



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

**MODELO MULTIVARIANTE PARA PREDECIR LA CREACIÓN DE VALOR COMPARTIDO
Y SU RELACIÓN CON LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS PYMES**

Guillén León López
Juan José Restrepo Rosero
María Valentina Belalcázar Perdomo

*Anteproyecto del Proyecto Aplicado para optar al título
de Magíster en Ciencia de Datos*

Director

Gustavo Adolfo Arteaga Botero

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
MAESTRÍA EN CIENCIA DE DATOS
SANTIAGO DE CALI, NOVIEMBRE 25 DE
2024

FICHA RESUMEN

ANTEPROYECTO DE TRABAJO DEGRADO

POSIBLE TÍTULO: MODELO MULTIVARIANTE PARA PREDECIR LA CREACIÓN DE VALOR COMPARTIDO Y SU RELACIÓN CON LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS PYMES

1. ÁREA DE TRABAJO: Sostenibilidad ambiental.
2. TIPO DE PROYECTO: Aplicado.
3. ESTUDIANTES: Guillén León López, Juan José Restrepo Rosero, María Valentina Belalcázar Perdomo
4. CORREO ELECTRÓNICO: guillenleon@javerianacali.edu.co, juanjorestrepo@javerianacali.edu.co, mariabp@javerianacali.edu.co
5. DIRECCIÓN Y TELÉFONO: 3154938743, 3163123631
6. DIRECTOR: Gustavo Adolfo Arteaga Botero
7. VINCULACIÓN DEL DIRECTOR: Director Programa de Arquitectura
8. CORREO ELECTRÓNICO DEL DIRECTOR: gustavo.arteaga@javerianacali.edu.co
9. CO-DIRECTOR (Si aplica):
10. GRUPO O EMPRESA QUE LO AVALA (Si aplica):
11. OTROS GRUPOS O EMPRESAS:
12. PALABRAS CLAVE (al menos 5): creación de valor compartido, sostenibilidad, pymes, Barranquilla, multivariante
13. FECHA DE INICIO: febrero 2025
14. DURACIÓN ESTIMADA (En meses): 12 meses
15. RESUMEN: El proyecto titulado "Modelo multivariante para predecir la creación de valor compartido y su relación con la sostenibilidad ambiental de las Pymes" tiene como objetivo desarrollar un modelo predictivo que evalúe la creación de valor compartido (CVC) y su relación con la sostenibilidad ambiental en las pequeñas y medianas empresas (Pymes) de Barranquilla. Este proyecto es importante porque aborda la necesidad de entender cómo las Pymes pueden contribuir a la sostenibilidad ambiental mientras generan valor económico y social, un tema que ha sido poco explorado en el contexto de países en desarrollo. La problemática radica en la falta de modelos empíricos que evalúen la CVC y su impacto en la sostenibilidad ambiental de las Pymes, especialmente en economías emergentes. Los objetivos propuestos incluyen identificar las variables que determinan la CVC, desarrollar un

modelo predictivo que evalúe la relación entre CVC y sostenibilidad ambiental, y diseñar un tablero interactivo que visualice estas variables y resultados. Se espera obtener una matriz de variables que clasifique los factores más influyentes en la CVC, implementar y evaluar el modelo predictivo, y crear un tablero interactivo que muestre las predicciones del modelo y los indicadores de desempeño ambiental. Las posibles aplicaciones de este proyecto incluyen la implementación del modelo por parte de las Pymes para mejorar su desempeño ambiental y económico, y la replicación del modelo en otros contextos empresariales para promover prácticas sostenibles y la creación de valor compartido.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO GENERAL

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.3 RESULTADOS ESPERADOS

3. ALCANCE

4. JUSTIFICACIÓN

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO TEÓRICO

5.2 ANTECEDENTES

6. METODOLOGÍA

7. RECURSOS A EMPLEAR

7.1 HUMANOS

7.2 OTROS RECURSOS

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (Diagrama de Gantt)

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Estilo IEEE)

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) desempeñan un papel crucial en la economía mundial, representando una fuente significativa de empleo y desarrollo económico. Sin embargo, muchas enfrentan desafíos relacionados con la sostenibilidad ambiental y la creación de valor compartido (CVC), que son fundamentales para su competitividad y supervivencia en un entorno empresarial cada vez más exigente. Estos desafíos se derivan de limitaciones en recursos, capacidades gerenciales y falta de herramientas analíticas que permitan identificar estrategias sostenibles y rentables de manera efectiva.

Este proyecto se plantea como respuesta a la necesidad de analizar las capacidades gerenciales de las Pymes para promover la sostenibilidad ambiental y la CVC, abordando esta problemática mediante un enfoque basado en el análisis de datos y la modelización predictiva. A partir de una muestra representativa de Pymes en Barranquilla, se recopilarán datos relevantes a través de encuestas estructuradas, los cuales serán procesados y analizados utilizando herramientas estadísticas y computacionales avanzadas.

La investigación propone la implementación de un modelo analítico que permita explorar relaciones entre factores gerenciales, desempeño ambiental y CVC, empleando técnicas de análisis factorial y algoritmos de aprendizaje automático. Los resultados serán integrados en tableros interactivos diseñados para facilitar la visualización de patrones clave, brindando a las Pymes información valiosa para la toma de decisiones estratégicas.

