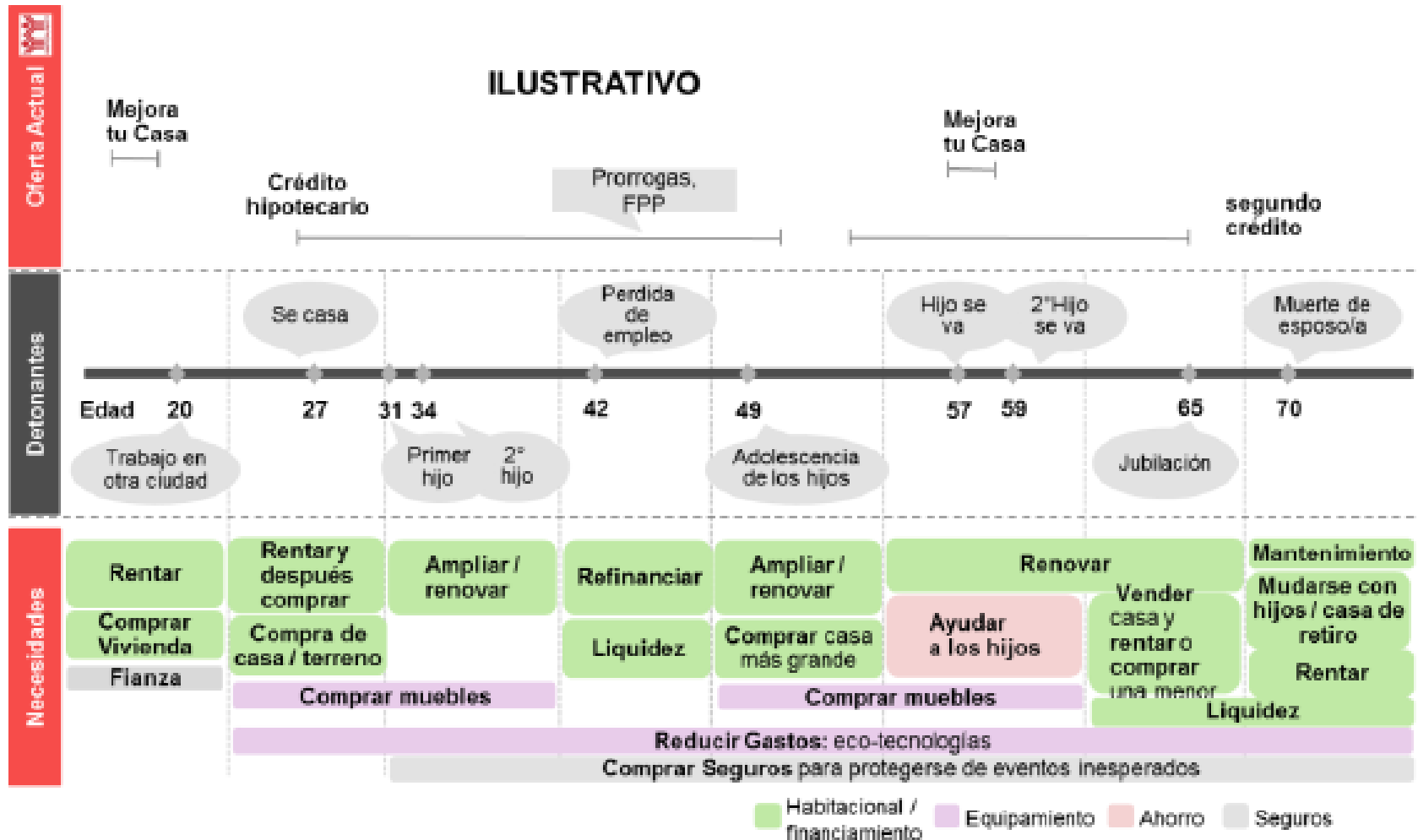
Estrategias de inversión, coparticipación óptima, rendimiento óptimo sujeto a niveles de riesgo preestablecidos, costos de cobertura seguros hipotecarios.

