

CONSTRUCTORES NUEVO AIRE: UNA EXPERIENCIA DE INTERDISCIPLINARIDAD DE LA INGENIERÍA Y SU APOORTE A LA RESOLUCIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS DE LA COMUNIDAD

Drina Migone Rettig, Universidad Tecnológica de Chile-INACAP, dmigone@inacap.cl
Luisa Mery Kraemer, Universidad Tecnológica de Chile-INACAP, lmeryk@inacap.cl

RESUMEN

Desde 2010, la Universidad Tecnológica de Chile INACAP a través de su Sede Temuco, forma parte de la Campaña Nuevo Aire, de responsabilidad social, impulsada por la Sociedad Periodística de La Araucanía, que busca contribuir a la descontaminación atmosférica del sur de Chile, a través de información oportuna y acciones educativas dirigidas a la comunidad. En 2011, se suman 6 sedes: Chillán, Concepción, Los Ángeles, Valdivia, Osorno y Coyhaique, las que a través de sus equipos de académicos y estudiantes, participan de las actividades de sensibilización y difusión, así como de intervenciones en las comunidades. Actualmente, y dado el impacto y cobertura de las acciones desarrolladas, la Universidad ha identificado la oportunidad de sistematizar la experiencia denominada Constructores Nuevo Aire, a través de un modelo de intervención interdisciplinario, enmarcado en la tercera misión de la Universidad, específicamente en el primer propósito de la política de Vinculación con el Medio (VcM), de contribuir al desarrollo productivo, social y cultural a nivel local, regional y nacional, mediante la presencia de 11 sedes del sur. Por tanto, el desafío es generar un modelo que permita estandarizar los niveles de complejidad, la vinculación con la comunidad, el trabajo interdisciplinario, y la entrega de soluciones a las problemáticas regionales, siendo un real aporte a los desafíos país.

PALABRAS CLAVES: interdisciplinariedad, modelo, intervención, vinculación, comunidad, campaña, ingeniería, constructores, aislación, contaminación, leña.

INTRODUCCIÓN

La experiencia iniciada el año 2010 por la sede Temuco de formar parte activa de la Campaña Nuevo Aire, impulsada por la Sociedad Periodística de La Araucanía, con el fin de promover la descontaminación atmosférica de las ciudades del sur de Chile, principalmente a través de acciones de sensibilización y discusión en torno al uso de la leña, como principal medio de calefacción de los hogares de la ciudad, tuvo una gran importancia, al permitir conectar el mundo académico y la formación de los ingenieros, con las problemáticas de la región de la Araucanía. La experiencia de sede Temuco sumada a las experiencias realizadas por otras sedes del sur, representa para la Universidad una oportunidad relevante de contribución a las problemáticas medioambientales de nuestro país y la real posibilidad de que, a través de un modelo de intervención, estas acciones sean escalables, estandarizadas y medibles en términos de impactos y aportes a la solución de problemas país y de esta forma, cumplir con la tercera misión. En el marco de esta campaña, Sede Temuco involucra inicialmente al área académica construcción, que en ese momento se encontraba en un proceso de normalización de sus programas de estudio de la ruta construcción, especialmente la carrera de ingeniería en construcción. Es así como, al alero de la actualización de los planes de estudios desarrollados posteriormente en el año 2012 e implementados en el 2013, sus académicos, a través de las asignaturas de especialidad, desarrollan diversas acciones, dentro de las cuales se encuentra la intervención a comunidades en temáticas relacionadas con materiales, aislación y el confort térmico al interior de las viviendas. Es así que ya al 2014, el equipo de académicos y estudiantes