Se espera que este proyecto no solo aporte a la comprensión de los factores determinantes de la sostenibilidad en las Pymes, sino que también proporcione herramientas prácticas que las empresas puedan utilizar para alinear sus objetivos económicos y ambientales. De esta manera, la investigación busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades gerenciales y al desarrollo sostenible del sector empresarial en la región.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el marco de la COP-16 se convocaron a los gremios empresariales para discutir en conjunto los compromisos y acciones en materia de biodiversidad que permitan contribuir a la conservación, movilización de recursos y protección del medio ambiente. En ese sentido, existe una urgencia común de todos los sectores de la sociedad de detener y revertir la pérdida de biodiversidad para el año 2030, y avanzar en el cumplimiento del Marco Global de biodiversidad Kunming-Montreal para lograr un futuro más sostenible. En particular, la sostenibilidad ambiental se inscribe en una de las apuestas del Marco Global de tener modelos productivos sostenibles que valoren la naturaleza, distribución justa y equitativa de beneficios. Por tanto, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) deben lograr un crecimiento sostenible que permita la consecución conjunta de valor social y empresarial, es decir, crear valor compartido (CVC) en un entorno más sostenible (32), dado que estas empresas también producen contaminación ambiental. En el contexto empresarial, el análisis integral de la CVC no solo requiere la comprensión teórico-conceptual, sino que necesita ser evaluado, modelado y medido para predecir el impacto sobre la contaminación ambiental. Dado que gran parte de la investigación de la CVC y sostenibilidad se ha centrado en grandes empresas de países desarrollados, surge la necesidad de investigar empíricamente la CVC y su relación con la sostenibilidad en el contexto de las Pymes de países en desarrollo analizando sus datos con métricas e indicadores para medir los impactos ambientales y predecir los niveles de contaminación de estas empresas. En particular, este trabajo pretende abordar la CVC y su relación con la sostenibilidad ambiental desde un enfoque multivariado, pues existen diferentes variables que afectan la CVC. Por tanto, desde la ciencia de datos, se pretende evaluar esta relación mediante la construcción de un modelo multivariado que determine cuáles son los factores o dimensiones que mayor inciden en la CVC y probar su relación con la sostenibilidad ambiental utilizando ecuaciones estructurales de segundo orden para explicar las relaciones causales con la CVC y el impacto en el desarrollo sostenible de las Pymes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En este orden de ideas, en esta investigación se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar un modelo multivariado para predecir la creación de valor compartido y su relación con la sostenibilidad en las Pymes?, constituye el problema a investigar. Adicionalmente, se formulan las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las variables que determinan la creación de valor compartido de las Pymes?
2. ¿Cómo construir un modelo multivariante que mida el valor compartido y su relación con la sostenibilidad ambiental de las Pymes?
3. ¿Cómo presentar la información de las variables de la CVC y los resultados de la relación con la sostenibilidad ambiental de las Pymes?

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo multivariante para predecir la creación de valor compartido y su relación con la sostenibilidad en las Pymes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las variables que determinan la creación de valor compartido de las Pymes.
2. Desarrollar un modelo predictivo que evalúe el valor compartido y su relación con la sostenibilidad ambiental de las Pymes.
3. Diseñar un tablero interactivo que ofrezca visualizaciones sobre las variables de la CVC y los resultados con la sostenibilidad ambiental de las Pymes.

2.3 RESULTADOS ESPERADOS

Con este trabajo se espera que el modelo de CVC y sostenibilidad ambiental pueda ser implementado por las Pymes y replicado en otros contextos empresariales. Entre los resultados esperados tenemos:

1. Matriz de variables que identifica y clasifica los factores más influyentes de la creación de valor compartido (CVC) de las Pymes.
2. Implementación y evaluación del modelo predictivo de valor compartido y su relación con la sostenibilidad ambiental de las Pymes.
3. Tablero interactivo que muestre las predicciones del modelo, los indicadores de desempeño ambiental y la creación de valor compartido obtenido por las Pymes.

3. ALCANCE

Esta propuesta se limita al estudio de las Pymes durante el periodo 2024-2025 en la aplicación de un modelo de sostenibilidad ambiental relacionado con la creación de valor compartido para contribuir a la problemática ambiental producida por estas empresas. En los resultados esperados se informa los alcances del proyecto y como trabajos o líneas de investigación futura se propone la incorporación de las microempresas y un horizonte temporal más amplio para profundizar en su estudio. Así mismo, la implementación de técnicas de medición más robustas con un número mayor de variables explicativas puede ser una línea de interés en el futuro.

4. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo sostenible de las empresas es un tema con gran auge tanto en el ámbito empresarial como social. En particular, el sector de las Pymes necesita desarrollar e implementar estrategias empresariales que logren crear valor y ayuden a mitigar los impactos ambientales producidos por su actividad comercial. Por tanto, es necesario contar con información sobre el accionar económico y desempeño ambiental de las Pymes, para evaluar el nivel de compromiso con la sostenibilidad ambiental y evaluarlo mediante un modelo multivariante para predecir la creación de valor compartido y su relación con la sostenibilidad. Adicionalmente, los estudios sobre la creación de valor compartido (CVC) siguen siendo limitados, especialmente en lo que respecta a su relación con la sostenibilidad ambiental en el contexto de las Pymes. La mayoría de los estudios han abordado el tema en grandes empresas y en economías desarrolladas, dejando un vacío en la comprensión de cómo este concepto puede aplicarse y medirse en Pymes de países en desarrollo. Por tanto, esta investigación resulta necesaria para ofrecer una base empírica que permita entender cómo las Pymes de Barranquilla están implementando actividades de CVC y hasta qué punto estas prácticas contribuyen a la sostenibilidad ambiental.

Este proyecto es una iniciativa viable, dado que los datos que se utilizarán para su desarrollo corresponden a una encuesta obtenida de fuente primaria de las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Barranquilla.