- **SEGREGACIÓN DEL MERCADO:** ¿Cómo repartir al mercado potencial? (geográfica, salarial, fondeable), evitar canibalismo de productos (posible intersección de demanda) e.g. Análisis discriminante.
- **CRÉDITOS HIPOTECARIOS:** Avalúos, demanda potencial (comportamiento: decremento de demanda, correlación con variables macroeconómicas, amortización indexada al VSM (e.g. otra fórmula de duración de Macaulay)
- **COFINANCIADOS:** Estrategias de inversión, estrategias óptimas de promoción (e.g. matrices estocásticas de rotación laboral),
- **BURSATILIZACIÓN:** Inexistencia de swap VSM-UDI o VSM-MXP (salvo por Sociedad Hipotecaria Federal)
- **RENOVACIÓN (MTC):** Comportamiento (e.g. ¿cuál es el tope al incremento de la demanda?)
- **RENTA:** Nuevo mercado, ¿Cómo estimar el mercado potencial?, ¿rentabilidad?, ¿riesgo?, ¿cofinanciamiento? (transición laboral como necesidad para renta, requiere explotación de base de datos con problemas de información incompleta)
- **SISTEMAS:** Bases de datos masivas y segregadas, con errores ocasionales, con huecos de información.
- **RENDIMIENTO AL INFONAVIT:** Costo de la Subcuenta de vivienda: Vía tasa costo es 7.05% sobre VSM. Costo de opción con rendimiento mínimo (“Minimum return guaranty”) ~ opción americana call sobre el salario mínimo (VSM).

DILEMA: ¿DESARROLLAR INVESTIGACIÓN o TROPICALIZAR Y ATERRIZAR RESULTADOS ACADÉMICOS?)

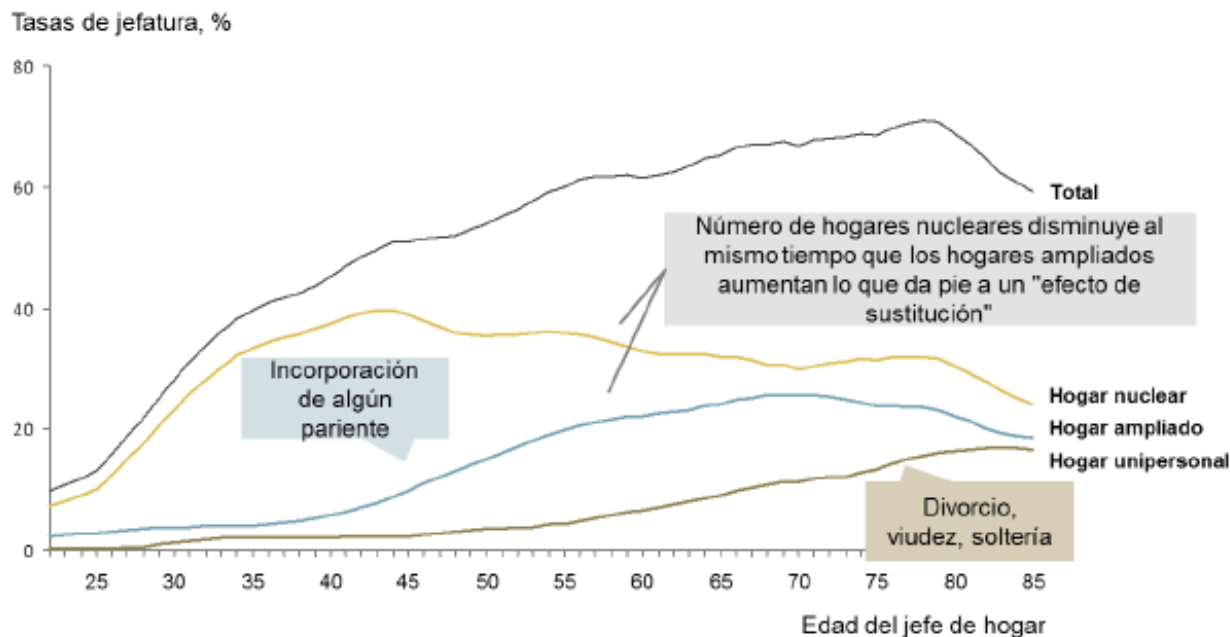
Detonantes de demanda crediticia

Ilustración 9: Necesidades, detonantes y oferta actual de soluciones financieras del Infonavit



Nueva demanda por separación familiar

Gráfica 44: Tasas de jefatura del hogar (2010)