impulsan esta intervención inicial con la comunidad, a partir de la aplicación de una ficha que evaluaba aspectos de calefacción, ventilación, infiltraciones en techumbre, puertas y ventanas, uso de la energía para calefaccionar y vegetación colindante, mediante un análisis visual de las viviendas. Esto permitió definir el área de estudio e intervención, estrechar lazos de colaboración y confianzas con el contexto local, con el que previamente ya habían realizado actividades de difusión y educación en estas materias. Para 2015, se avanza otro paso más en estas intervenciones, y al análisis visual inicialmente realizado en 2014, se suma un análisis termográfico de las viviendas. Para ello, se consideran los tres puntos más contaminados de la ciudad de Temuco y de la comuna de Padre las Casas. Para el año 2016, se efectúan breves charlas informativas en las sedes donde funcionan las juntas de vecinos establecidas en aquellas localidades, clasificadas como puntos críticos en la región: Sector las Encinas, Museo Ferroviario y Padre las Casas, según indica el “Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos en el marco del Plan de Descontaminación Atmosférica de Temuco y Padre las Casas” (DS N°8/2015 del MMA). Desde 2010 hasta 2016 la sede INACAP Temuco y las demás sedes que se fueron incorporando, sumaban otras disciplinas que colaboraban en el reconocimiento de la comunidad y levantamiento de datos de sus ocupantes, con el fin de determinar las necesidades educativas y los apoyos para contribuir en mejorar el aire de la ciudad en sus episodios críticos, niveles de intervención en el manejo de riesgos, mediciones de contaminación al interior de las viviendas, que permitieron generar charlas educativas, fundamentalmente en los temas sobre tipos de calefacción más eficiente, infiltraciones, ventilación al interior de la vivienda, ahorro de energía y conceptos de envolvente térmica, aislación, eficiencia energética en electrodomésticos y uso eficiente de la energía y finalmente en temas relativos a paisajismo, entorno vegetal y orientación de la vivienda, para el aprovechamiento solar.

Hasta aquí, el desarrollo inicial ya había sumado otras iniciativas de otras sedes comprometidas con esta problemática y dado su desarrollo en el tiempo, la Universidad incorporó este proyecto dentro del Plan Institucional de VcM (de acuerdo al Plan de Desarrollo Estratégico 2017-2020), específicamente en el programa Promoción del Desarrollo Sostenible. Para comenzar a materializar el modelo, se trabajó a través de una metodología participativa, con el fin de realizar un diagnóstico y levantamiento de las actividades y acciones realizadas por las diferentes áreas académicas de las sedes del sur y sus actores relevantes, para definir una línea base sobre la cual sustentar el modelo. Esto con miras a construir un modelo de intervención consensuado que reúna las mejores prácticas que la experiencia ha entregado, pero que también permita, tener resultados medibles, estandarizables y que reflejen claramente el impacto y la contribución a la comunidad regional.

DESARROLLO

I.- EXPERIENCIA RELEVANTE SEDE TEMUCO

La Universidad Tecnológica de Chile, en su sede INACAP Temuco, en conjunto con el diario regional dan origen a una alianza interdisciplinaria, buscando educar a la ciudadanía y potenciar los conocimientos adquiridos por los estudiantes de la carrera de ingeniería en construcción bajo el lineamiento de eficiencia energética en edificación; en Chile, recién en el año 2007 comenzó a aplicarse la Normativa Chilena que considera aislación térmica en viviendas. Reconociendo de esta manera la relevancia de la envolvente con respecto al uso eficiente de la energía en la calefacción y su relación con la alta contaminación proveniente de la combustión de leña presente en la región de La Araucanía. (Manual de Aplicación de la Reglamentación Térmica, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Artículo 4.1.10). Entre los años 2010 y 2012, se comenzó a realizar una serie de iniciativas generadas por diferentes actores regionales, tales como gremios, universidades, secretarías ministeriales de salud, vivienda y medio ambiente,

energía, para dar a conocer la problemática que se estaba generando en la calidad de vida de las personas, debido a la contaminación ambiental. Por lo anterior, es que se comienzan a concretar las mesas de diálogos del Nuevo Aire, la planificación de seminarios de energías renovables, las ferias tecnológicas que dan cuenta de los avances y de las nuevas exigencias de las construcciones, la estructura de los planes de descontaminación ambiental y la elaboración de trabajos de título, evidenciando la problemática regional.



Figura N°1. Seminarios Fintec 2011, muestra tecnológica. (Fuente: Elaboración propia).

En 2014, las actividades desarrolladas por el área académica construcción, tuvo como propósito, acercar a los estudiantes a las problemáticas que afectan a los habitantes de la región, en relación a eficiencia energética en la edificación, a través de las asignaturas de Materiales de Construcción. De esta forma, el desarrollo de la campaña contribuyó en dar a conocer la situación de viviendas de la IX región, ubicadas en Lautaro, Labranza, Padre las Casas, Fundo El Carmen, Pedro de Valdivia, Santa Rosa y Pueblo Nuevo. Se trabajó con fichas para el levantamiento de la información, que contempló temas relativos a la calefacción, ventilación, infiltraciones, ahorro de energía y disposición de la vegetación alrededor de la edificación. Los estudiantes realizaron charlas técnicas, entregando conocimientos y buenas prácticas en el uso eficiente de la calefacción, la energía eléctrica y la importancia de la ventilación en las viviendas.