Al ofrecer un análisis cuantitativo sobre la CVC y la relación con la sostenibilidad ambiental, este estudio permitirá identificar las variables que tienen un impacto positivo en el desempeño ambiental de las Pymes. Este conocimiento es crucial para las empresas que buscan mejorar su valor económico a través de un mejor desempeño ambiental, especialmente en un entorno donde las normativas y la presión social sobre el impacto ambiental continúan aumentando.

Por último, la literatura existente revela una falta de investigaciones centradas en la CVC dentro del contexto colombiano. Esta investigación pretende llenar ese vacío, proporcionando un análisis empírico que contribuya a la literatura sobre sostenibilidad y valor compartido en países en desarrollo, y que ofrezca a las Pymes de Barranquilla un modelo estratégico para mejorar tanto su desempeño ambiental como económico.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. MARCO TEÓRICO

A continuación, establecemos un breve marco conceptual para ayudar al lector a comprender los principales conceptos del tema de estudio.

5.1.1. Creación de valor compartido (CVC)

La CVC es una estrategia de gestión que integra la creación de valor económico con la contribución a la sociedad mediante prácticas que fomentan el bienestar social y la sostenibilidad ambiental. Para los autores pioneros de este concepto gerencial, la CVC constituye un enfoque que supera los alcances de la responsabilidad social empresarial (RSE), promoviendo una relación sinérgica entre la empresa, su entorno social y ambiental (2).

5.1.2. Sostenibilidad Ambiental

La sostenibilidad ambiental implica la adopción de prácticas empresariales que protejan los recursos naturales y reduzcan el impacto negativo en el medio ambiente (6).

5.1.3. Pequeñas y Medianas empresas (Pymes)

En Colombia, las Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) representan un sector clave para la economía nacional, dado que constituyen más del 90% del total de empresas en el país y son responsables de una parte significativa del Producto Interno Bruto (PIB) y de la generación de empleo formal (3) (7). En términos normativos, las Pymes en Colombia se categorizan según el Decreto 957 de 2019, que define su tamaño en función de los ingresos anuales: las microempresas reportan ingresos menores a 500 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), mientras que las pequeñas empresas tienen ingresos entre 500 y 5,000 SMMLV y las medianas empresas reportan ingresos de entre 5,000 y 30,000 SMMLV.

Este sector, a pesar de su relevancia económica y social, enfrenta desafíos significativos. Las barreras comunes incluyen dificultades en el acceso a financiamiento, tecnología e innovación, lo cual limita su capacidad de competir y crecer en mercados internacionales (4). Asimismo, las Pymes están cada vez más presionadas a cumplir con estándares de sostenibilidad y responsabilidad social, tanto por parte de las políticas gubernamentales como por las demandas del mercado, que enfatizan la importancia de prácticas empresariales sostenibles y alineadas con la creación de valor compartido (5).

Este trabajo sigue el enfoque de la teoría de recursos y dependencia (8), la cual plantea la necesidad de comprender los conocimientos y capacidades de las partes interesadas con los intereses de una empresa. Sin embargo, los objetivos de las partes interesadas no pueden ser las

mismas de la empresa (9), por tanto, una forma de encontrar partes interesadas adecuadas y alineadas con los fines de la empresa es mediante la identificación y comprensión de sus intereses para vincularlo con la creación de valor compartido (2).

5.2. ANTECEDENTES

La búsqueda de bibliografía y antecedentes sobre el objeto de estudio se realiza principalmente en fuentes de datos científicas como: Web of Science y Scopus con la siguiente búsqueda para artículos que incluyan las palabras claves: (creation of shared value AND sustainability* AND small and medium-sized enterprises; creation of shared value AND sustainability* AND business; creation of shared value AND sustainability* AND SMEs, creation of shared value AND SMEs* AND sustainability).

La sostenibilidad ambiental es uno de los principales temas de estudio en todos los campos del conocimiento, y la sociedad en su conjunto se preocupa cada vez más por los impactos ambientales de las empresas. Especialmente para las pequeñas y medianas empresas, la sostenibilidad ambiental se vuelve cada vez más importante, pues su participación en la cadena de valor de las grandes empresas genera mayores oportunidades cuando cumplen con las normas de cuidado y preservación del medio ambiente. En ese sentido, las pequeñas y medianas empresas necesitan crear valor compartido para competir en un entorno más sostenible, y la CVC constituye una oportunidad de crecimiento sostenible que ayuda a la consecución conjunta de valor social y empresarial (10). Este análisis integral de la CVC no solo requiere del entendimiento teórico y conceptual, sino que necesita ser medido para evaluar tanto los impactos negativos como los positivos, así como los efectos a corto y largo plazo. Algunos autores sugieren medir la CVC considerando todas las partes interesadas afectadas (11).

En el contexto de las Pymes, esto incluye la implementación de políticas que cumplan con normativas ambientales y la adopción de estrategias proactivas que integren la sostenibilidad en sus operaciones. Desde hace un tiempo, el concepto de creación de valor compartido resulta de gran interés en el ámbito de la gestión empresarial. Los primeros exponentes de la CVC, en (12), encuentran en este nuevo concepto una oportunidad para que las empresas creen valor y desarrollen nuevas fuentes de ventaja competitiva. Posteriormente, los autores en (17) plantean la CVC como un nuevo propósito para las empresas, sincronizando el progreso de la economía y la sociedad para mejorar sus propias ventajas corporativas.

