

# Análisis - Serie A temporada 2015/2016 (masculina)

Vamos a hacer un análisis de las distintas competiciones (las cinco grandes ligas durante la temporada 2015-2016 y de todos los partidos en general) para poder entender que características son más importantes a la hora de tomar la decisión por parte del modelo de ML para decidir si el equipo va a ganar, perder o empatar el partido.

En este notebook en cuestión, vamos a analizar la Serie A en la temporada 2015/2016 (masculina).

Cargamos los datos de los partidos sobre la competición para entrenar el modelo y poder hacer el estudio de explicabilidad.

```
import os
import pandas as pd

competition_name = "Serie A"
competition_gender = "male"
season_name = "2015/2016"
season_name_for_filename = "2015_2016"

output_dir = "data/reduced/"
filename = f"{competition_name}({{season_name_for_filename}}_{{competition_gender}})_reduced.csv"
output_path = os.path.join(output_dir, filename)

if os.path.exists(output_path):
    print(f"Matches from the competition loaded from {output_path}")
    matches_in_SerieA = pd.read_csv(output_path)
else:
    print("You don't have data from the competition yet. Please run the notebook '0_datasets_building.ipynb' first.")

Matches from the competition loaded from data/reduced/Serie
A(2015_2016_male)_reduced.csv

matches_in_SerieA.head(5)

   match_id  shots_on_target_ratio_home  shots_on_target_ratio_away \
0    3878548                  0.285714                  0.285714
1    3878541                  0.583333                  0.285714
2    3878549                  0.250000                  0.250000
3    3878547                  0.230769                  0.230769
4    3878546                  0.352941                  0.266667

   average_shots_on_target_distance_home \
0                      16.182880
1                      16.798535
2                      17.663252
```

```

3          25.183344
4          14.242283

    average_shots_on_target_distance_away  shots_inside_area_ratio_home \
0                  10.093019          0.619048
1                  18.598700          0.750000
2                  13.275137          0.687500
3                  15.573483          0.384615
4                  16.442821          0.705882

    shots_inside_area_ratio_away  pass_success_ratio_home \
0          0.857143          0.795717
1          0.523810          0.656667
2          0.750000          0.792727
3          0.538462          0.741514
4          0.666667          0.707143

    pass_success_ratio_away  cross_success_ratio_home ... \
0          0.653614          0.407407 ...
1          0.851100          0.111111 ...
2          0.698824          0.214286 ...
3          0.785714          0.222222 ...
4          0.786885          0.214286 ...

    percentage_shots_under_pressure_home \
0          0.900000
1          0.500000
2          0.666667
3          0.285714
4          0.400000

    percentage_shots_inside_area_under_pressure_home \
0          0.888889
1          0.571429
2          0.800000
3          0.400000
4          0.444444

    percentage_passes_under_pressure_home \
0          0.495238
1          0.478992
2          0.470588
3          0.564885
4          0.315476

```

```

percentage_passes_inside_area_under_pressure_home \
0 0.750000
1 0.600000
2 0.333333
3 0.200000
4 0.333333

percentage_set_piece_shots_home \
0 0.750000
1 0.315789
2 0.588235
3 0.280000
4 0.631579

percentage_set_piece_shots_inside_area_home
percentage_substitutions_home \
0 0.642857
0.5
1 0.312500
0.5
2 0.500000
0.5
3 0.307692
0.5
4 0.666667
0.5

percentage_tactical_substitutions_home
percentage_tactical_changes_home \
0 0.6
0.5
1 0.4
0.5
2 0.6
0.0
3 0.5
1.0
4 0.4
0.5

percentage_formation_changes_home
0 1.0
1 0.5
2 0.0
3 1.0
4 0.5

[5 rows x 90 columns]

```

Una vez ya tenemos los datos cargados, entrenamos el mejor modelo (seleccionado tras la experimentación) y mostramos sus resultados.

```
from src.analysis import serieA_best_model

best_model_SerieA, evaluation_metrics, X_train_reduced_SerieA,
X_test_reduced_SerieA, X_test_reduced_orig_SerieA,
feature_names_reduced_SerieA, encoder_SerieA, match_ids_test =
serieA_best_model(matches_in_SerieA)
print(f"The best model for Serie A is {best_model_SerieA}")
print(f"The evaluation metrics for the best model are:")
evaluation_metrics.head()

The best model for Serie A is LogisticRegression(C=0.9319903015590866,
l1_ratio=0.3035119926400068,
max_iter=1000, penalty='elasticnet',
random_state=42,
solver='saga')
The evaluation metrics for the best model are:

          Train Accuracy  Test Accuracy  Precision Macro
\
Logistic Regression MI           0.799342       0.618421       0.574374

          Precision Weighted  Recall Macro  Recall
Weighted \
Logistic Regression MI           0.611448       0.565664
0.618421

          F1 Macro  F1 Weighted
Logistic Regression MI   0.567402      0.612269
```

Una vez ya tenemos el mejor modelo entrenado comenzamos el análisis de explicabilidad.

## Estudio global

Vamos a comenzar por un estudio global.

En este caso, al ser el mejor modelo Logistic Regression, vamos a fijarnos en el coeficiente (método `coef_`) que nos aporta el modelo para cada característica en cada clase.

- Con esto, estamos observando la importancia global de cada característica para cada clase en términos de una relación lineal. Es decir, estamos observando relaciones exclusivamente lineales entre las características y la predicción.
- Con esto, no se tiene en cuenta las interacciones entre características ni tampoco explica predicciones individuales.

Los gráficos que se aparecen a continuación muestran la importancia de cada característica para predecir una determinada clase de resultado en los partidos de la Serie A. Las clases son:

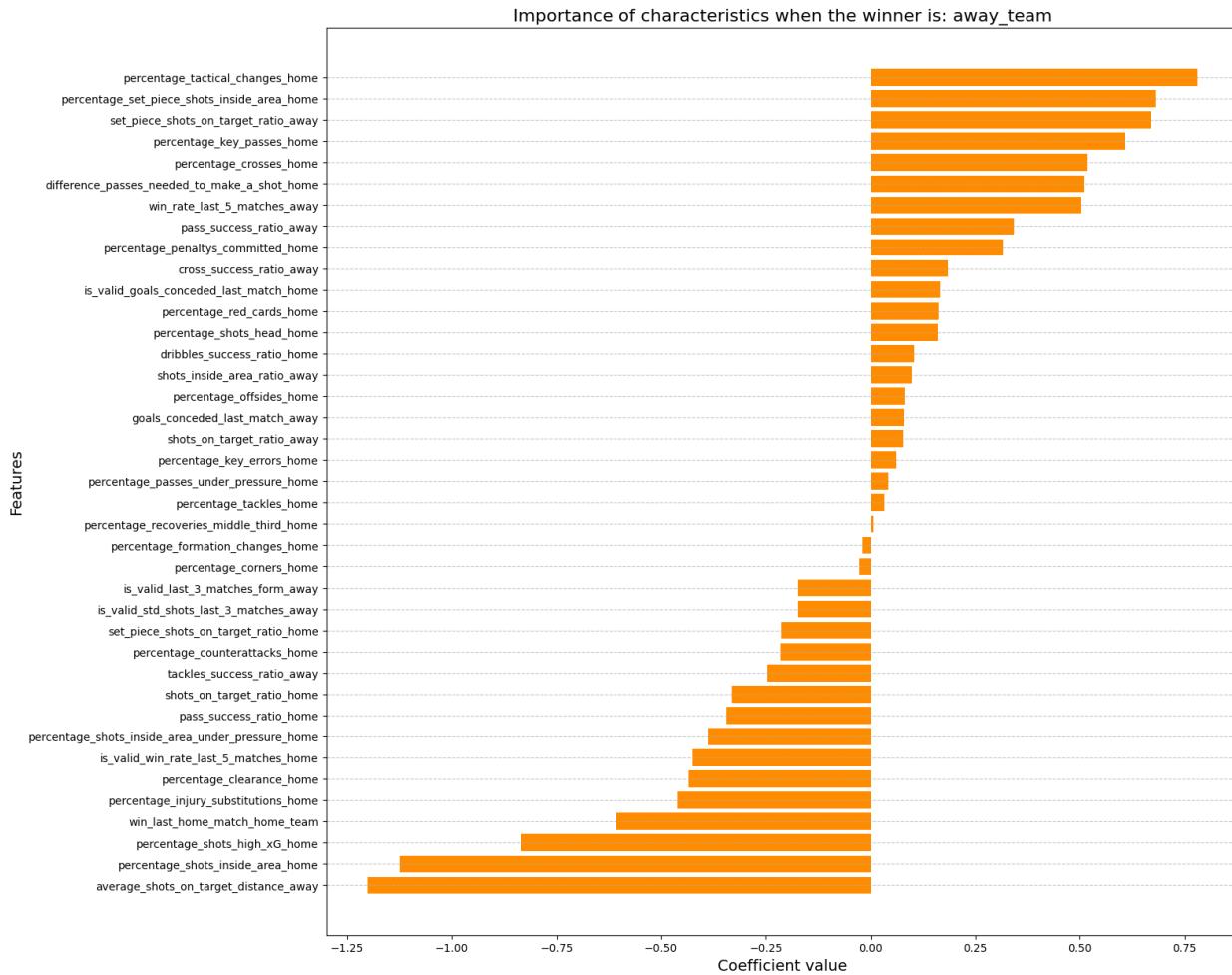
- Clase "away\_team": Indica qué características influyen en que el equipo visitante gane el partido.
- Clase "draw": Indica qué características influyen en que el partido termine en empate.
- Clase "home\_team": Indica qué características influyen en que el equipo local gane el partido.