Fuente: Conapo, INEGI e Infonavit

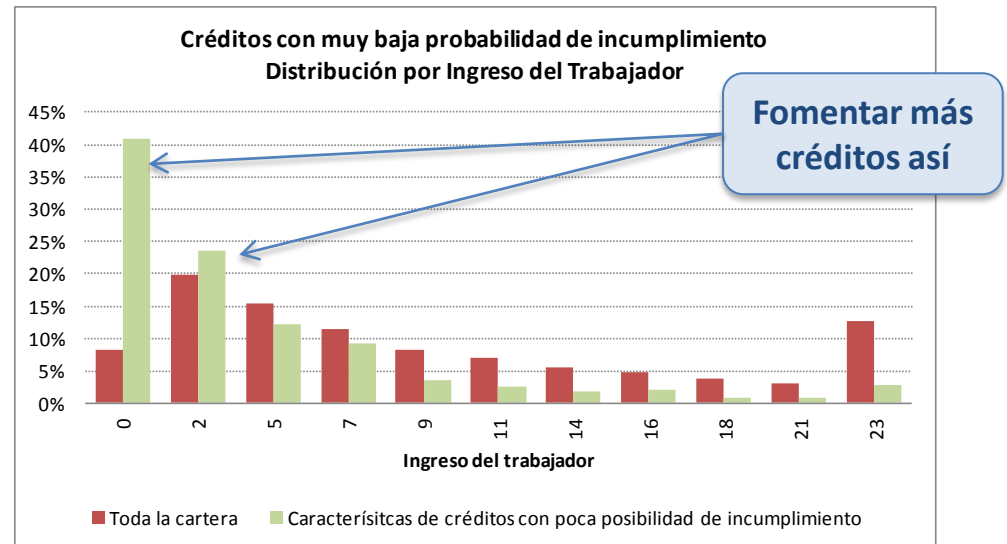
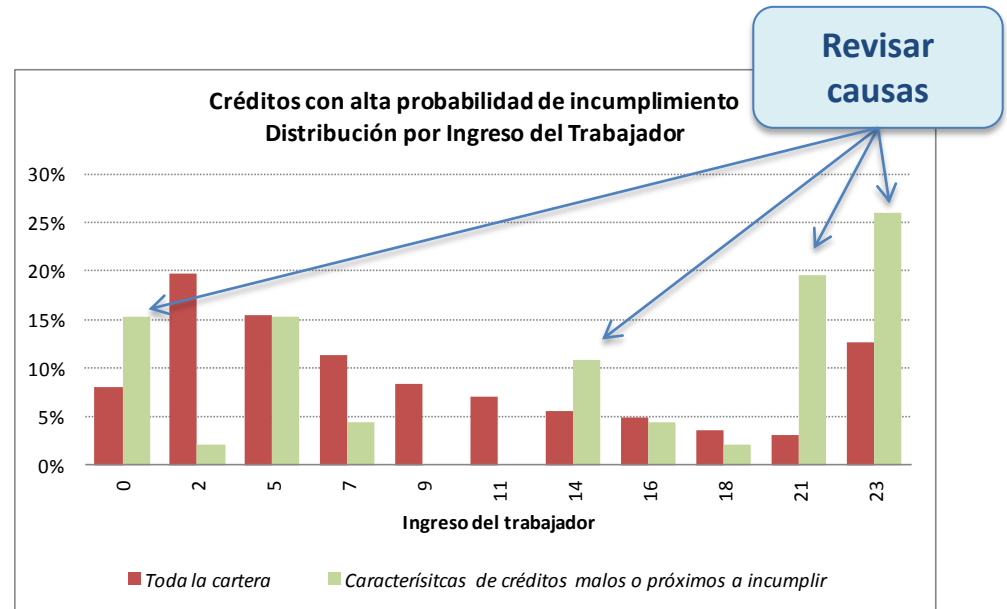
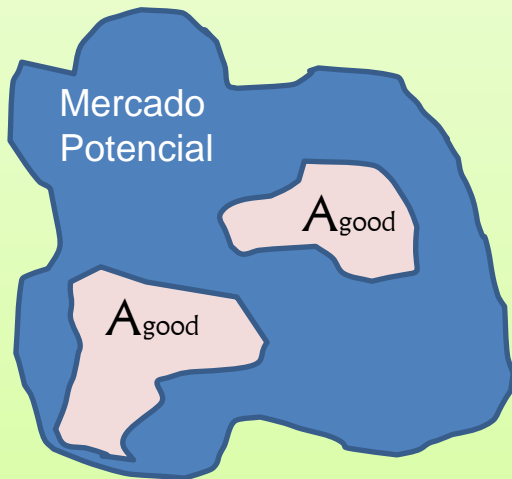
²⁹ Tipos de hogar según INEGI: Nuclear: formado por el papá, la mamá y los hijos, o sólo la mamá o el papá con hijos, o una pareja que vive junta y no tiene hijos. Ampliado: formado por un hogar nuclear más otros parientes (por ejemplo, tíos, primos, hermanos, suegros). Compuesto: constituido por un hogar nuclear o ampliado, y personas sin parentesco con el jefe del hogar. Unipersonal: integrados por una sola persona. Corresidente: formado por dos o más personas sin relaciones de parentesco.