El concepto de CVC surge como respuesta a la carencia de argumentos de la RSE (13). Particularmente, la CVC señala que las actividades comerciales pueden crear valor a través de aspectos económicos y sociales e incorpora un análisis más profundo de por qué las empresas deben interesarse por las preocupaciones sociales que no aborda el concepto de RSE. No obstante, también ha creado controversias, pues para algunos autores la CVC es complementaria a la RSE como un concepto adicional que estudia el papel de la empresa en la sociedad (14). Adicionalmente, se señala que el concepto es parte de la sostenibilidad, aunque está lejos de la idea original (15).

Desde la propuesta de Porter y Kramer, el concepto de CVC ha ganado mucha atención en el campo empresarial. Cada vez más empresas integran cuestiones sociales y ambientales en la estrategia corporativa, lo que contribuye a una ventaja competitiva sostenible (16). Porter y Kramer no solo brindan una exploración en profundidad de los conceptos teóricos para CVC (27) (28), sino que también realizaron estudios de casos de prácticas corporativas. Después de que Porter y Kramer propusieron el concepto de CVC, aclararon que el valor compartido se podía crear reconstruyendo productos y mercados, redefiniendo la productividad de la cadena de valor y promoviendo el desarrollo de clústeres locales (17).

Otros investigadores también han complementado cómo crear valor compartido, enfatizando la importancia de la dotación de recursos y los procesos organizacionales (31). Algunos trabajos han demostrado la incidencia de la CVC y la sostenibilidad en el ámbito de la Pymes con nuevos recursos combinados con la dotación de recursos locales, con recursos heterogéneos y complementarios que logran crear mucho más valor compartido que otro tipo de empresas (30). Por otra parte, investigaciones de McKinsey & Company encontraron que aquellas Pymes que adoptan modelos de sostenibilidad y valor compartido obtienen, en promedio, mejores resultados financieros y fortalecen su reputación en el mercado, especialmente en economías emergentes, donde los

consumidores valoran cada vez más las prácticas éticas y responsables (18). Asimismo, Aguinis y Glavas resaltan que las Pymes con una visión de sostenibilidad integrada a su misión empresarial aumentan su competitividad al alinearse con normativas regulatorias y atender las demandas de un mercado consumidor más consciente y comprometido con el entorno (19).

Por otra parte, estudios centrados en economías en desarrollo han mostrado que la adopción de la CVC y la sostenibilidad no solo contribuye a la resiliencia de las Pymes frente a desafíos económicos, sino que también genera beneficios a largo plazo para las comunidades locales y el medio ambiente. Visser y Kymal, en sus investigaciones sobre Pymes en Latinoamérica, destacan que la implementación de prácticas sostenibles y de CVC promueve el desarrollo económico regional, mejora la lealtad de los clientes y fomenta relaciones de confianza con los proveedores (20).

En términos de métricas y evaluación de impacto, Carroll y Shabana argumentan que para medir el verdadero valor de la CVC y la sostenibilidad en las Pymes es crucial contar con herramientas de evaluación empírica que consideren tanto beneficios económicos como sociales y ambientales. Este enfoque empírico es esencial para comprender las barreras y oportunidades que enfrentan las Pymes al implementar modelos de sostenibilidad, lo que permite diseñar políticas y prácticas que optimicen el impacto de la CVC en distintos sectores empresariales (21).

La sostenibilidad es particularmente desafiante para las Pymes en países en desarrollo, donde los recursos y el conocimiento en gestión ambiental pueden ser limitados. En este contexto, la CVC ofrece un enfoque prometedor para que las Pymes logren un balance entre el crecimiento económico y la protección ambiental (2) (9) (8) (3).

Las empresas son los impulsores clave de la sostenibilidad (22). La sostenibilidad es incorporada por las empresas de muchas maneras y está relacionada con la creación de valor sostenible y la transformación hacia modelos de negocio sostenibles (23). La creación de valor sostenible implica la estructuración de todos los aspectos del negocio principal, buscando generar valor económico, social y ambiental simultáneamente (24). En ese sentido, la preocupación ambiental cada vez es mayor en las empresas y puede jugar un papel crucial en el diseño de estrategias para lograr un desarrollo sostenible (29). Sin embargo, se carece de datos para describir sistemáticamente cómo implementar y evaluar cuantitativamente la CVC y los resultados de sostenibilidad ambiental, principalmente en las Pymes de países en desarrollo. Por tanto, nuestra investigación pretende contribuir a esclarecer los puntos de vista conflictivos de la literatura de CVC, a partir del examen

empírico de la CVC con un modelo de sostenibilidad ambiental para las pequeñas y medianas empresas de Barranquilla.

La revisión de la literatura en este ámbito revela la ausencia de trabajos de este estilo para Colombia, por lo que la contribución principal de este trabajo radica precisamente en contribuir a la literatura de la CVC de países en desarrollo, evaluando la creación de valor compartido y su impacto en la sostenibilidad ambiental de las Pymes.

6. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se diseñará un instrumento de medición de la CVC que incluye los componentes (variables) fundamentales a ser evaluados en la encuesta (cuestionario semiestructurado). Este instrumento estará conformado por diferentes secciones que evalúa y mide cada variable del modelo. El instrumento desarrollado constituye el input cuantitativo de la investigación y se confeccionará siguiendo algunos de los lineamientos desarrollados en la literatura y de algunas instituciones relacionadas con el gremio de las Pymes (por ejemplo, ACOPI, FENALCO, etc). De esta manera se configuran dos perspectivas de estudio: por un lado, de orden descriptivo, al identificar y caracterizar los factores socioeconómicos de las pymes, y por otro, explicativo, al examinar los factores que explican la relación entre la CVC y la sostenibilidad ambiental. La estructura metodológica de investigación es la siguiente:

1. Enfoque Metodológico

El enfoque es cuantitativo, basado en análisis estadísticos avanzados para identificar patrones y relaciones causales entre las variables asociadas a la CVC y la sostenibilidad ambiental.