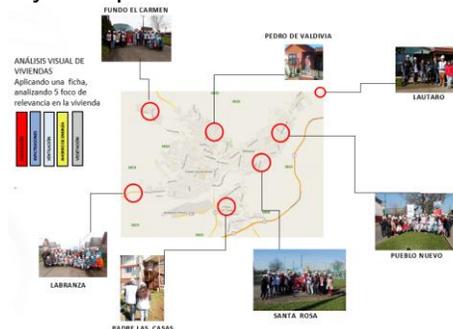


Figura N°2. Mapa de levantamiento de información en la ciudad de Temuco, año 2014. (Fuente: elaboración propia).

De un universo de 40 viviendas encuestadas, 43% tiene aislación, 66% está construida en madera, 49% de los habitantes corresponden a adultos y un 98% son propietarios, mientras que en relación a la calefacción, los resultados arrojaron que el 78 % de los encuestados, utilizaba calefacción a leña (por su bajo costo) y 0% electricidad.



Figura N°3. Caracterización de viviendas levantadas en las diferentes comunas, Temuco, año 2014 (Fuente: elaboración propia).

Los principales recintos calefaccionados se ubicaron principalmente en estar/comedor 57 % y cocina, con un 26%, lo que indica que la leña es utilizada además de calefacción, para cocinar.

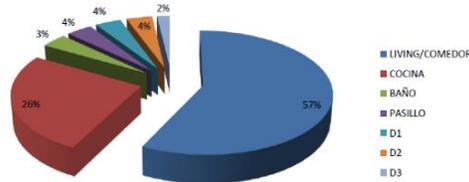


Figura N°4. Fuentes de energía para calefacción por recinto, Temuco año 2014
(Fuente: elaboración propia).

En 2015, los estudiantes participaron analizando tres viviendas ubicadas en los sectores más contaminados de Temuco: Las Encinas, Fundo el Carmen y Padre las Casas, estableciendo como objetivo la detección de puentes térmicos e infiltraciones en las viviendas, a través de la utilización de cámaras termográficas.



Figura N°5. Fotografías termográficas, puentes térmicos, viviendas analizadas, Temuco año 2015
(Fuente: elaboración propia).

La imagen de la izquierda, muestra que la vivienda, ubicada en el sector del Fundo el Carmen construida después del año 2014, considera aislación en techo y muros, presenta una uniformidad en tonos rojos, lo que indica una continuidad en la envolvente térmica; no así, en los encuentros de muros y techumbre, zona donde la fotografía detecta puentes térmicos y por ende, la pérdida de calor. La imagen del centro, muestra que la vivienda, ubicada en el sector Las Encinas, construida antes de la aplicación de la normativa, evidencia una discontinuidad de la envolvente térmica con la consecuente pérdida de energía. La vivienda de la derecha, del sector Padre las Casas, se observa un cambio brusco de continuidad en la envolvente térmica, que significa una pérdida de energía entre la parte inferior del piso con respecto a la techumbre.



Figura N°6. Estudiantes utilizando cámaras termográficas, viviendas analizadas, Temuco año 2015
(Fuente: elaboración propia).

En el período 2014 - 2015, el número de estudiantes que participaron de las actividades creció en un 20%, en tanto que en el período 2015 - 2016 este se incrementó en un 25%, y respecto de 2014, en un 50 %. Respecto de los académicos, el período 2014 - 2015, aumenta en un 100% y se mantiene en el 2016, representado en la figura a continuación.

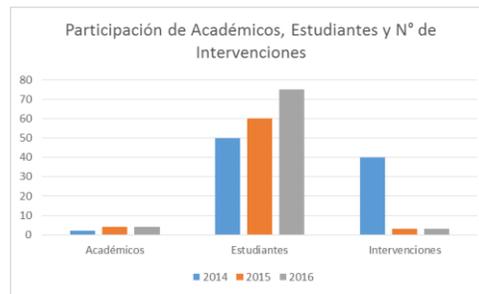


Figura N°7. Intervenciones, participación de estudiantes y académicos en los estudios a las viviendas.
(Fuente: elaboración propia).