Análisis discriminante

Partición del mercado potencial crediticio
(Análisis discriminante)

$$\Pr[X_t \in A_{\text{good}} | \theta_{t_0}] < L$$

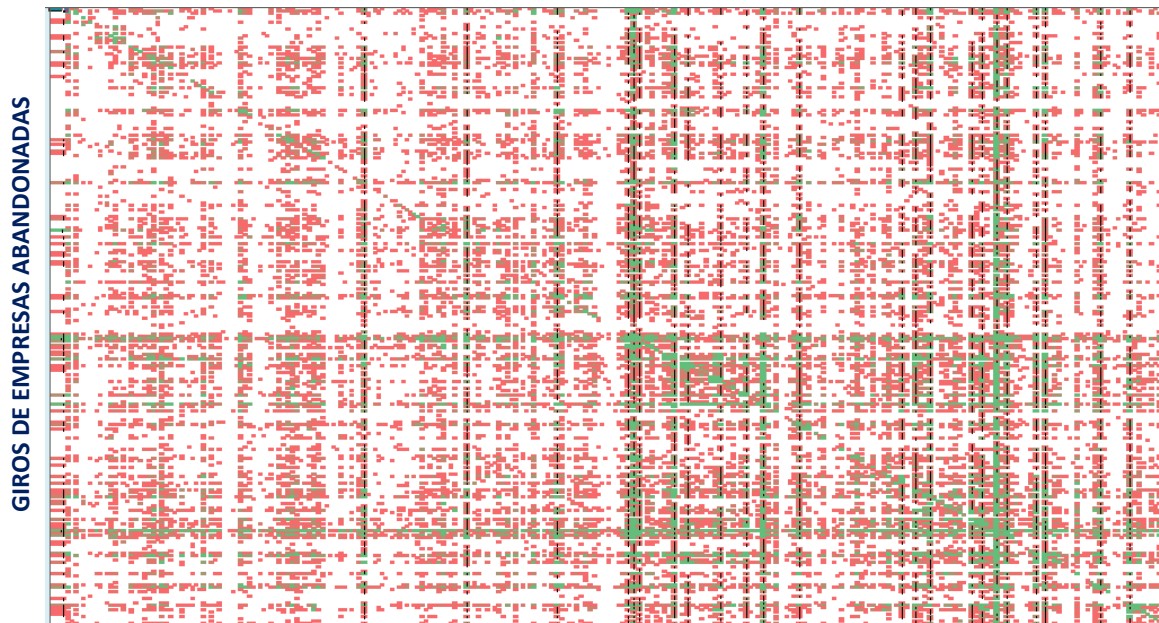
$$t > t_0$$



Matriz de transición laboral por giro comercial

- El **17% de los trabajadores se mantienen en el mismo giro empresarial** tras cambiar de empleo a otro estado de la república (*franja verde en la diagonal*).
- Los puestos laborales destruidos se concentraron mayormente en dos giros empresariales: **Servicios Profesionales y Construcción de Obras de Infraestructura y Edificación**.
- Se observa en menor medida una concentración (*franjas verdes verticales*) en los giros receptores: **Supermercados, Compraventa de Alimentos, Instituciones de Crédito y Seguros, Autotransporte de Carga**.