Técnicas estadísticas:

- Análisis Factorial Exploratorio (AFE): Para determinar la estructura subyacente de las variables relacionadas con la CVC.
- Análisis Factorial Confirmatorio (AFC): Para validar la estructura identificada en el AFE.
- Ecuaciones Estructurales: Evaluar las relaciones causales entre los factores clave de la CVC y la sostenibilidad.
- Regresión Múltiple: Identificar factores explicativos de variación en la sostenibilidad

ambiental.

2. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación:

- Descriptiva-correlacional: Para identificar y describir el nivel de implementación de la CVC, y analizar los factores que inciden en ella.
- No experimental: El estudio no manipula las variables, sino que analiza los fenómenos en su contexto natural.
- Transversal: Los datos corresponden a un periodo específico (2024-2025).

Población y Muestra:

- Población objetivo: Todas las Pymes registradas en la Cámara de Comercio de Barranquilla, clasificadas por sector económico y tamaño (pequeñas y medianas empresas).
- Muestra: Probabilística y estratificada con asignación óptima, seleccionada de acuerdo con los sectores económicos más representativos.

Instrumento de Recolección de Datos:

Se diseñará un cuestionario semiestructurado (Cuestionario CVC-Pymes) basado en:

- Revisión de literatura: Identificación de componentes relevantes de la CVC en Pymes.
- Consultas con expertos: Validación de los ítems por medio de paneles de expertos y pruebas piloto.
- Estructura del cuestionario: Incluye secciones para: Factores socioeconómicos, indicadores de CVC (prácticas sostenibles, beneficios sociales, competitividad), relación con la sostenibilidad ambiental.

Fases de Desarrollo

Fase 1: Recolección de Información

Esta fase se centra en construir un marco conceptual y técnico que permita comprender y estructurar el fenómeno de la Creación de Valor Compartido (CVC) en las Pymes. Se divide en tres subetapas principales:

1. Exploración bibliográfica

Se realizará una revisión exhaustiva de la literatura científica relacionada con la CVC y su aplicación en las Pymes, además de los enfoques teóricos y metodológicos utilizados en estudios similares. Se consultarán investigaciones sobre sostenibilidad ambiental, gestión empresarial y modelos de medición económica, apoyándose en fuentes como Porter y Kramer (2011), quienes definieron la CVC como un modelo clave para generar impacto social y económico.

También se revisarán reportes de instituciones relacionadas con Pymes, como FENALCO y ACOPI, para garantizar que el instrumento de medición esté alineado con las características del contexto colombiano.

2. Diseño del instrumento de medición

El cuestionario, principal herramienta para la recolección de datos, se estructurará con base en dimensiones clave identificadas en la literatura: factores socioeconómicos, indicadores de CVC (competitividad, beneficios sociales y prácticas sostenibles) y su relación con la sostenibilidad ambiental.

3. Desarrollo del marco técnico-metodológico

En esta subetapa se definirán las variables, indicadores y modelos preliminares que estructuran el análisis. Por ejemplo, se realizará un análisis factorial exploratorio para identificar las variables latentes.

Fase 2: Trabajo de Campo

La segunda fase se enfoca en la ejecución de la recolección de datos en el entorno real, interactuando directamente con las Pymes. Se desarrollará en dos etapas clave:

1. Recolección de datos

Se aplicará el cuestionario a una muestra representativa de gerentes de Pymes en Barranquilla, utilizando una combinación de métodos:

- Encuestas presenciales: Ideales para obtener respuestas detalladas y resolver dudas in situ.
- Encuestas online: Permiten mayor alcance y flexibilidad en la recolección.

Este enfoque mixto garantiza la representatividad y calidad de los datos recolectados.

Durante esta etapa, se aplicarán estrategias de seguimiento para maximizar la tasa de respuesta y minimizar sesgos.

2. Gestión de la información

Los datos recolectados serán centralizados y depurados utilizando Excel y lenguajes como Python o R. Esto incluye la identificación de inconsistencias, codificación de respuestas y preparación para análisis posteriores.

Fase 3: Procesamiento y Análisis de la Información

La etapa de procesamiento y análisis de datos se realizará mediante herramientas estadísticas y computacionales avanzadas para garantizar la calidad, fiabilidad y robustez del análisis. Se combinarán software especializado y lenguajes de programación como Python y R para aprovechar sus capacidades complementarias en el análisis descriptivo, modelado predictivo y visualización de datos.

A continuación, se describen las principales fases del procesamiento y análisis de información, destacando las herramientas y tareas que se realizarán en cada etapa:

Fase	Herramientas y Librerías	Tareas Principales
Análisis Descriptivo y Preprocesamiento de Datos	Python: Pandas, NumPy, Matplotlib, Seaborn. R: dplyr, ggplot2, tidyr.	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza y estructuración de datos para garantizar integridad. - Identificación y manejo de valores atípicos y datos faltantes. - Generación de resúmenes estadísticos (medias, medianas, desviaciones estándar). - Visualización exploratoria de patrones y distribuciones.
Análisis Factorial Exploratorio y Confirmatorio (AFE y AFC)	Python: SciPy, scikit-learn, statsmodels. R: psych, lavaan.	<ul style="list-style-type: none"> - AFE para identificar factores subyacentes en los datos.