En relación a la intervención de viviendas, esta disminuye, dado que en 2014 se trabaja con 40 viviendas evaluando infiltraciones y zonas húmedas. En 2015, sólo 3 viviendas son materia de estudio térmico y para el año 2016, 3 sedes de juntas de vecinos de las comunas más contaminadas de la región, participaron en la muestra *In Situ* de diversas maquetas constructivos a escala 1:1, albañilería, estructuras de madera, hormigón armado, entre otras, todas con la aplicación de la Normativa Térmica vigente (NCh853), construidas por los estudiantes de la carrera de ingeniería con supervisión de especialistas del área.

A partir del año 2011 los estudiantes de Proyecto y Seminario de Título y Grado Académico, han incorporado en sus Tesis, temas relacionados con la sustentabilidad y eficiencia energética en la edificación, a través de la investigación aplicada y creación de prototipos para distintas aplicaciones de materiales utilizados en la construcción. Es así como en 2016, 80% de los estudiantes de ingeniería de esta sede, fundamentan sus temas de tesis en la línea de sustentabilidad y eficiencia energética en la edificación. En 2016, los estudiantes realizaron charlas técnicas en tres juntas de vecinos del Sector Las Encinas, Museo Ferroviario y Padre las Casas, zonas donde existe la mayor cantidad de episodios críticos, en relación a la calidad del aire según, DS N°8/2015 del MMA.



Figura N°8. Estudiantes realizando charlas técnicas a las comunidades, Temuco año 2016
(Fuente: elaboración propia).

II.- GENERACIÓN DEL MODELO CONSTRUCTORES NUEVO AIRE

La Universidad en 2017 actualiza su política de VcM, a partir de la cual se desprende el Plan Institucional, del cual es parte el Programa Promoción del Desarrollo Sostenible, el que a través de la iniciativa eficiencia energética, pretende contribuir a la sociedad y llevar a cabo la tercera misión declarada por la institución. Es a partir de este plan y de las acciones que las sedes realizan desde hace años, que la institución decide generar un modelo de contribución llamado Constructores Nuevo Aire, como una herramienta concreta, que permita la consecución de acciones sistemáticas y estandarizadas, para abordar la temática de la contaminación atmosférica en 11 ciudades del sur del país.

1) Elaboración de línea base: para la elaboración de la línea base, se generó un encuentro en Chillán, al que se convocaron los directores de carrera, coordinadores, académicos y equipos de

VcM que hayan participado de experiencias (2010-2016), previas de la campaña Nuevo Aire, además de sedes de la zona sur del país que no habían tenido ninguna actividad, con el objetivo de levantar y documentar las mejores prácticas, para replicarlas en Sedes y desarrollar las nuevas acciones asociadas a Constructores Nuevo Aire, 2017-2020. El encuentro consistió en la presentación de sus experiencias, a través de mesas de trabajo, estableciendo los objetivos y sentando las bases para generar un modelo de Constructores Nuevo Aire consensuado.

2) Resultados del diagnóstico: se evidenciaron distintos niveles de complejidad y avance de actividades realizadas, de constructores Nuevo Aire; desde Sedes que no han realizado ninguna actividad, aquellas que sólo se han sumado a la Campaña Nuevo Aire y las que han realizado intervenciones en la comunidad con o sin medición de impacto.

Nivel de intervención	Nº Sedes	Sedes
Ninguna	4	Rancagua, Curió, Talca Puerto Montt
Campaña nuevo aire	1	Coyhaique
Campaña nuevo aire + intervención en comunidades sin medición impacto	5	Chillán, Concepción-Talcahuano Los Ángeles, Temuco, Osorno
Campaña nuevo aire + intervención en comunidades con medición impacto	1	Valdivia
Total		11

Figura N°9. Niveles de intervención levantados en sede, 2017 (Fuente: elaboración propia).

En relación a las evidencias, y a partir de los diferentes niveles de intervención, se identificaron medios de verificación adecuados y suficientes; sin embargo, se plantea como necesidad el levantamiento de los documentos de diagnóstico, encuestas e informes técnicos asociados a los niveles superiores de intervención.

Tipos de indicadores de Resultados/Impacto de las actividades realizadas 2014, 2015 y 2016:

- N° de actividades realizadas.
- Levantamiento de información relevante (antecedentes territoriales, PDA, etc)
- N° de viviendas visitadas/encuestadas/intervenidas.
- Acciones de concientización/sensibilización.
- Resultados de conocimiento público y % de satisfacción.
- N° de viviendas que acceden subsidio de mejoramiento térmico de viviendas.