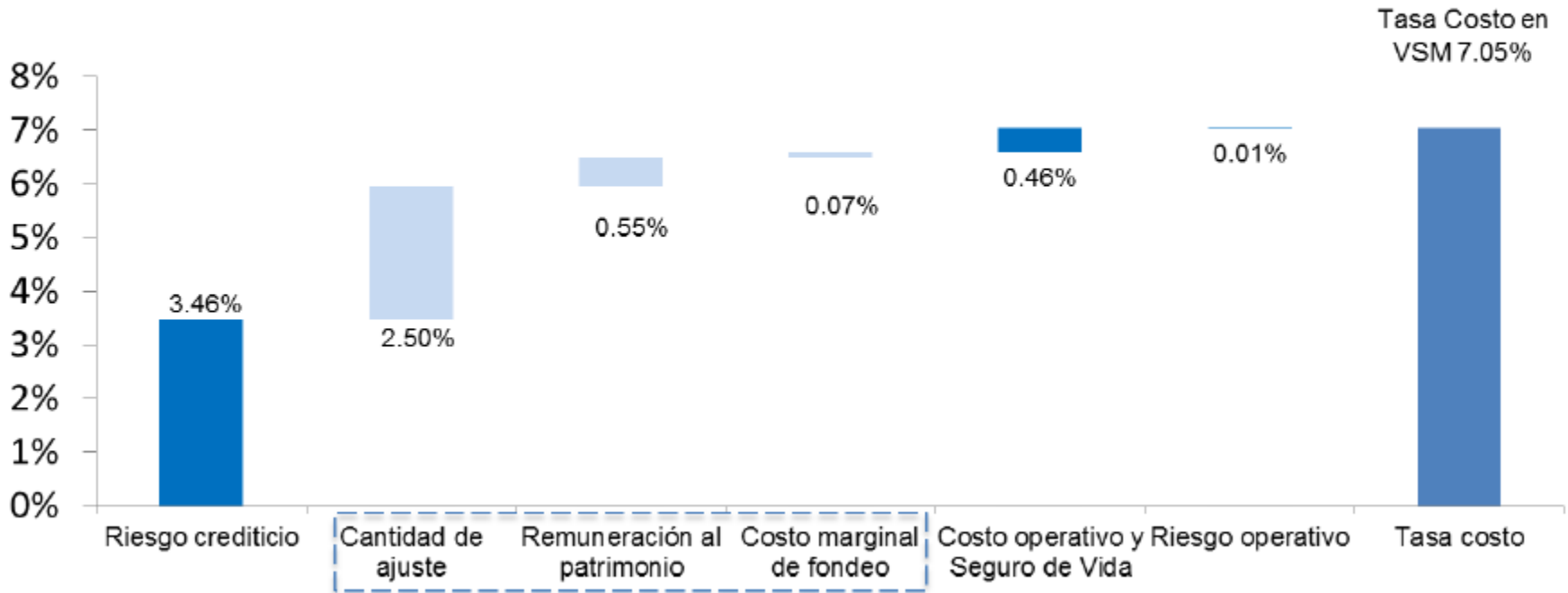
GIROS DE EMPRESAS RECEPTORAS DE TRABAJADORES



Nota: Los puntos rojos corresponden al 10% de la población con menor número de trabajadores migrantes, mientras que los verdes representan la mayor concentración (arriba del 90%) de las migraciones laborales a diferentes estados de la república. El eje vertical corresponde a giros salientes, el eje horizontal representa giros de empleo entrantes. Datos correspondientes al 2S-2012.

Tasa mínima requerida para asegurar solvencia del Instituto

Gráfica 46: Composición de la tasa costo 2014 (VSM)



El problema podría traducirse también en cómo determinar el valor de una Opción americana tipo call de rendimiento mínimo sobre el incremento del salario mínimo (VSM).