		<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de la fiabilidad de los constructos (α de Cronbach). - AFC para validar factores identificados. - Ajuste del modelo utilizando índices de bondad de ajuste como RMSEA y CFI (Hair et al., 2014).
Desarrollo del Modelo Predictivo	Python: scikit-learn, TensorFlow, Keras. R: caret, randomForest.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de modelos de regresión y clasificación. - Uso de algoritmos de aprendizaje automático para predicciones (Bollen, 1989). - Comparación de desempeño de los modelos mediante métricas como R^2, RMSE y MAE. - Evaluación del impacto de las variables en el desempeño ambiental y en la CVC.

Tabla 1. Descripción de las fases de desarrollo

Validación del Modelo

Ambos lenguajes se complementarán en la validación cruzada y la comparación de los modelos predictivos desarrollados. Este enfoque híbrido asegura resultados confiables, robustos y replicables, alineados con los objetivos específicos planteados en el estudio.

Diseño de Tablero Interactivo

El tablero interactivo estará diseñado para facilitar la visualización de los resultados obtenidos en el estudio, presentando indicadores clave relacionados con la Creación de Valor Compartido (CVC) y la sostenibilidad ambiental. Su propósito es apoyar la toma de decisiones estratégicas en las Pymes, ofreciendo insights claros y fáciles de

interpretar.

El desarrollo del tablero interactivo combinará el uso de herramientas de visualización avanzadas y lenguajes de programación especializados para proporcionar un entorno dinámico y fácil de usar.

Aspecto	Descripción
Herramientas Principales	Power BI, Tableau, Python (Matplotlib, Plotly, Seaborn), y R (ggplot2, Shiny).
Tareas con Python	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de gráficos interactivos que muestran relaciones clave entre variables (CVC y sostenibilidad). - Diseño de mapas de calor y gráficos de correlación para identificar patrones complejos.
Tareas con R	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de dashboards exploratorios mediante Shiny. - Creación de visualizaciones dinámicas e intuitivas usando ggplot2, enfocadas en facilitar la interpretación.
Visualizaciones Clave	<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores de desempeño de sostenibilidad ambiental y CVC. - Mapas de calor, gráficos de correlación y tendencias temporales. - Comparaciones sectoriales y por tamaño de empresa.

Tabla 2. Características para el diseño del tablero interactivo

Resultados

- **Interactividad:** Tableros interactivos que permitan filtrar por sector económico, tamaño de empresa y otras variables relevantes.
- **Clara Comunicación:** Visualizaciones diseñadas para facilitar la comprensión de relaciones complejas y tendencias en el desempeño ambiental y la creación de valor compartido.
- **Toma de Decisiones:** Herramientas visuales que apoyen a las Pymes en la implementación de estrategias alineadas con la sostenibilidad y la CVC.

Diseño de la Muestra

Marco Muestral

El marco muestral estará compuesto por el listado con nombres y direcciones de las Pymes registradas en la Cámara de Comercio de Barranquilla en el período 2024-2025. Este listado será verificado y actualizado a través de llamadas telefónicas y consultas con directorios empresariales para garantizar la localización precisa de las unidades seleccionadas.

Tipo y Clase de Muestreo

El muestreo será probabilístico, estratificado. Los estratos serán definidos según los sectores económicos y el tamaño de las empresas (pequeñas y medianas). Esto permitirá garantizar una representación adecuada de las Pymes en diferentes categorías, dada la heterogeneidad de sus características y contextos.

Estratificación

La estratificación será definida considerando las siguientes variables: sector económico y tamaño de la empresa. Cada estrato tendrá la misma probabilidad de ser representado en la muestra. Esto asegura una cobertura adecuada para analizar la relación entre la CVC y la sostenibilidad ambiental en diferentes contextos.

Cálculo del Tamaño de la Muestra

El cálculo del tamaño de la muestra es un paso crucial para garantizar la precisión y representatividad del estudio. El objetivo es determinar cuántas unidades (en este caso, Pymes) se deben incluir en la muestra para que las estimaciones realizadas reflejen adecuadamente las características de la población total. Este proceso se lleva a cabo considerando tres elementos clave:

1. Parámetros necesarios para el cálculo inicial:

- **Error máximo admisible:** Representa el margen de error tolerado en las estimaciones. Este valor define la precisión deseada en los resultados (por ejemplo, un error de $\pm 5\%$).
- **Nivel de confianza:** Representa el grado de seguridad de que los resultados se encuentren dentro del margen de error especificado. Por ejemplo, un nivel de confianza del 95% corresponde a un valor crítico.
- **Proporción poblacional:** Es el valor inicial asumido de la proporción de interés en la población (por ejemplo, el porcentaje de Pymes que implementan prácticas de sostenibilidad). Si no se tiene información previa sobre la variabilidad de esta proporción,

se utiliza 0.5, ya que maximiza el tamaño necesario de la muestra y garantiza representatividad.

2. Fórmula inicial para calcular el tamaño de la muestra:

La fórmula general para estimar el tamaño de muestra en un muestreo aleatorio simple es:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot (1 - P)}{E^2}$$

Donde:

- **n:** Tamaño inicial de la muestra.
- **Z:** Valor crítico asociado al nivel de confianza (1.96 para un 95% de confianza).
- **P:** Proporción poblacional asumida.
- **E:** Error máximo admisible.

3. Ajuste del tamaño de la muestra para los estratos:

Debido a la estratificación del muestreo, el tamaño inicial calculado se distribuye entre los diferentes estratos de forma proporcional al tamaño de cada uno en la población. La fórmula para ajustar el tamaño de la muestra en cada estrato es:

$$n_h = \frac{N_h}{N} \cdot n$$

Donde:

- n_h : Tamaño de la muestra para el estrato h .
- N_h : Tamaño poblacional del estrato h .
- N : Tamaño total de la población.
- **n:** Tamaño inicial de la muestra calculado previamente.