Finalmente se constató que sólo 2 de las 7 Sedes, no es posible volver a medir los indicadores declarados.

A partir de la información levantada, fue posible concluir lo siguiente:

- Diferentes niveles de intervención entre sedes.
- Se requiere cierto nivel de estandarización de las evidencias.
- Medios de verificación y necesidad de una marca.
- Si bien las sedes ejecutaron acciones similares, se evidenció la falta de un modelo homogéneo de intervención.
- Se evidenció la falta de un concepto claro de lo que se entiende por impacto e indicadores de impacto.

RESULTADOS:

CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Para la construcción del modelo se utilizaron como insumos el diagnóstico levantado en el encuentro, el modelo de relacionamiento con el entorno (Figura N°13) y los requisitos que el

modelo debe cumplir, basados en la política institucional de VcM. El modelo de relacionamiento con el entorno es a partir del primer propósito declarado en la política de VcM de contribuir al desarrollo local, regional y nacional, en los ámbitos productivo, social y cultural, a través de una interacción efectiva y permanente con los principales actores de la sociedad; se establecen como engranajes claves para el logro de este propósito, la interacción de los núcleos académicos de pregrado y posgrado, donde las áreas representan el liderazgo técnico, mientras que las unidades de VcM, hacen posible la interacción sociedad-universidad. A partir de esta sinergia es posible además, el desarrollo de proyectos e investigación aplicada.



Figura N°10. Modelo de relacionamiento para Constructores Nuevo Aire (Fuente: elaboración propia).

Requisitos del modelo:

- Coherente con la función de VcM.
- Mecanismos de seguimiento y evaluación de actividades.
- Mecanismos de retroalimentación sistemáticos y permanentes con el medio externo.
- Integración efectiva de la docencia y la investigación.
- Evaluación de resultados y contribución/impacto.
- Sistemático, replicable y escalable.

Establecimiento de niveles

Se definieron 4 niveles de intervención para Constructores Nuevo Aire, los cuales se presentan como una progresión, que comienza en el Nivel 1, con acciones hacia la comunidad sólo de difusión (bajo impacto-baja intervención), Nivel 2, acciones de resolución de problemáticas a través de asistencia técnica (medio impacto-alta intervención), Nivel 3 acciones de generación de conocimiento, a través de investigación aplicada (medio a alto impacto-alta intervención), y Nivel 4 (alto impacto-baja intervención), acciones de aporte al sector productivo y/o a las políticas públicas locales y nacionales.



Figura N°11. Niveles del modelo de intervención Constructores Nuevo Aire (Fuente: elaboración propia).

Nivel 1. Transferencia de capacidades: se establece como el nivel inicial, en el cual una Sede sin experiencia debiera comenzar a ejecutar; entendiéndose como una etapa de acercamiento a las comunidades y construcción de confianzas.

Acciones necesarias Nivel 1

- Identificar la(s) comunidad(es) a intervenir y los actores claves.
- Realizar una actividad de encuentro con la comunidad, para el levantamiento de las inquietudes y necesidades en la temática de la contaminación atmosférica.
- Realizar un diagnóstico, a partir de los resultados del encuentro.
- Construir una parrilla programática de acciones de sensibilización y difusión.
- Establecer indicadores de resultados, como número de actividades, de asistentes, entre otros, indicadores de proceso, como encuesta de satisfacción y evaluaciones de actividades.
- Realizar actividad de cierre de extensión (tipo seminario), convocando a la comunidad, difundiendo la experiencia. Debe tener al menos dos temáticas técnicas.
- Productos entregables a la comunidad, fichas educativas para mejorar la calidad de vida.
- Productos entregables a la Universidad, fichas educativas, evidencias y medios de verificación establecidos por el plan institucional de VcM (de carácter anual).
- Unidades de la Universidad que deben coordinarse para la ejecución de este nivel, Dirección de Carrera, Dirección de VcM y Dirección de Comunicaciones.
- Áreas académicas recomendadas para participar de este Nivel: Construcción, Procesos Industriales, Electricidad, Informática y Telecomunicaciones, Humanidades, Salud.
- Participarán de este nivel, los programas de estudio del centro de formación técnica (CFT), instituto profesional (IP), universidad (UTC) pre y posgrado.

Nivel 2. Resolución de problemas: se establece como el nivel en el cual la Sede, ya ha construido lazos con la comunidad y ha identificado problemáticas concretas posibles de ser abordadas a través de asistencias técnica, ejecutadas por estudiantes y académicos.