4. RIESGO Y ESTABILIDAD FINANCIERA

Objetivos:

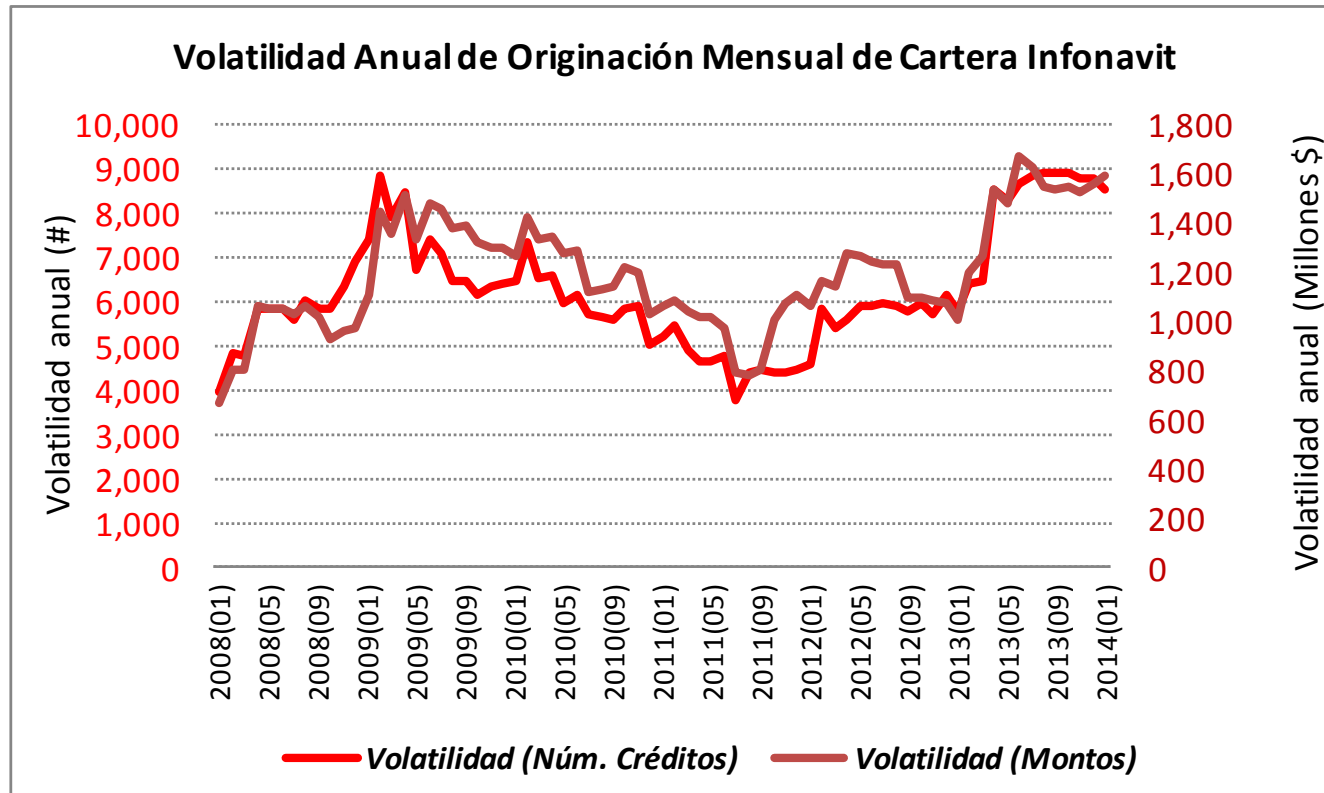
1. Cubrir riesgos propios a la originación crediticia.
2. Proporcionar una rentabilidad mayor a la SCV sin poner en riesgo la solvencia financiera del Instituto.
 - *Antes restricciones de inversión solo en papel gubernamental.*
 - *Estructura de rendimiento más conservadora que sufre menos ante crisis financieras.*

**(CAMBIOS A LA LEGISLACIÓN DEL INFONAVIT EN DISCUSIÓN EN LA CÁMARA DE DIPUTADOS
SE PLANTEA TRANSFERIR LA SCV A AFORES)**

- **Regulatorio:**
 - Riesgo de crédito
 - Riesgo de mercado
 - Riesgo operativo
 - Riesgo tecnológico
 - Riesgo legal
 - Riesgo de balance.
 - Riesgo de extensión del plazo.
- **Riesgos de contraparte**
 - Cofinanciamiento: Costo de administración insuficiente, riesgo de cancelación del contrato, riesgo de retraso de pagos, etc.
- **Riesgos internos:**
 - Riesgo de originación : se requiere mantener una originación o diseñar nuevos productos bajo restricciones de políticas de desarrollo en vivienda y legales.
 - Riesgo de nuevos productos (Enterprise Risk Management)
 - Riesgo de modelo: selección adecuada del modelo matemático.