4. Criterios adicionales:

- Si algún estrato tiene un tamaño reducido (muy pocas Pymes), se recomienda censarlo completamente, es decir, incluir todas las unidades de dicho estrato en la muestra.
- Este método permite garantizar representatividad tanto a nivel global como para cada estrato, asegurando estimaciones confiables en contextos heterogéneos.

Método de Selección

Dentro de cada estrato, las unidades se seleccionan utilizando muestreo aleatorio simple. Los pasos para este proceso incluyen ordenar a las Pymes alfabéticamente dentro de cada estrato y generar números aleatorios para seleccionar las empresas. Este método asegura imparcialidad y garantiza que todas las empresas dentro de un mismo estrato tengan las mismas posibilidades de ser elegidas.

Justificación del Diseño

El diseño estratificado permite analizar subgrupos dentro de la población total, asegurando que sectores específicos, como el comercio, la manufactura o los servicios, estén representados de manera proporcional. Asimismo, se ajusta al presupuesto y tiempo disponible, maximizando la eficiencia del estudio sin comprometer la calidad de los resultados.

En conclusión, este diseño asegura que la muestra sea representativa, confiable y adecuada para cumplir con los objetivos del estudio, permitiendo explorar y analizar la Creación de Valor Compartido y su relación con la sostenibilidad ambiental en las Pymes de manera efectiva.

La Figura 1 representa un modelo de medida tentativo que ilustra las relaciones entre tres variables de la creación de valor compartido (CVC1, CVC2, CVC3) y su impacto en la sostenibilidad ambiental. Este modelo sugiere una estructura en la que:

1. CVC1, CVC2 y CVC3: Representan los factores o indicadores que contribuyen directamente al constructo principal de la creación de valor compartido (CVC).
2. CVC (Creación de Valor Compartido): Actúa como una variable mediadora o central que integra las aportaciones de los factores individuales (CVC1, CVC2 y CVC3).
3. Sostenibilidad Ambiental: Es el resultado final que depende directamente de la creación de valor compartido.

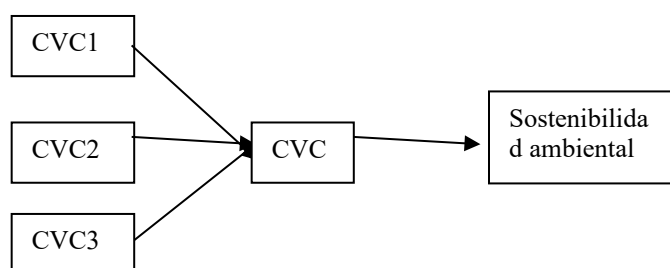


Figura 1. Modelo de medida tentativo de CVC y Sostenibilidad ambiental

Este modelo tentativo está diseñado bajo el enfoque de modelado estructural, el cual permite validar de manera empírica las relaciones propuestas entre los distintos constructos y predecir la CVC y su relación con la sostenibilidad ambiental. A través de este enfoque, se busca no solo confirmar la estructura teórica planteada, sino también evaluar cómo estas relaciones contribuyen al logro de los objetivos establecidos en la investigación.

7. RECURSOS A EMPLEAR

7.1 RECURSOS HUMANOS

Nombre	Valor	Cantidad	Javeriana		Recursos propios		Total
			Especie	Efectivo	Especie	Efectivo	
Python	\$0	1	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
R	\$0	1	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
PowerBI	\$0	1	\$1,000,000	\$0	\$0	\$0	\$0
TOTAL			\$0	\$0	\$0	\$0	\$0

Figura 2. Precio estimado de los softwares a emplear (Elaboración propia)

Rubro	Javeriana		Recursos propios		Total
	Especie	Efectivo	Especie	Efectivo	
Recurso humano	\$0	\$0	\$0	\$15,000,000.00	\$15,000,000
Equipos	\$0	\$0	\$0	\$12,000,000.00	\$12,000,000
Software	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
TOTAL	\$0	\$0	\$0	\$27,000,000	\$27,000,000

Figura 3. Rubro final

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de Actividades												
Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase 1: Diseño y Preparación												
Diseño del marco muestral y definición del método de selección												
Actualización y verificación del listado de Pymes												
Fase 2: Recolección de Datos												
Contacto con Pymes y obtención de datos mediante encuestas y entrevistas												
Organización inicial de datos recolectados												
Fase 3: Procesamiento y Análisis												
Limpieza y preprocesamiento de datos												
Análisis factorial exploratorio y confirmatorio												
Desarrollo de modelos predictivos												
Validación cruzada y ajuste de modelos												
Fase 4: Visualización y Presentación												
Diseño de tableros interactivos en Power BI, Tableau, Python o R												
Presentación de resultados y conclusiones												

Figura 4. Cronograma del proyecto (Elaboración propia)

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. B. Svensson, M. Taghavianfar, and L. Gren, "Creativity Techniques for More Creative Requirements: Theory vs. Practice," in Proceedings - 41st Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2015, 2015, pp. 104–11
- [2] M. Porter and M. Kramer, "Strategy and society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility," Harvard business review, vol. 84, pp. 78–92, 163, 01 2007.
- [3] Decreto 957 de 2019. Por el cual se determina la clasificación de empresas en Colombia. Diario Oficial No. 50.958. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