Los valores representados en el eje X son los coeficientes de la regresión logística, que indican la magnitud e impacto de cada variable en la probabilidad de un resultado específico. Valores positivos aumentan la probabilidad de que ocurra esa clase, mientras que valores negativos disminuyen dicha probabilidad.

```
from src.analysis import logistic_regression_global_analysis

logistic_regression_global_analysis(best_model_SerieA,
feature_names_reduced_SerieA, encoder_SerieA)

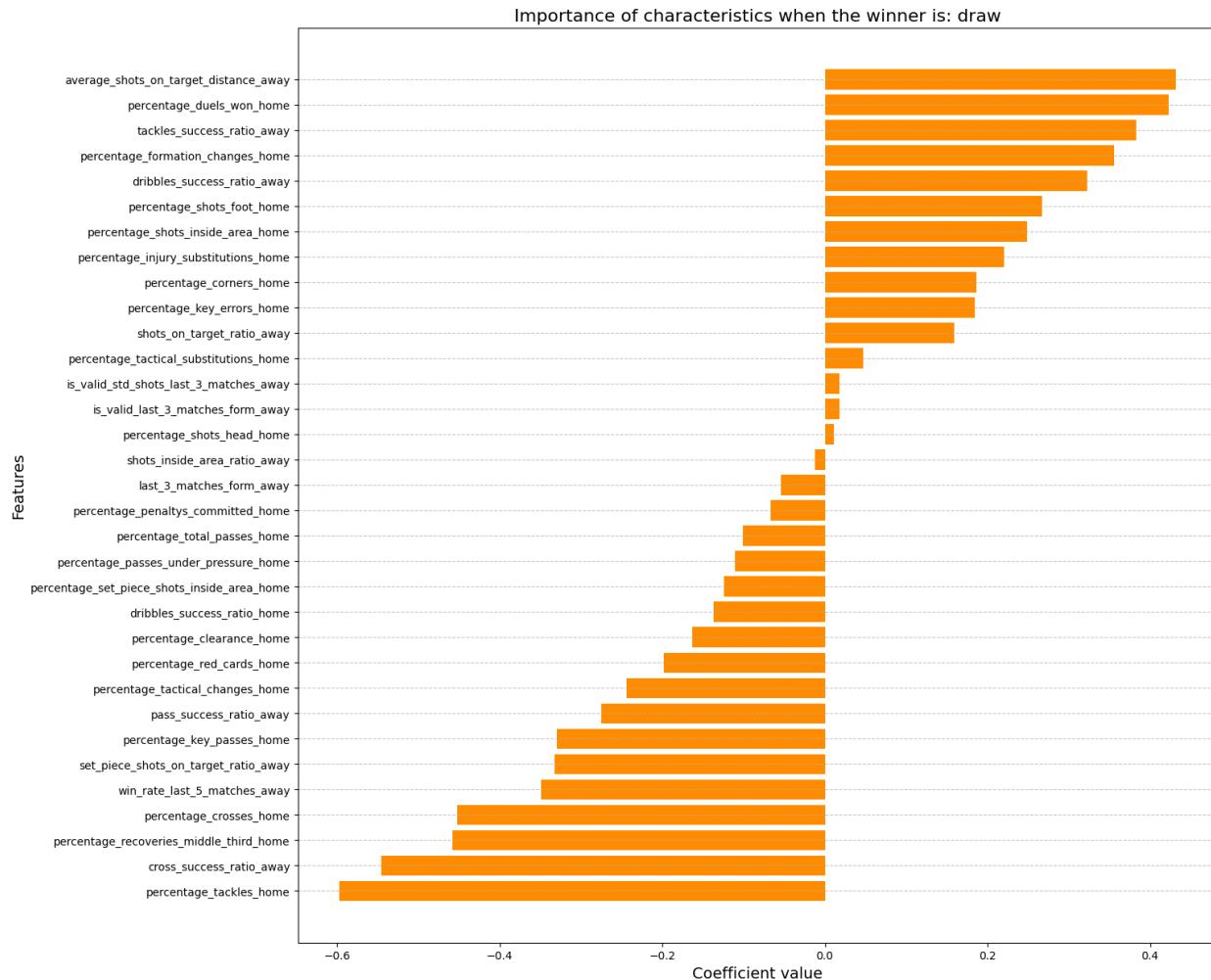
Class 0: ['away_team']
Features with zero importance for class away_team:
['dribbles_success_ratio_away', 'last_3_matches_form_away',
'percentage_total_shots_home', 'percentage_shots_foot_home',
'percentage_total_passes_home', 'percentage_duels_won_home',
'percentage_yellow_cards_home', 'percentage_counterpress_home',
'percentage_players_off_home', 'percentage_set_piece_shots_home',
'percentage_tactical_substitutions_home']
```



Class 1: ['draw']

Features with zero importance for class draw:

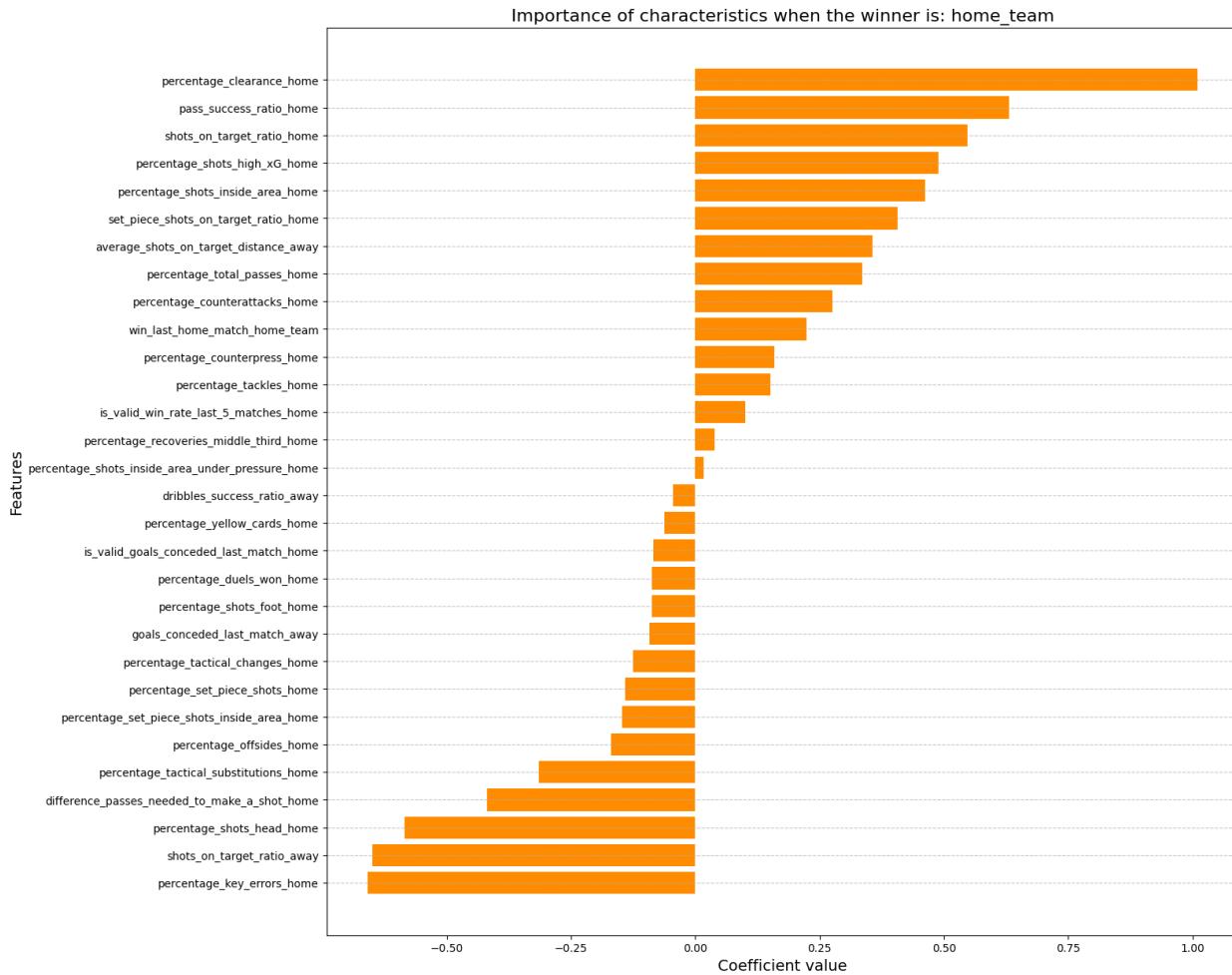
```
['shots_on_target_ratio_home', 'pass_success_ratio_home',
 'set_piece_shots_on_target_ratio_home',
 'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
 'win_last_home_match_home_team',
 'is_valid_goals_conceded_last_match_home',
 'goals_conceded_last_match_away', 'percentage_total_shots_home',
 'percentage_shots_high_xG_home',
 'difference_passes_needed_to_make_a_shot_home',
 'percentage_yellow_cards_home', 'percentage_counterpress_home',
 'percentage_offsides_home', 'percentage_players_off_home',
 'percentage_counterattacks_home',
 'percentage_shots_inside_area_under_pressure_home',
 'percentage_set_piece_shots_home']
```



```
Class 2: ['home_team']
```

```
Features with zero importance for class home_team:
```

```
['shots_inside_area_ratio_away', 'pass_success_ratio_away',
 'cross_success_ratio_away', 'tackles_success_ratio_away',
 'dribbles_success_ratio_home', 'set_piece_shots_on_target_ratio_away',
 'last_3_matches_form_away', 'is_valid_last_3_matches_form_away',
 'win_rate_last_5_matches_away',
 'is_valid_std_shots_last_3_matches_away',
 'percentage_total_shots_home', 'percentage_key_passes_home',
 'percentage_crosses_home', 'percentage_corners_home',
 'percentage_penalties_committed_home', 'percentage_red_cards_home',
 'percentage_injury_substitutions_home', 'percentage_players_off_home',
 'percentage_passes_under_pressure_home',
 'percentage_formation_changes_home']
```