Acciones necesarias Nivel 2

- Conformar el equipo académico y de estudiantes que realizarán la asistencia técnica.
- Determinar el alcance curricular de la participación de estudiantes: podría ejecutarse a través de estudiantes que voluntariamente quisieran participar (co curricularmente), o podría ser en el marco de una asignatura concreta, la que de acuerdo a sus aprendizajes esperados y estrategias metodológicas contribuye a la asistencia técnica (curricularmente).
- Definir el tamaño de la muestra y diseñar un formulario de diagnóstico técnico.
- Realizar el levantamiento de información técnica en terreno.
- Establecer línea base de intervención para medir impacto.
- Realizar la propuesta de solución (es) básicas.
- Establecer cuáles serán los indicadores que permitan la medición de impacto a 6 meses.
- Determinar la planificación y presupuesto de la intervención y establecer posibles auspiciadores, por ejemplo, para materiales e insumos.
- Ejecutar evaluaciones, mediciones y asistencia técnica.
- Establecer indicadores de resultados (cobertura): como número de actividades, de asistentes, entre otros. Indicadores de proceso: como encuesta de satisfacción, evaluaciones de las actividades, entre otros e Indicadores impacto/contribución.
- Productos entregables a la comunidad: publicación técnica que reúna la experiencia realizada con la academia, comunidad y actores claves.
- Productos entregables a la Universidad: publicación técnica en medios internos y externos, evidencias y medios de verificación establecidos por el plan institucional de VcM (de carácter anual). Postulación de experiencia a congresos/seminarios internos y externos.
- Realizar cierre de actividades de extensión (debe ser en Sede), convocando a la comunidad, para realizar transferencia tecnológica, dando a conocer e instalar capacidades.
- Unidades de la Universidad que deben coordinarse para la ejecución de este nivel: Dirección de Carrera, Dirección de VcM y Dirección de Comunicaciones.
- Áreas académicas recomendadas para participar de este Nivel: Construcción, Procesos Industriales, Electricidad, Informática y Telecomunicaciones, Humanidades.

- Participarán este nivel, los programas de estudio CFT, IP, UTC pre y posgrado.

Nivel 3. Generación de conocimiento y estudios: se establece como el nivel en el cual la Sede, que ya ha construido lazos con la comunidad, ha contribuido a la resolución de problemas concretos, avanza, a partir de dicha experiencia hacia la realización de estudios e investigación.

Acciones necesarias Nivel 3

- Conformar equipo académico y estudiantes para estudios y/o investigación aplicada.
 - Determinar el alcance curricular de la participación: podría ejecutarse a través de estudiantes que voluntariamente quisieran participar (co curricularmente), o podría ser en el marco de una asignatura de penúltimo y último semestre, como seminarios de título o posgrado, los que de acuerdo a sus aprendizajes esperados y estrategias metodológicas, se ajusten a esta actividad (curricularmente)
 - Definir la problemática. Así como sus términos de referencias (problemáticas, objetivos, resultados esperados, indicadores de proceso e impacto).
 - Evaluar, junto con la Dirección de VcM y la Dirección de Innovación, la pertinencia del estudio o investigación para ser presentada a fondos internos o externos de financiamiento.
 - Realizar el estudio o investigación.
 - Dar a conocer los resultados del estudio, a través de un seminario técnico, participación en un congreso/seminario interno o externo, publicación técnica, entre otros.
 - Productos entregables a la comunidad: publicación técnica de los resultados del estudio o investigación realizada.
 - Productos entregables a la Universidad: publicación técnica en medios internos y externos, evidencias y medios de verificación establecidos por el plan institucional de VcM (de carácter anual). Postulación de experiencia a congresos/seminarios internos y externos.
 - Unidades de la Universidad que deben coordinarse para la ejecución de este nivel: Dirección de Carrera, Dirección de VcM, Dirección de Innovación y Dirección de Comunicaciones.
 - Áreas académicas recomendadas para participar de este Nivel: Construcción, Procesos Industriales, Electricidad, Informática y Telecomunicaciones, Humanidades.
- Participarán este nivel, los programas de estudio UTC pre y posgrado.

Nivel 4. Aporte al sector productivo y/o políticas públicas: se establece como el último nivel del modelo, en el cual producto de la progresión de intervenciones y experiencias, se realiza un aporte de mayor alcance de las problemáticas que afectan a la región.