- [4] Confecámaras. (2021). Reporte sobre el Estado de las PYMEs en Colombia. Bogotá: Confecámaras.
- [5] Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2020). Estrategias de sostenibilidad para el desarrollo empresarial en Colombia.
- [6] Osburg, T.; Schmidpeter, R. (Eds.) Social Innovation: Solutions for a Sustainable Future; Springer: Heidelberg, Germany
- [7] BBVA, "Qué es una pyme y cuándo una empresa es pequeña o mediana," BBVA NOTICIAS. <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-es-una-pyme-y-cuando-se-considera-que-una-empresa-es-pequena-o-mediana/>
- [8] J. Pfeffer and G. R. Salancik, The external control of organizations: A resource dependence perspective. Stanford, Calif.: Stanford Business Books, 2003.
- [9] N. M. P. Bocken, C. S. C. Schuit, and C. Kraaijenhagen, "Experimenting with a circular business model: Lessons from eight cases," Environmental Innovation and Societal Transitions, vol. 28, no. 1, pp. 79–95, Sep. 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.02.001>.
- [10] M. Agudelo, L. Johannsdottir, and B. Davidsdottir, "A literature review of the history and evolution of corporate social responsibility," 01 2019.
- [11] K. Dembek, P. Singh, and V. Bhakoo, "Literature review of shared value: A theoretical concept or a management buzzword?," Journal of Business Ethics, vol. 137, 02 2015.
- [12] C. Prahalad and V. Ramaswamy, "Co-creation experiences: The next practice in value creation," Journal of Interactive Marketing, vol. 18, no. 3, pp. 5–14, 2004 [13] T. Osburg and R. Schmidpeter, Social Innovation: Solutions for a Sustainable Future. 01 2013.
- [14] A. Crane, G. Palazzo, L. Spence, and D. Matten, "Contesting the value of creating shared value" California management review, vol. 56, pp. 130–153, 02 2014.
- [15] C. Dubois and D. DuBois, "Strategic hrm as social design for environmental sustainability in organization," Human Resource Management, vol. 51, pp. 799– 826, 11 2012.
- [16] M. Bertini and J. T. Gourville, "Pricing to Create Shared Value," Harvard Business Review, vol.

90, no. 6, p. 96, Jun. 2012, Available:
https://www.researchgate.net/publication/236341505_Pricing_To_Create_Shared_Value

[17] Porter, M and Kramer, M. (2011). Creating shared value. Harv. Bus. Rev.

[18] McKinsey & Company. (2019). How companies can reduce their environmental impact in a cost-effective way. McKinsey Insights.

[19] Aguinis, H., & Glavas, A. (2012). What We Know and Don't Know About Corporate Social Responsibility: A Review and Research Agenda. *Journal of Management*, 38(4), 932–968.

[20] Visser, W., & Kymal, C. (2015). Integrated Value Creation (IVC): Beyond Corporate Social Responsibility (CSR) and Creating Shared Value (CSV). *Journal of International Business Ethics*, 8(1), 29-43.

[21] Carroll, A. B., & Shabana, K. M. (2010). The Business Case for Corporate Social Responsibility: A Review of Concepts, Research and Practice. *International Journal of Management Reviews*, 12(1), 85–105. [22] Hahn, T., & Figge, F. (2007). Sustainable value creation among companies in the manufacturing sector. *International Journal of Environmental Technology and Management*, 7(5/6), 496–511.

[23] Hristov, I., Chirico, A., & Appolloni, A. (2019). Sustainability value creation, survival, and growth of the company: A critical perspective in the sustainability balanced scorecard (SBSC). *Sustainability*, 11(7), 2119. <https://doi.org/10.3390/su11072119>

[24] Zastrau, R. (2015). Nanogate AG: Sustainable value creation in technology companies. In M. D'heur (Ed.), *Sustainable value chain management. CSR, sustainability, ethics & governance* (pp. 157–165). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12142-0_5 [25] Spitzeck, H. and Chapman, S. (2012). Creating shared value as a differentiation strategy—The example of BASF in Brazil. *Corp. Gov.*

[26] Awale, R. and Rowlinson, S. (2014). A conceptual framework for achieving firm competitiveness in construction: A' creating shared value (CSV) concept. In *Proceedings of the 30th Annual ARCOM Conference*, Portsmouth, UK.

[27] T. Beschorner and T. Hajduk, "Responsible Practices are Culturally Embedded: Theoretical Considerations on Industry-Specific Corporate Social Responsibility," *Journal of Business Ethics*,

vol. 143, no. 4, pp. 635–642, Dec. 2016, doi: <https://doi.org/10.1007/s10551-016-3405-2>.

[28] Zeinab HMAMA, “The Journey to social entrepreneurship: profile analysis of social enterprises in Morocco,” Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research), May 2022, doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6582446>.

[29] Friedman, “Sustainable development, esg performance and company market value: Mediating effect of financial performance,” *Business Strategy and the Environment*, vol. 31, 04 2022.

[30] N. Cáceres, “La creación de valor compartido: estrategia de sostenibilidad y desarrollo empresarial.” Available: <https://editorial.ucatolica.edu.co/index.php/RevClat/article/download/1629/1505>

[31] R. Andrea, R. Solis, and A. Manuel, “Valor compartido en el abastecimiento de la cadena de valor: caso empresa ESC y Asociación de Acuicultores Arcoíris,” *Pucp.edu.pe*, 2018, doi: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/11831>.

[32] Agudelo, M.A.L., Jóhannsdóttir, L. and Davídsdóttir, B. (2019) A literature review of the history and evolution of Corporate Social Responsibility - *International Journal of Corporate Social Responsibility*, SpringerOpen. Available at: <https://jcsr.springeropen.com/articles/10.1186/s40991-018-0039-y#citeas>.