Vamos a analizar estos gráficos:

- **Importancia de características para la victoria del equipo visitante (*away\_team*):** Las características en este gráfico aumentan la probabilidad de que el equipo visitante gane el partido.
  - **Características que favorecen la victoria del equipo visitante:**
    - **percentage\_tactical\_changes\_home:** Un mayor número de cambios tácticos del equipo local sugiere inestabilidad en su planteamiento inicial, lo que favorece al visitante.
    - **percentage\_set\_piece\_shots\_inside\_area\_home:** Puede indicar que el equipo local depende de tiros dentro del área de jugadas a balón parado, lo que puede significar menor efectividad en ataque.
    - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away:** Si el equipo visitante tiene un alto porcentaje de tiros a puerta en jugadas a balón parado, incrementa su probabilidad de marcar.
    - **percentage\_key\_passes\_home:** Un alto porcentaje de pases clave en el equipo local puede indicar que generan oportunidades, pero si no se concretan, podría reflejar ineffectividad ofensiva.

- **percentage\_crosses\_home:** Un alto número de centros del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) sugiere una dependencia del juego aéreo, lo que puede ser más predecible y menos efectivo contra una defensa bien organizada.
  - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home:** Si el equipo local necesita más pases para generar un disparo, su ataque es menos directo y puede ser menos eficiente.
  - **win\_rate\_last\_5\_matches\_away:** Un equipo visitante con una buena racha en los últimos cinco partidos llega con confianza y ritmo competitivo, lo que incrementa su probabilidad de ganar.
  - **pass\_success\_ratio\_away:** Un alto porcentaje de precisión en los pases del equipo visitante le permite mantener la posesión y controlar el ritmo del partido.
  - **percentage\_penalty\_committed\_home:** Un mayor número de penaltis cometidos por el equipo local puede significar oportunidades claras de gol para el visitante.
  - **cross\_success\_ratio\_away:** Un alto porcentaje de centros exitosos por parte del equipo visitante les permite generar ocasiones de gol efectivas.
  - **percentage\_red\_cards\_home:** Si el equipo local recibe más tarjetas rojas que el equipo visitante, juega en inferioridad numérica, lo que favorece al visitante.
  - **percentage\_shots\_head\_home:** Un alto porcentaje de tiros de cabeza del equipo local puede indicar que su ataque depende excesivamente de centros y juego aéreo, lo que puede ser más predecible y menos efectivo.
  - **shots\_inside\_area\_ratio\_away:** Si un alto ratio de los tiros del equipo visitante es desde dentro del área tienen más opciones de llevarse el partido.
  - **shots\_on\_target\_ratio\_away:** Si un alto ratio de los tiros del equipo visitante van a puerta tienen más opciones de llevarse el partido.
  - **percentage\_key\_errors\_home:** Un equipo local con un mayor número de errores graves que el visitante, da más facilidades de llevarse el partido al equipo visitante.
  - **percentage\_passes\_under\_pressure\_home:** Un equipo local que realiza más pases bajo presión que el equipo visitante hace que aumenten las opciones de ganar el partido por parte del equipo visitante.
- **Características que no favorecen la victoria del equipo visitante:**
- **average\_shots\_on\_target\_distance\_away:** Si el equipo visitante realiza tiros a puerta desde largas distancias, sus oportunidades de marcar disminuyen, ya que estos disparos suelen ser menos peligrosos.
  - **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** Si el equipo local consigue realizar más tiros dentro del área, sus oportunidades de marcar aumentan, reduciendo la posibilidad de victoria visitante.
  - **percentage\_shots\_high\_xG\_home:** Si el equipo local genera tiros con una alta expectativa de gol (xG), es más probable que convierta sus oportunidades.

- `win_last_home_match_home_team`: Si el equipo local ganó su último partido en casa, es probable que llegue con confianza y con un buen rendimiento reciente. Además de que puede deberse a que es un equipo que concede pocas opciones de ganar a los rivales en casa.
  - `percentage_clearance_home`: Si el equipo local realiza muchos despejes efectivos, su defensa puede estar resolviendo bien las amenazas del visitante.
  - `shots_on_target_ratio_home`: Un equipo local con un alto porcentaje de tiros a puerta genera más peligro y dificulta la victoria del visitante.
  - `pass_sucess_ratio_home`: Un alto ratio de pases acertados por parte del equipo local hace que aumenten sus opciones de ganar el partido.
  - `percentage_counterattacks_home`: Un mayor número de contraataques por parte del equipo local respecto al visitante hace que disminuyan las opciones de ganar el partido por parte del equipo visitante.
- **Características que no tienen importancia en la victoria del equipo visitante:**
- `percentage_yellow_cards_home`: El número de tarjetas amarillas del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) no parece influir en la victoria del equipo visitante.
  - `percentage_total_shots_home, percentage_shots_foot_home`: El número de tiros y tiros con el pie del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) no parece influir en la victoria del equipo visitante.
  - `percentage_duels_won_home`: El número de duelos ganados del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) no parece influir en la victoria del equipo visitante.
  - `percentage_tackles_home`: El número de entradas del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) no parece influir en la victoria del equipo visitante.
- **Conclusión:** Para que un equipo visitante tenga mayores probabilidades de ganar un partido en la Serie A, es fundamental que aproveche errores tácticos y defensivos del equipo local, como un alto número de cambios estratégicos, pases bajo presión y errores clave en la circulación del balón. Además, factores como una alta efectividad en tiros a puerta y dentro del área, un buen desempeño en jugadas a balón parado y un alto porcentaje de precisión en los pases permiten al visitante controlar el ritmo del partido y generar oportunidades de gol. También, si el equipo local depende excesivamente del juego aéreo o de centros al área, su ataque puede volverse predecible, lo que favorece a un visitante con una defensa bien organizada. Sin embargo, hay factores que pueden dificultar la victoria del equipo visitante, como un equipo local que realiza más tiros dentro del área con un alto valor de xG, un elevado porcentaje de pases exitosos y una defensa sólida que realiza despejes efectivos. Además, si el equipo local ganó su último partido en casa, es posible que tenga confianza y sea difícil de vencer en su estadio. Por otro lado, métricas como el número de tarjetas amarillas, la cantidad total de tiros y ciertos duelos defensivos del equipo local no parecen tener un impacto determinante en la victoria del equipo visitante.

- **Importancia de características para el empate (*draw*):** El empate en un partido suele estar influenciado por un equilibrio en las métricas de ataque y defensa de ambos equipos. Algunas observaciones clave:
  - **Características que favorecen el empate:**
    - `average_shots_on_target_distance_away`: Si el equipo visitante realiza tiros a puerta desde largas distancias, sus oportunidades de marcar disminuyen, favoreciendo un resultado más ajustado.
    - `percentage_duels_won_home`: Un equipo local que gana una gran cantidad de duelos hace que el partido sea más disputado, reduciendo la posibilidad de que un equipo imponga su dominio.
    - `tackles_success_ratio_away`: Un alto porcentaje de entradas exitosas del equipo visitante sugiere un partido con menos transiciones rápidas y menos ocasiones de gol.
    - `percentageFormationChangesHome`: Un mayor número de cambios tácticos en el equipo local indica que el partido es dinámico y ajustado, lo que favorece un empate.
    - `dribbles_success_ratio_away`: Un equipo visitante con un alto porcentaje de regates exitosos puede mantener la posesión y evitar que el equipo local imponga su ritmo.
    - `percentage_shots_foot_home`: Un mayor porcentaje de tiros con el pie del equipo local sugiere una tendencia a buscar opciones de disparo sin llegar a concretar una diferencia en el marcador.
    - `percentage_shots_inside_area_home`: Si el equipo local realiza más tiros dentro del área pero no logra convertir en goles, el partido puede terminar en empate.
    - `percentage_injury_substitutions_home`: Si el equipo local realiza sustituciones por lesión, podría afectar su rendimiento sin que esto derive en un resultado favorable para alguno de los equipos.
    - `percentage_corners_home`: Un mayor número de córners del equipo local puede indicar presión ofensiva, pero sin necesariamente traducirse en goles que rompan el empate.
    - `percentage_key_errors_home`: Si el equipo local comete errores clave pero el visitante no logra aprovecharlos, el marcador se mantiene igualado.
    - `shots_on_target_ratio_away`: Un equipo visitante con un porcentaje de tiros a puerta moderado pero sin concretar los goles suficientes para ganar favorece el empate.
    - `percentage_tactical_substitutions_home`: Un equipo local que realiza cambios tácticos puede estar buscando equilibrar el partido, lo que favorece el empate.
    - `percentage_shots_head_home`: Un alto porcentaje de tiros de cabeza del equipo local puede indicar que su ataque depende excesivamente de centros y juego aéreo, lo que hace que el marcador se mantenga igualado.
  - **Características que no favorecen el empate:**