Volatilidad histórica de originación

Se ha vuelto más incierta la originación crediticia en los últimos meses.

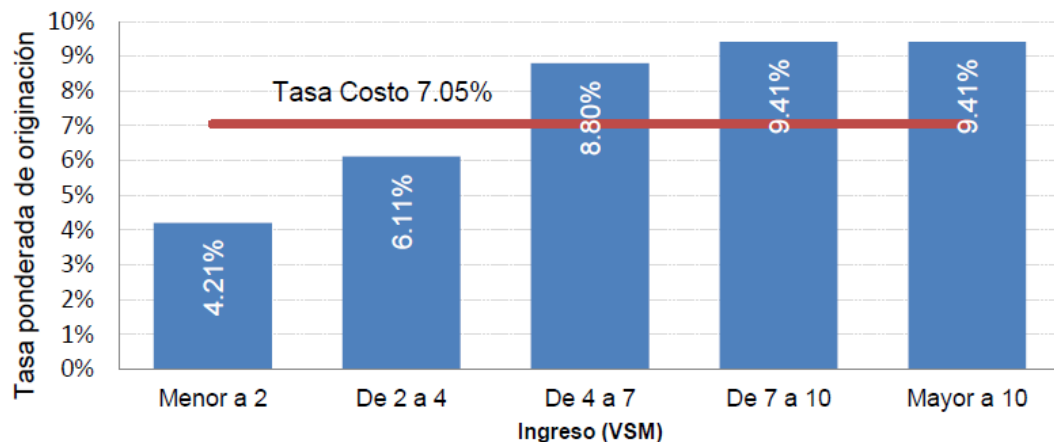


Subsidios de tasa

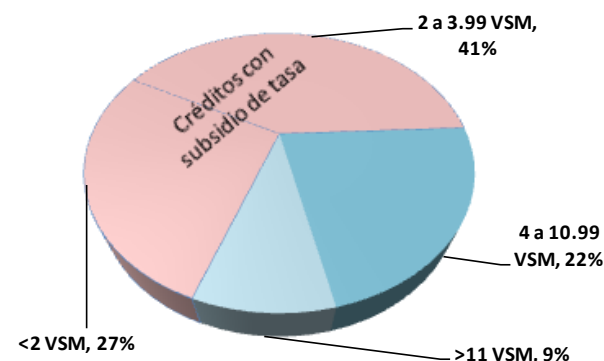
Para poder cubrir a todos los derechohabientes se requieren dos tipos de subsidios :

- **Gubernamental:** Pasa a aplicarse a trabajadores con salario hasta 2.6 VSM a trabajadores con salario hasta 5.5 VSM.
- **Subsidio cruzado (subsidio de tasa de interés):** Se aplica debido a que Infonavit funciona como fondo mutualista.