Acciones necesarias Nivel 4

- A partir de la investigación realizada (Nivel 3), se evalúa su pertinencia para continuar escalando la iniciativa en conjunto con actores claves externos (empresas productivas, sector público, otras entidades de educación superior), de manera de generar patentes, aportes a políticas públicas, generación de nuevas normativas, entre otras.
- Este nivel permitirá aportar con nuevas ideas y desafíos de innovación a los centros de investigación que se vayan generando en las sedes.
- Evaluar, junto con la Dirección de VcM y la Dirección de Innovación en Sede, la pertinencia de la iniciativa para ser presentada a fondos internos o externos de financiamiento.
- Dar a conocer los resultados de la iniciativa, a través de la realización de un congreso interno o externo, publicación técnica, entre otros.
- Productos entregables a la Universidad : publicación técnica en medios internos y externos, evidencias y medios de verificación establecidos por el plan institucional de VcM (de carácter anual). Postulación de experiencia a congresos/seminarios internos y externos.
- Unidades de la Universidad que deben coordinarse para la ejecución de este nivel: Dirección de Carrera, Dirección de VcM, Dirección de Innovación y Dirección de Comunicaciones.

- Áreas académicas recomendadas para participar de este Nivel: Construcción, Procesos Industriales, Electricidad, Informática y Telecomunicaciones, Humanidades.
- Participarán este nivel, los programas de estudio UTC pre y posgrado.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta experiencia permitieron establecer claramente cuatro niveles progresivos de intervención y contribución a la comunidad, definiendo los niveles del modelo de Constructores Nuevo Aire, en acciones de sensibilización, asistencia técnica, Investigación aplicada y aporte al sector productivo y/o políticas públicas, con el fin de contribuir al desarrollo regional y a los desafíos del país.

AGRADECIMIENTOS

Esta actividad fue posible de escalar a todas las sedes de la zona Sur, gracias a la dedicación y compromiso de los académicos y estudiantes del área construcción de la Universidad, sede Temuco. Nuestros especiales agradecimientos a Exequiel Lagos B, Director Académico, Judith Tecas V, Directora de Carrera y Helibeth Duguet M, Coordinadora de Especialidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Instituto de la Construcción. 2006. Manual Aplicación Reglamentación Térmica, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Artículo 4.1.10. http://www.minvu.cl/opensite_20070417155724.aspx

Seremi medio ambiente Región de La Araucanía. 2015a. Plan descontaminación atmosférica MP2, 5, comunas Temuco y Padre las casas y actualización plan descontaminación MP10. <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/04/Resumen-PDA-Temuco-y-PLC.pdf>

Seremi del medio ambiente Región de La Araucanía. 2015b. Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos en el marco del Plan de Descontaminación Atmosférica de Temuco y Padre las Casas. <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/04/PLAN-OPERACIONAL-GEC-Temuco-y-PLC-2016.pdf>

Universidad Tecnológica de Chile INACAP. 2017a. Plan de Desarrollo Estratégico 2017-2020. <http://portales.inacap.cl/acerca-de/plan-de-desarrollo-estrategico>

Universidad Tecnológica de Chile INACAP. 2017b. Política de VcM.

Universidad Tecnológica de Chile INACAP. 2017c. Plan institucional de VcM, 2017.

ANEXO 1. Presencia en prensa escrita, en diarios del sur Chile.

Diario Austral de Temuco. 2014. Expertos en energías renovables no convencionales se reunirán en INACAP Temuco. <http://www.australtemuco.cl/impresas/2014/06/30/full/25/>

Diario Austral de Temuco. 2014. Como lograr ahorro y eficiencia. <http://www.australtemuco.cl/impresas/2012/11/11/full/70/>

Diario Austral de Temuco. 2014. Expertos destacan el potencial energético que tiene la región. <http://www.australtemuco.cl/impresas/2014/07/04/full/13/>

Diario Austral de Temuco. 2015. Ciclo de charlas Nuevo Aire, Cámara Chilena de la Construcción, Área académica construcción Temuco UTC INACAP. <http://www.australtemuco.cl/impresas/2015/09/20/full/cuerpo-clasificados/9/>

Diario Austral de Temuco. 2015. Alumnos INACAP Temuco realizan análisis para determinar eficiencia térmica de viviendas. <http://www.australtemuco.cl/impresas/2015/09/05/full/cuerpo-principal/29/>