- `percentage_tackles_home`: Un equipo local que realiza muchas entradas puede estar tratando de recuperar la posesión y controlar el partido, disminuyendo las posibilidades de empate.
  - `cross_success_ratio_away`: Un alto porcentaje de centros exitosos del equipo visitante sugiere que están generando oportunidades claras, aumentando sus posibilidades de victoria.
  - `percentage_recoveries_middle_third_home`: Un alto número de recuperaciones en el medio campo del equipo local indica que están dominando la zona central y reduciendo las opciones del visitante.
  - `percentage_crosses_home`: Un alto número de centros del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) sugiere una dependencia del juego aéreo, lo que puede ser más predecible y menos efectivo contra una defensa bien organizada.
  - `percentage_tactical_changes_home`: Un mayor número de cambios tácticos del equipo local sugiere inestabilidad en su planteamiento inicial, lo que favorece al visitante.
  - `percentage_red_cards_home`: Si el equipo local recibe tarjetas rojas, el visitante tiene una mayor probabilidad de aprovechar la superioridad numérica y llevarse la victoria.
  - `dribbles_success_ratio_home`: Un equipo local con un alto porcentaje de regates exitosos puede estar generando más oportunidades, reduciendo la posibilidad de un empate.
  - `percentage_clearance_home`: Un alto número de despejes del equipo local puede significar que están defendiendo con intensidad y buscando mantener una ventaja.
  - `percentage_passes_under_pressure_home`: Un equipo local que juega bajo presión puede cometer errores que favorezcan al equipo visitante y rompan el empate.
  - `percentage_total_passes_home`: Un mayor número de pases del equipo local puede significar que están dominando el juego y reduciendo las oportunidades del rival.
  - `percentage_penaltys_committed_home`: Si el equipo local comete penaltis, el visitante tiene oportunidades claras de anotar y romper el empate.
  - `win_rate_last_5_matches_away, last_3_matches_form_away`: Si el equipo visitante llega en buena forma en los últimos partidos, es más probable que logre una victoria.
  - `shots_inside_area_ratio_away`: Si el equipo visitante tiene un alto porcentaje de tiros dentro del área, sus oportunidades de marcar aumentan, reduciendo la posibilidad de un empate.
- **Características que no tienen importancia en el empate:**
- `shots_on_target_ratio_home`,  
`set_piece_shots_on_target_ratio_home`,  
`percentage_total_shots_home`,  
`percentage_shots_high_xG_home`,

- `percentage_set_piece_shots_home`: algunas métricas acerca de los disparos no parecen influir en el empate.
  - `win_last_home_match_home_team, goals_conceded_last_match_away`: algunas métricas temporales no parecen influir en el empate
  - `difference_passes_needed_to_make_a_shot_home, percentage_counterpress_home, percentage_counterattacks_home`: algunas métricas que reflejan el estilo de juego de los equipos no parecen influir en el empate.
  - `percentage_yellow_cards_home`: El número de tarjetas amarillas del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) no parece influir en el empate.
- **Conclusión:** El empate en un partido suele ser el resultado de un equilibrio entre las métricas ofensivas y defensivas de ambos equipos, donde ninguno logra imponer una clara superioridad. Factores que favorecen el empate incluyen tiros lejanos del equipo visitante, lo que reduce la efectividad ofensiva, y un alto número de duelos ganados por el equipo local, lo que indica un partido disputado y trabado. Además, la alta cantidad de regates exitosos del visitante, combinada con cambios tácticos del equipo local, sugiere un encuentro dinámico sin un claro dominador. También, la falta de eficacia en tiros dentro del área por parte del equipo local, sumado a errores clave que el visitante no logra aprovechar, contribuye a mantener el marcador equilibrado. Sin embargo, el empate se vuelve menos probable si el equipo local domina el centro del campo con recuperaciones efectivas o si el visitante genera oportunidades claras a través de centros exitosos y tiros dentro del área. Asimismo, factores como la cantidad de pases totales del equipo local, el número de penaltis cometidos o la buena forma reciente del equipo visitante pueden inclinar la balanza hacia un ganador. Por otro lado, métricas como las tarjetas amarillas, ciertos estilos de juego y algunas estadísticas de disparos no parecen ser determinantes para el empate.
- **Importancia de características para la victoria del equipo local (`home_team`):** Las características en este gráfico aumentan la probabilidad de que el equipo local gane el partido.
  - **Características que favorecen la victoria del equipo local:** 
    - `percentage_clearance_home`: Un alto porcentaje de despejes exitosos del equipo local indica una defensa sólida, reduciendo las oportunidades de gol del rival.
    - `pass_success_ratio_home`: Un equipo local con una alta precisión en los pases puede controlar mejor el ritmo del partido y generar más oportunidades.
    - `shots_on_target_ratio_home`: Un mayor porcentaje de tiros a puerta del equipo local incrementa su probabilidad de marcar y ganar el partido.
    - `percentage_shots_high_xG_home`: Si el equipo local genera más tiros con una alta expectativa de gol (xG), es más probable que convierta sus oportunidades.

- **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** Un equipo local que realiza un alto porcentaje de tiros dentro del área suele generar más peligro y aumentar su probabilidad de anotar.
  - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_home:** Si el equipo local tiene una alta efectividad en tiros a puerta desde jugadas a balón parado, incrementa sus opciones de victoria.
  - **average\_shots\_on\_target\_distance\_away:** Si el equipo visitante realiza tiros desde una mayor distancia, su efectividad de cara al gol disminuye, favoreciendo la victoria local.
  - **percentage\_total\_passes\_home:** Un equipo local con un alto número de pases puede estar dominando la posesión y el ritmo del partido, lo que le da más control.
  - **percentage\_counterattacks\_home:** Un equipo local que genera más contraataques puede aprovechar los espacios dejados por el rival y aumentar sus posibilidades de marcar.
  - **win\_last\_home\_match\_home\_team:** Si el equipo local ganó su último partido en casa, es probable que llegue con confianza y mantenga un buen rendimiento en su estadio.
  - **percentage\_counterpress\_home:** Un equipo local que ejerce presión tras la pérdida del balón puede dificultar la salida del rival y recuperar la posesión rápidamente.
  - **percentage\_tackles\_home:** Un equipo local que realiza una gran cantidad de entradas puede estar demostrando agresividad defensiva, evitando que el equipo visitante desarrolle su juego.
  - **percentage\_recoveries\_middle\_third\_home:** Un equipo local que recupera el balón en el tercio medio del campo puede cortar los ataques del rival y mantener el control del partido.
- **Características que no favorecen la victoria del equipo local:** □
- **percentage\_key\_errors\_home:** Si el equipo local comete errores clave en el partido, puede facilitar oportunidades al equipo visitante y reducir sus opciones de victoria.
  - **shots\_on\_target\_ratio\_away:** Un equipo visitante con un alto porcentaje de tiros a puerta genera más peligro, lo que dificulta la victoria del equipo local.
  - **percentage\_shots\_head\_home:** Un alto porcentaje de tiros de cabeza del equipo local puede indicar que su ataque depende excesivamente del juego aéreo, lo que podría ser menos efectivo.
  - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home:** Si el equipo local necesita más pases para generar un disparo, su ataque es menos eficiente y más predecible.
  - **percentage\_tactical\_substitutions\_home:** Un alto número de sustituciones tácticas del equipo local podría indicar que están intentando corregir problemas en su estrategia, lo que podría reflejar dificultades en el partido.

- `percentage_offsides_home`: Si el equipo local cae en fuera de juego con frecuencia, puede estar teniendo dificultades para romper la defensa rival de manera efectiva.
  - `percentage_set_piece_shots_inside_area_home`: Si el equipo local genera muchos tiros en jugadas a balón parado dentro del área pero no es efectivo, puede desperdiciar oportunidades clave.
  - `percentage_set_piece_shots_home`: Si el equipo local depende demasiado de los tiros a balón parado, podría tener dificultades para generar ocasiones en jugadas de campo abierto.
  - `percentage_tactical_changes_home`: Un alto número de cambios tácticos en el equipo local puede reflejar inestabilidad en su planteamiento y afectar su rendimiento.
  - `goals_conceded_last_match_away`: Si el equipo visitante concedió pocos goles en su último partido, puede significar que tiene una defensa sólida, lo que dificulta la victoria local.
  - `percentage_shots_foot_home`: Un mayor porcentaje de tiros con el pie del equipo local no parece estar directamente relacionado con una mayor efectividad en la victoria.
  - `percentage_duels_won_home`: Un equipo local que gana más duelos individuales no garantiza que traduzca esta ventaja en una victoria.
  - `percentage_yellow_cards_home`: Un mayor número de tarjetas amarillas para el equipo local parece hacer disminuir la probabilidad de victoria del equipo local.
- **Características que no tienen importancia en la victoria del equipo local:**
- `shots_inside_area_ratio_away, pass_success_ratio_away, cross_success_ratio_away, tackles_success_ratio_away, set_piece_shots_on_target_ratio_away`: Métricas relacionadas con el desempeño del equipo visitante que no parecen influir en la victoria local.
  - `dribbles_success_ratio_home, percentage_key_passes_home`: Indicadores ofensivos del equipo local que no muestran una correlación clara con su victoria.
  - `percentage_corners_home, percentage_penaltys_committed_home, percentage_red_cards_home, percentage_injury_substitutions_home`: Factores de juego y disciplina que no parecen influir en el resultado final.
  - `percentage_players_off_home, percentage_passes_under_pressure_home, percentageFormation_changes_home`: Métricas de juego que no muestran un impacto claro en la victoria del equipo local.
  - `win_rate_last_5_matches_away, last_3_matches_form_away`: La forma reciente del equipo visitante no parece ser determinante en la victoria del equipo local.
- **Conclusión:** La victoria del equipo local en la Serie A está fuertemente influenciada por su solidez defensiva, precisión en los pases y capacidad para