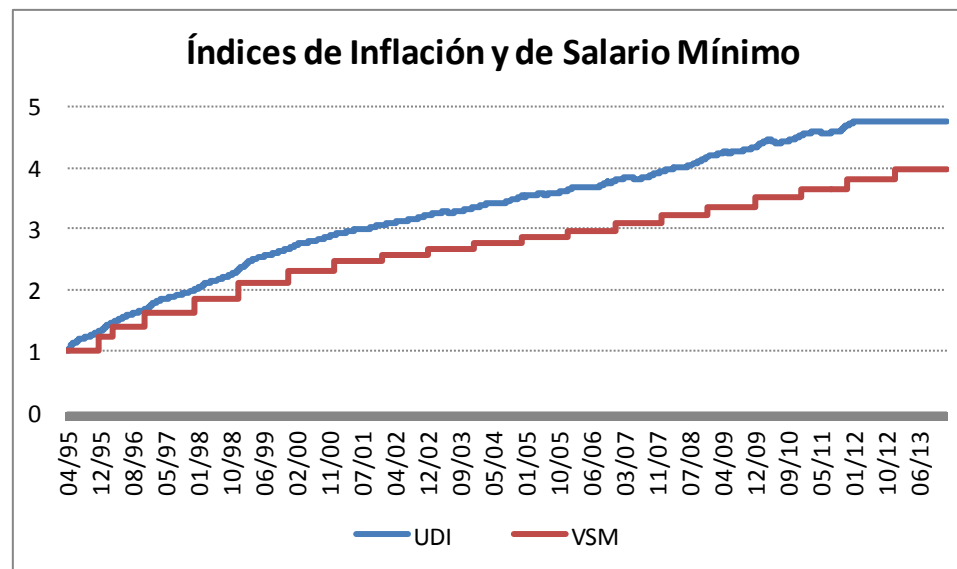
Gráfica 49: Tasa de interés



Acreditados por rangos salariales



- Riesgo de descalce es la posibilidad de fluctuaciones entre diferentes numerarios a los que están indexados los activos y los pasivos de una institución.
- Infonavit tiene sus activos en VSM y recientemente algunos en pesos. El pasivo está en VSM
- Se presenta un mayor incremento de la inflación (UDI) a la observada para el salario mínimo (VSM)



Datos de SHCP y de Banxico.

Se toma el incremento diario desde 4/04/1995 a cada fecha t,

5. MODELACIÓN Y SISTEMAS: ¿QUÉ MODELO USAR?

MACRO vs MICRO: CASO CALCULADORA ACTIVOS Y PASIVOS.

Simulación montecarlo de trayectorias a 30 años a nivel individuo, considerando escenarios de crecimiento macro y micro económico.

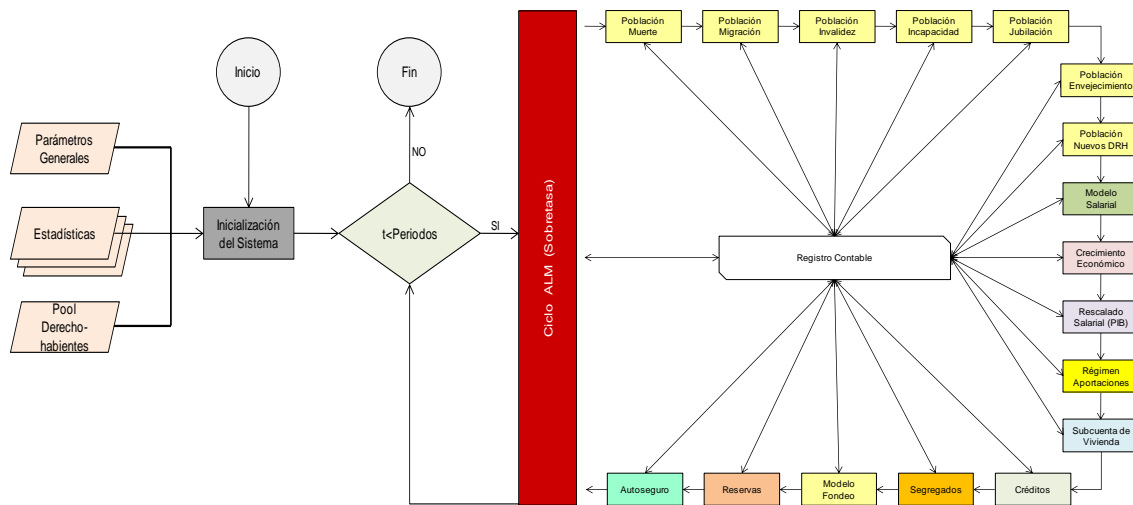


Diagrama esquemático para una corrida en la Calculadora ALM de Riesgos.

- Relación laboral,
- Salarial,
- Crediticia,
- Biométrica,
- Macroeconómica,
- Reestructuras crediticias,
- Reservas crediticias,
- Fondeo de mercado (CEDEVIS),
- Cambios de régimen de aportaciones,
- Selección de nueva población derechohabiente,
- Selección de nueva población crediticia,
- Otros módulos.

- Se estiman matrices de transición salarial mensual M_i , representando la probabilidad de transición salarial mensual (SDI) de cada individuo de edad $i=15, \dots, 85$ años, y salario actual $j=0, 1, \dots, 25$ VSM para la simulación:

$$M_i(j, x) = \Pr[\text{Salario}(t+1)=x \mid \text{edad}=i, \text{Salario}(t)=j]$$

$$M_i(j, 0) = \Pr[\text{desempleo}(t+1) \mid \text{edad}=i, \text{Salario}(t)=j]$$