generar y concretar oportunidades de alta calidad en ataque. Un equipo local con un alto porcentaje de despejes efectivos, buena precisión en los pases y dominio de la posesión tiene mayores probabilidades de controlar el ritmo del partido y limitar las oportunidades del equipo visitante. Además, un alto porcentaje de tiros a puerta y disparos dentro del área con alta expectativa de gol (xG) favorecen el éxito ofensivo del equipo local. Estrategias como el contraataque efectivo y la presión tras pérdida también juegan un papel clave en mantener la iniciativa y forzar errores del rival. Sin embargo, la victoria del equipo local se ve comprometida si comete errores clave, si el equipo visitante tiene una alta precisión en los tiros a puerta o si el equipo local depende en exceso del juego aéreo sin ser efectivo. Asimismo, factores como las sustituciones tácticas frecuentes, los fuera de juego y la inestabilidad táctica pueden indicar problemas en el planteamiento del partido, reduciendo las probabilidades de victoria. Por otro lado, métricas como la forma reciente del equipo visitante, la cantidad de tarjetas rojas y ciertos aspectos del juego no parecen tener un impacto determinante en el resultado.

- **Conclusiones generales:**

- *Victoria del equipo visitante:* Para que un equipo visitante tenga más probabilidades de ganar, es crucial que aproveche los errores tácticos y defensivos del equipo local, como cambios frecuentes en la estrategia, pases bajo presión y errores clave en la circulación del balón. Además, un alto porcentaje de tiros a puerta y dentro del área, una buena efectividad en jugadas a balón parado y una alta precisión en los pases favorecen su dominio del juego. También se beneficia cuando el equipo local depende excesivamente del juego aéreo y los centros, lo que puede ser más predecible y fácil de defender. Sin embargo, la victoria visitante se vuelve más difícil si el equipo local tiene una defensa sólida, realiza despejes efectivos y genera tiros de alta calidad con un alto xG.
- *Empate:* El empate suele darse en partidos equilibrados, donde ningún equipo logra imponerse con claridad. Un alto número de duelos ganados, regates exitosos y cambios tácticos del equipo local y visitante indican un partido disputado y dinámico. Además, si el equipo visitante realiza tiros lejanos, su efectividad disminuye, favoreciendo un marcador igualado. El empate se vuelve menos probable si uno de los equipos domina el centro del campo con recuperaciones efectivas, genera oportunidades claras mediante centros precisos o concreta sus tiros dentro del área. Factores como la cantidad de pases, los penaltis cometidos y la buena forma reciente de un equipo pueden inclinar la balanza hacia un ganador.
- *Victoria del equipo local:* El equipo local tiene más probabilidades de ganar cuando mantiene una defensa sólida, domina la posesión y genera oportunidades de gol de alta calidad. Factores clave incluyen un alto porcentaje de despejes efectivos, precisión en los pases y tiros dentro del área con un alto xG. Además, la presión tras pérdida y la capacidad de generar contraataques contribuyen a su éxito. Por otro lado, la victoria local se complica si comete errores clave, permite tiros precisos del equipo visitante o no concreta sus oportunidades ofensivas. Dependencia excesiva del juego aéreo, sustituciones tácticas frecuentes y caídas en fuera de juego pueden reflejar problemas en su planteamiento.
- *Factores no determinantes:* Algunas métricas no parecen influir significativamente en los resultados de los partidos. Entre ellas se encuentran la

cantidad de tarjetas amarillas, el número total de tiros y duelos defensivos del equipo local, así como la forma reciente del equipo visitante. Además, ciertas estadísticas de posesión y pases bajo presión tampoco muestran una correlación clara con el resultado final.

## Estudio local

Ahora comenzamos el análisis de explicabilidad utilizando SHAP.

El análisis SHAP (SHapley Additive exPlanations) nos permite interpretar el impacto de cada característica en la predicción del modelo. A diferencia de los coeficientes lineales, SHAP captura interacciones entre variables y muestra el impacto individual de cada una en cada predicción. En este documento analizaremos los resultados obtenidos para la predicción de los partidos de la Serie A.

Cada uno de los siguientes gráficos representa la importancia de las variables en la predicción de cada posible resultado:

- Victoria del equipo visitante (away\_team).
- Empate (draw).
- Victoria del equipo local (home\_team).

**Interpretación de los gráficos SHAP:** Cada punto en el gráfico representa un partido. Los valores en el eje X indican el impacto de una característica específica en la predicción del modelo:

- Valores positivos: Incrementan la probabilidad de que el partido termine con el resultado indicado.
- Valores negativos: Disminuyen la probabilidad del resultado.
- Color: Representa el valor de la característica. Rojo indica valores altos y azul valores bajos.

```
from src.analysis import compute_shap_values

shap_values_SerieA = compute_shap_values(best_model_SerieA,
X_train_reduced_SerieA, X_test_reduced_SerieA,
feature_names_reduced_SerieA)

from src.analysis import plot_shap_summary

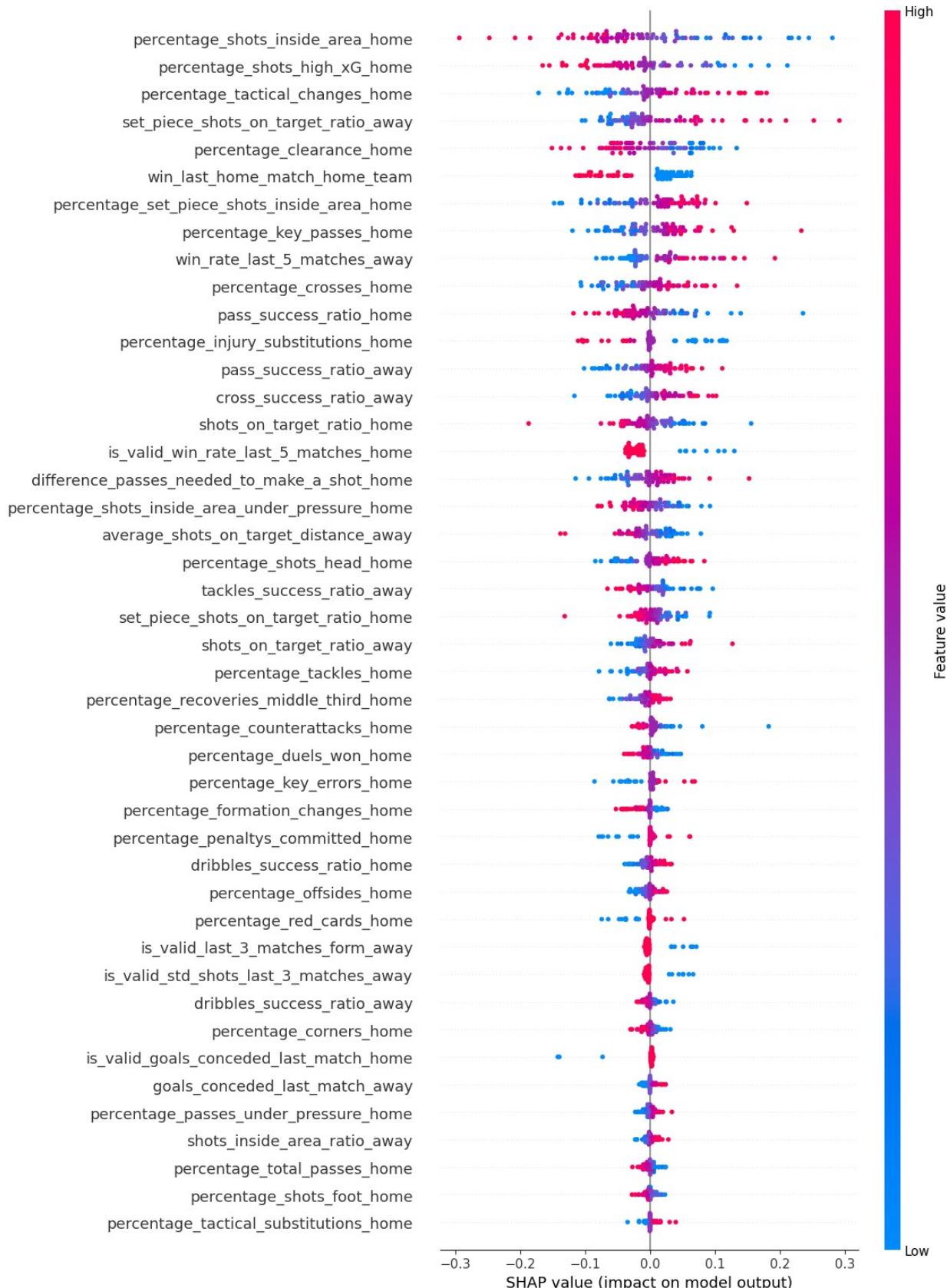
plot_shap_summary(shap_values_SerieA, feature_names_reduced_SerieA,
encoder_SerieA)

Class 0: away_team
Important features (44):
['shots_on_target_ratio_home', 'shots_on_target_ratio_away',
'average_shots_on_target_distance_away',
'shots_inside_area_ratio_away', 'pass_success_ratio_home',
'pass_success_ratio_away', 'cross_success_ratio_away',
'tackles_success_ratio_away', 'dribbles_success_ratio_home',
'dribbles_success_ratio_away', 'set_piece_shots_on_target_ratio_home',
```

```
'set_piece_shots_on_target_ratio_away',
'is_valid_last_3_matches_form_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
'win_rate_last_5_matches_away', 'win_last_home_match_home_team',
'is_valid_goals_conceded_last_match_home',
'goals_conceded_last_match_away',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_away',
'percentage_shots_high_xG_home', 'percentage_shots_inside_area_home',
'percentage_shots_foot_home', 'percentage_shots_head_home',
'percentage_total_passes_home', 'percentage_key_passes_home',
'difference_passes_needed_to_make_a_shot_home',
'percentage_crosses_home', 'percentage_corners_home',
'percentage_duels_won_home', 'percentage_tackles_home',
'percentage_clearance_home', 'percentage_penalty_committed_home',
'percentage_key_errors_home', 'percentage_red_cards_home',
'percentage_offsides_home', 'percentage_injury_substitutions_home',
'percentage_counterattacks_home',
'percentage_recoveries_middle_third_home',
'percentage_shots_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_passes_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_inside_area_home',
'percentage_tactical_substitutions_home',
'percentage_tactical_changes_home',
'percentageFormation_changes_home']
```

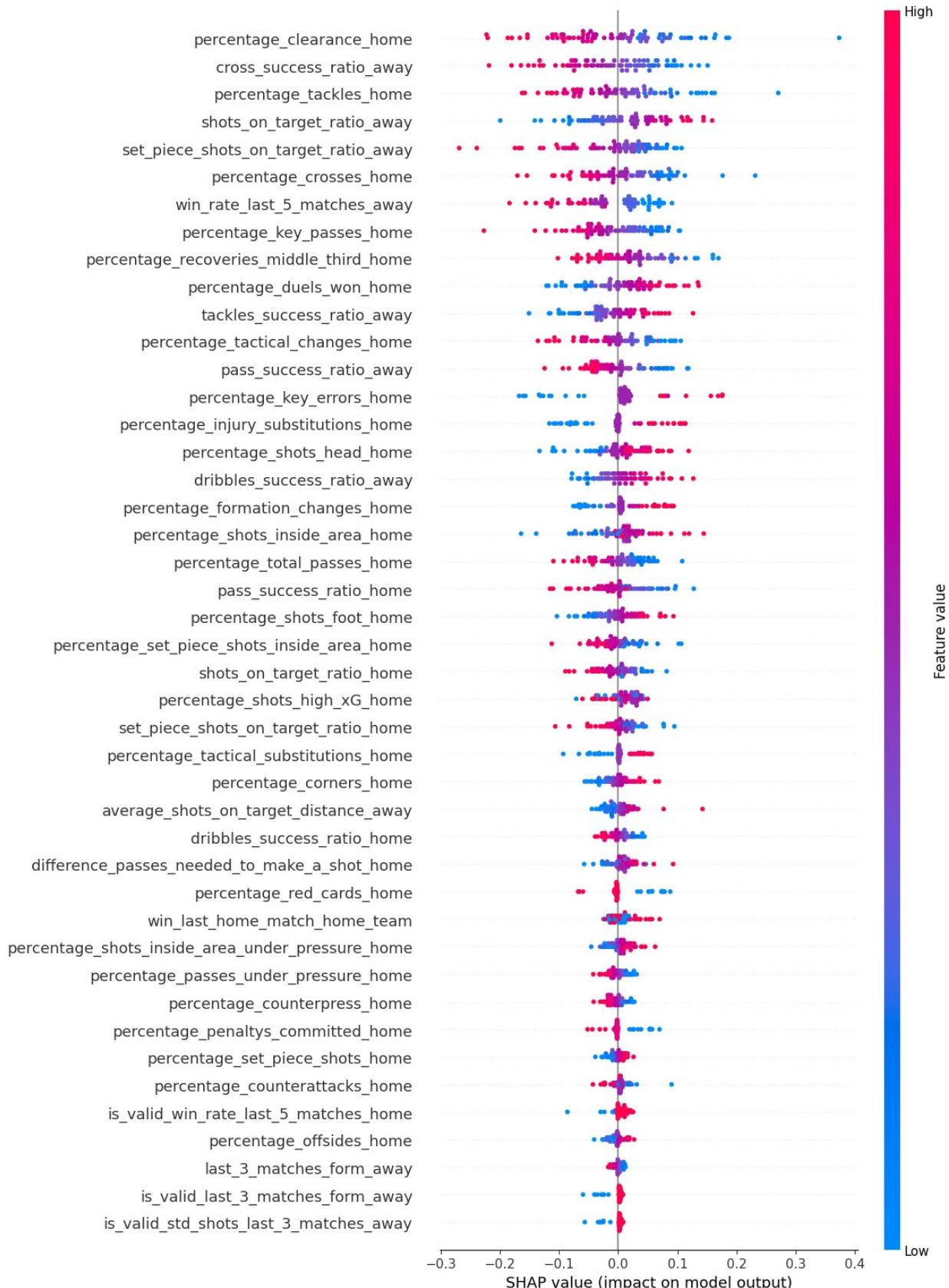
Unimportant features (6):

```
['last_3_matches_form_away', 'percentage_total_shots_home',
'percentage_yellow_cards_home', 'percentage_counterpress_home',
'percentage_players_off_home', 'percentage_set_piece_shots_home']
```



```
Class 1: draw
Important features (44):
['shots_on_target_ratio_home', 'shots_on_target_ratio_away',
'average_shots_on_target_distance_away', 'pass_success_ratio_home',
'pass_success_ratio_away', 'cross_success_ratio_away',
'tackles_success_ratio_away', 'dribbles_success_ratio_home',
'dribbles_success_ratio_away', 'set_piece_shots_on_target_ratio_home',
'set_piece_shots_on_target_ratio_away', 'last_3_matches_form_away',
'is_valid_last_3_matches_form_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
'win_rate_last_5_matches_away', 'win_last_home_match_home_team',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_away',
'percentage_shots_high_xG_home', 'percentage_shots_inside_area_home',
'percentage_shots_foot_home', 'percentage_shots_head_home',
'percentage_total_passes_home', 'percentage_key_passes_home',
'difference_passes_needed_to_make_a_shot_home',
'percentage_crosses_home', 'percentage_corners_home',
'percentage_duels_won_home', 'percentage_tackles_home',
'percentage_clearance_home', 'percentage_penalty_committed_home',
'percentage_key_errors_home', 'percentage_red_cards_home',
'percentage_counterpress_home', 'percentage_offsides_home',
'percentage_injury_substitutions_home',
'percentage_counterattacks_home',
'percentage_recoveries_middle_third_home',
'percentage_shots_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_passes_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_home',
'percentage_set_piece_shots_inside_area_home',
'percentage_tactical_substitutions_home',
'percentage_tactical_changes_home',
'percentageFormation_changes_home']

Unimportant features (6):
['shots_inside_area_ratio_away',
'is_valid_goals_conceded_last_match_home',
'goals_conceded_last_match_away', 'percentage_total_shots_home',
'percentage_yellow_cards_home', 'percentage_players_off_home']
```

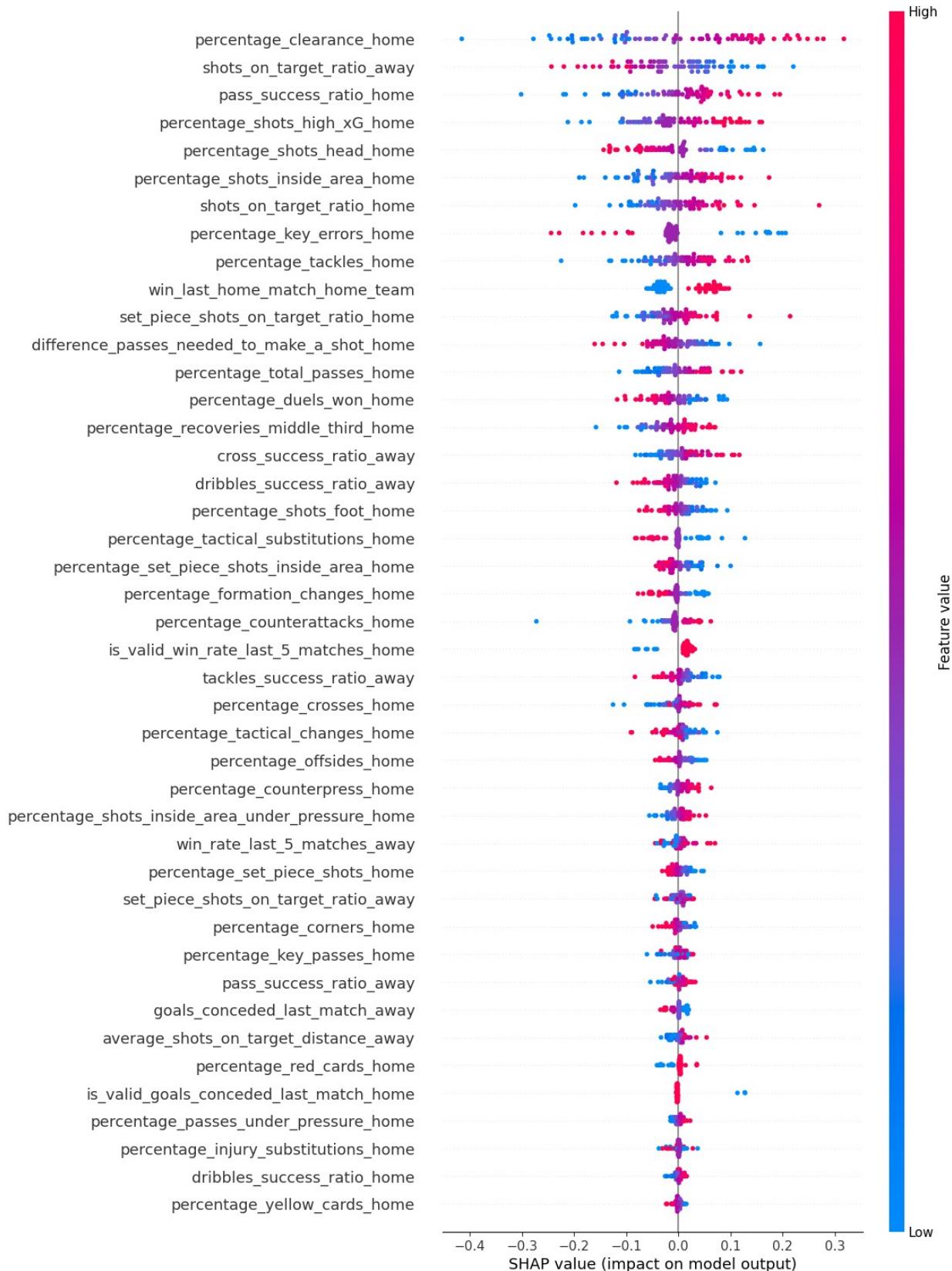


```

Class 2: home_team
Important features (43):
['shots_on_target_ratio_home', 'shots_on_target_ratio_away',
'average_shots_on_target_distance_away', 'pass_success_ratio_home',
'pass_success_ratio_away', 'cross_success_ratio_away',
'tackles_success_ratio_away', 'dribbles_success_ratio_home',
'dribbles_success_ratio_away', 'set_piece_shots_on_target_ratio_home',
'set_piece_shots_on_target_ratio_away',
'is_valid_win_rate_last_5_matches_home',
'win_rate_last_5_matches_away', 'win_last_home_match_home_team',
'is_valid_goals_conceded_last_match_home',
'goals_conceded_last_match_away', 'percentage_shots_high_xG_home',
'percentage_shots_inside_area_home', 'percentage_shots_foot_home',
'percentage_shots_head_home', 'percentage_total_passes_home',
'percentage_key_passes_home',
'difference_passes_needed_to_make_a_shot_home',
'percentage_crosses_home', 'percentage_corners_home',
'percentage_duels_won_home', 'percentage_tackles_home',
'percentage_clearance_home', 'percentage_key_errors_home',
'percentage_yellow_cards_home', 'percentage_red_cards_home',
'percentage_counterpress_home', 'percentage_offsides_home',
'percentage_injury_substitutions_home',
'percentage_counterattacks_home',
'percentage_recoveries_middle_third_home',
'percentage_shots_inside_area_under_pressure_home',
'percentage_passes_under_pressure_home',
'percentage_set_piece_shots_home',
'percentage_set_piece_shots_inside_area_home',
'percentage_tactical_substitutions_home',
'percentage_tactical_changes_home',
'percentageFormation_changes_home']

Unimportant features (7):
['shots_inside_area_ratio_away', 'last_3_matches_form_away',
'is_valid_last_3_matches_form_away',
'is_valid_std_shots_last_3_matches_away',
'percentage_total_shots_home', 'percentage_penalty_committed_home',
'percentage_players_off_home']

```



Vamos a analizar cada uno de los gráficos:

- **Victoria del equipo visitante:** Este gráfico muestra las características que favorecen o disminuyen la probabilidad de victoria del equipo visitante en la Serie A.
  - **Características que favorecen la victoria del equipo visitante:**
    - `percentage_tactical_changes_home`: Un equipo local que necesita hacer muchos cambios tácticos puede estar teniendo dificultades en el partido, lo que favorece al equipo visitante.
    - `set_piece_shots_on_target_ratio_away`: Si el equipo visitante tiene precisión en jugadas a balón parado, aumenta sus probabilidades de anotar y ganar el partido.
    - `win_rate_last_5_matches_away`: Si el equipo visitante ha tenido una buena racha de resultados en sus últimos cinco partidos, es más probable que mantenga el impulso y logre una victoria fuera de casa.
    - `percentage_crosses_home`: Un alto número de centros del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) sugiere una dependencia del juego aéreo, lo que puede ser más predecible y menos efectivo contra una defensa bien organizada.
    - `pass_success_ratio_away`: Un alto porcentaje de precisión en los pases del equipo visitante le permite mantener la posesión y controlar el ritmo del partido.
    - `cross_success_ratio_away`: Si el equipo visitante tiene una buena precisión en sus centros, puede generar más peligro ofensivo, especialmente en jugadas aéreas.
    - `difference_passes_needed_to_make_a_shot_home`: Si el equipo local necesita más pases para generar un disparo, su ataque es menos directo y puede ser menos eficiente.
    - `percentage_shots_head_home`: Un alto porcentaje de tiros de cabeza del equipo local puede indicar que su ataque depende excesivamente de centros y juego aéreo, lo que puede ser más predecible y menos efectivo.
    - `shots_on_target_ratio_away`: Un equipo visitante que tiene un alto porcentaje de tiros a puerta es más eficiente en ataque, aumentando sus probabilidades de marcar y ganar el partido.
    - `percentage_key_errors_home`: Si el equipo local comete errores clave, el equipo visitante puede aprovecharlos para generar ocasiones de gol.
    - `percentage_penaltys_committed_home`: Si el equipo local comete más penaltis, otorga oportunidades claras al equipo visitante para marcar.
    - `percentage_red_cards_home`: Un equipo local que recibe más tarjetas rojas pierde jugadores y se debilita, favoreciendo al equipo visitante.
  - **Características que no favorecen la victoria del equipo visitante:**
    - `percentage_shots_inside_area_home`: Un equipo local que dispara mucho desde dentro del área genera más peligro, lo que puede complicar la victoria visitante.
    - `percentage_shots_high_xG_home`: Un equipo local que genera disparos con alta expectativa de gol ( $xG$ ) es más probable que convierta sus oportunidades en goles, lo que dificulta la victoria del visitante.

- `win_last_home_match_home_team`: Si el equipo local ganó su último partido en casa, podría llegar con confianza y hacer más difícil la victoria del visitante.
  - `percentage_clearance_home`: Si el equipo local despeja bien los balones en defensa, puede neutralizar los ataques del equipo visitante.
  - `pass_success_ratio_home`: Un equipo local con un alto porcentaje de precisión en pases puede mantener la posesión y dificultar el juego del equipo visitante.
  - `shots_on_target_ratio_home`: Si el equipo local tiene un alto porcentaje de tiros a puerta, está generando peligro y reduciendo las posibilidades de que el equipo visitante gane.
  - `percentage_shots_inside_area_under_pressure_home`: Si el equipo local logra finalizar jugadas incluso bajo presión defensiva, tiene más probabilidades de marcar y ganar el partido.
  - `average_shots_on_target_distance_away`: Si el equipo visitante realiza tiros a puerta desde largas distancias, sus oportunidades de marcar disminuyen, ya que estos disparos suelen ser menos peligrosos.
  - `percentage_duels_won_home`: Un equipo local que gana más duelos puede controlar mejor el partido y reducir la efectividad del equipo visitante.
  - `percentage_formation_changes_home`: Si el equipo local realiza cambios tácticos en la formación, puede ajustar su estrategia y contrarrestar al equipo visitante.
- **Conclusión:** Para que un equipo visitante logre la victoria en la Serie A, necesita ser eficiente en ataque, generar tiros a puerta de calidad y aprovechar las debilidades del equipo local. Tener éxito en jugadas a balón parado y centros puede marcar la diferencia. Además, un equipo visitante con una buena racha de partidos recientes tiene más posibilidades de imponerse. Por otro lado, si el equipo local genera muchas oportunidades de alta calidad, tiene éxito en la precisión de pases y gana más duelos, la victoria visitante se vuelve más difícil. También influyen factores como la disciplina del equipo local (tarjetas rojas y penaltis) y su capacidad para ajustar tácticamente el partido.
- **Empate:** Este gráfico muestra las características que favorecen o disminuyen la probabilidad de empate en un partido en la Serie A. El empate en un partido se ve influenciado por el equilibrio entre ambos equipos en aspectos ofensivos, defensivos y de control del juego.
    - **Características que favorecen el empate:**
      - `shots_on_target_ratio_away`: Un equipo visitante que tiene una gran efectividad en sus tiros a puerta aumenta sus posibilidades de anotar, aumentando las opciones de empate si el equipo local es superior en el juego.
      - `percentage_duels_won_home`: Si el equipo local gana muchos duelos, el partido se vuelve más disputado y menos fluido, lo que puede impedir que uno de los equipos se imponga con claridad.
      - `tackles_success_ratio_away`: Si el equipo visitante tiene un alto ratio del tackles hace que el partido sea más disputado y menos fluido aumentando las posibilidades de empate.

- **percentage\_key\_errors\_home:** Si el equipo local comete varios errores esto puede hacer que el equipo visitante los aproveche y de esta manera pueda igualar el partido si el equipo local estaba por delante en el marcador.
  - **percentage\_injuries\_substitutions\_home:** Si el equipo local tiene que hacer varios cambios por lesión en comparación al visitante, si se veía por debajo en el marcador esto puede hacer que cambies sus planes de juego y dar opciones al equipo visitante a empatar el partido.
  - **percentage\_shots\_head\_home:** Un alto porcentaje de tiros de cabeza del equipo local puede indicar que su ataque depende excesivamente de centros y juego aéreo, lo que puede ser más predecible y menos efectivo, aumentando de esta manera la probabilidad de empate.
  - **dribbles\_success\_ratio\_away:** Si el equipo visitante tiene una alta tasa de éxito en regates, le costará menos generar peligro en el área rival, lo que favorece el empate.
  - **percentageFormationChangesHome:** Un equipo local que realiza cambios de formación puede estar buscando equilibrio en el partido en lugar de volcarse totalmente al ataque, lo que favorece un marcador cerrado.
  - **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** Un equipo local que tiene tiros dentro del área sin marcar indica dificultades para finalizar sus oportunidades, lo que favorece un resultado sin un ganador claro.
  - **percentage\_tactical\_substitutions\_home:** Un equipo local que ajusta su táctica constantemente puede estar buscando mantener el equilibrio en el partido sin asumir demasiados riesgos.
  - **win\_last\_home\_match\_home\_team:** Si el equipo local ganó su último partido en casa, puede mantener un nivel estable sin necesidad de arriesgar en exceso, favoreciendo el empate.
- **Características que no favorecen el empate:**
- **percentage\_clearance\_home:** Si el equipo local consigue hacer varios despejes más que el equipo visitante puede indicar que el equipo local se está defendiendo mejor y que puede ganar el partido.
  - **cross\_success\_ratio\_away:** Si el equipo visitante tiene una buena precisión en sus centros, puede generar más peligro ofensivo, especialmente en jugadas aéreas; disminuyendo de esta manera las opciones de ganar del equipo local.
  - **percentage\_tackles\_home:** Un equipo local que hace más tackles que el equipo visitante puede indicar que esta frenando el ataque del equipo visitante mediante entradas, disminuyendo así las opciones de que se dé un empate en el partido.
  - **percentage\_crosses\_home:** Un alto número de centros del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos) sugiere una dependencia del juego aéreo, lo que puede ser más predecible y menos efectivo contra una defensa bien organizada.
  - **win\_rate\_last\_5\_matches\_away:** Si el equipo visitante ha tenido una buena racha de resultados en sus últimos cinco partidos, es más probable que mantenga el impulso y logre una victoria fuera de casa.

- `percentage_recoveries_middle_third_home`: Si equipo local consigue hacer más recuperaciones que el equipo visitante en el centro del campo, puede significar que no está dejando tener el control del juego al equipo visitante y aumentando así sus posibilidades de ganar.
  - `percentage_key_passes_home`: Un alto porcentaje de pases clave en el equipo local puede indicar que generan oportunidades, pero si no se concretan, podría reflejar ineffectividad ofensiva.
  - `percentage_tactical_changes_home`: Un mayor número de cambios tácticos del equipo local sugiere inestabilidad en su planteamiento inicial, lo que favorece al visitante.
  - `pass_success_ratio_away`: Un alto porcentaje de precisión en los pases del equipo visitante le permite mantener la posesión y controlar el ritmo del partido.
  - `shots_on_target_ratio_home`: Un equipo local con un alto porcentaje de tiros a puerta aumenta sus posibilidades de marcar, reduciendo la probabilidad de empate.
  - `set_piece_shots_on_target_ratio_home`: Un equipo local con precisión en jugadas a balón parado tiene más probabilidades de marcar y romper la igualdad.
  - `dribbles_success_ratio_home`: Un equipo local con una tasa alta de éxito en regates genera más peligro y tiene más opciones de ganar el partido.
  - `percentage_counterattacks_home`: Si el equipo local genera muchos contraataques efectivos, puede aprovechar los espacios y ganar el partido en lugar de mantener el empate.
  - `percentage_red_cards_home`: Un equipo local que recibe tarjetas rojas reduce su nivel competitivo y aumenta la posibilidad de que el equipo visitante gane.
  - `percentage_penaltys_committed_home`: Si el equipo local concede penaltis, otorga oportunidades claras al equipo visitante para marcar y ganar el partido.
  - `percentage_passes_under_pressure_home`: Un equipo local que mantiene la posesión incluso bajo presión puede controlar el partido y aumentar sus posibilidades de victoria.
- **Conclusión:** El empate en un partido de la Serie A se produce cuando ambos equipos logran equilibrar sus fortalezas ofensivas y defensivas, evitando que uno de ellos tome una ventaja decisiva. Factores como una distribución equitativa de los tiros a puerta, la solidez defensiva del equipo local y la efectividad del equipo visitante en situaciones de presión favorecen un resultado igualado. El dominio de los duelos y una alta tasa de éxito en los tackles por parte de ambos equipos pueden hacer que el partido sea más disputado y menos fluido, reduciendo las oportunidades de que alguno de los dos logre imponerse con claridad. Asimismo, si el equipo local realiza cambios tácticos para mantener el equilibrio en el partido, sin asumir demasiados riesgos ofensivos, la probabilidad de un empate aumenta. Sin embargo, el empate se vuelve menos probable cuando uno de los equipos demuestra mayor precisión en jugadas a balón parado, una mejor capacidad para generar ataques efectivos o un mayor éxito en regates. Un equipo

local con un alto porcentaje de tiros a puerta y pases clave tiene más opciones de ganar el partido, mientras que un equipo visitante en buena forma reciente es más propenso a aprovechar cualquier debilidad del rival y romper la igualdad.

- **Victoria del equipo local:** Este gráfico muestra las características que favorecen o disminuyen la probabilidad de victoria del equipo local en la Serie A.

- **Características que favorecen la victoria del equipo local:** □

- **percentage\_clearance\_home:** Si el equipo local consigue hacer varios despejes más que el equipo visitante puede indicar que el equipo local es más oslido defensivamente aumentando así sus opciones de ganar el partido.
    - **pass\_success\_ratio\_home:** Un equipo local con una alta precisión en los pases puede controlar mejor el partido y construir ataques más efectivos.
    - **shots\_on\_target\_ratio\_home:** Un equipo local con un alto porcentaje de tiros a puerta genera más peligro y aumenta sus posibilidades de marcar y ganar el partido.
    - **percentage\_shots\_high\_xG\_home:** Si los tiros del equipo local tienen un alto expected goals (xG), son más peligrosos y pueden traducirse en goles con mayor frecuencia.
    - **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** Un equipo local que genera muchos tiros dentro del área tiene más probabilidades de marcar, ya que estos disparos suelen ser más efectivos.
    - **percentage\_tackles\_home:** Un equipo local que hace más tackles que el equipo visitante puede indicar que esta frenando el ataque del equipo visitante mediante entradas, aumentando así sus opciones de ganar el partido.
    - **win\_last\_home\_match\_home\_team:** Un equipo que ganó su último partido en casa puede estar en un buen estado de confianza, lo que favorece su rendimiento en este partido.
    - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_home:** Si el equipo local tiene una alta efectividad en tiros a puerta desde jugadas a balón parado, incrementa sus opciones de victoria.
    - **percentage\_recoveries\_middle\_third\_home:** Si equipo local consigue hacer más recuperaciones que el equipo visitante en el centro del campo, puede significar que no esta dejando tener el control del juego al equipo visitante y aumentando así sus posibilidades de ganar.
    - **percentage\_counterattacks\_home:** Un equipo local que genera más contraataques puede aprovechar los espacios dejados por el rival y aumentar sus posibilidades de marcar.

- **Características que no favorecen la victoria del equipo local:** □

- **shots\_on\_target\_ratio\_away:** Si el equipo visitante tiene un alto porcentaje de tiros a puerta, puede generar más peligro y reducir las opciones de victoria del equipo local.
    - **percentage\_shots\_head\_home:** Un alto porcentaje de tiros de cabeza del equipo local puede indicar que su ataque depende excesivamente del juego aéreo, lo que podría ser menos efectivo.

- **percentage\_key\_errors\_home:** Si el equipo local comete errores clave, el equipo visitante puede aprovecharlos para generar ocasiones de gol y complicar la victoria local.
  - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home:** Si el equipo local necesita más pases para generar un disparo, su ataque es menos eficiente y más predecible.
  - **percentage\_duels\_won\_home:** Ganar más duelos en el partido por parte del equipo local puede hacer que el partido sea más igualado y tienda al empate.
  - **dribbles\_success\_ratio\_away:** Un equipo visitante con una alta tasa de éxito en regates puede romper la defensa del equipo local y generar más ocasiones de gol.
  - **percentage\_tactical\_substitutions\_home,**  
**percentageFormationChangesHome,**  
**percentagesTacticalChangesHome:** Si el equipo local hace muchos cambios/sustituciones tácticos puede deberse a que se están viendo sobrepasados en el marcador por el equipo contrario siendo más complicado que se lleven el partido.
  - **tackles\_success\_ratio\_away:** Un equipo visitante con éxito en sus entradas defensivas puede recuperar el balón con eficacia y frustrar los ataques del equipo local.
- **Conclusión:** La victoria del equipo local en la Serie A se ve impulsada por su capacidad para generar peligro en el área rival, mantener la solidez defensiva y controlar el ritmo del partido. Un equipo local que es preciso en sus pases, realiza despejes efectivos y tiene una alta efectividad en tiros a puerta dentro del área tiene más probabilidades de ganar. Además, su éxito en jugadas a balón parado y contraataques puede marcar la diferencia a su favor. Sin embargo, la victoria local se complica si el equipo visitante tiene una alta efectividad en sus tiros a puerta, es exitoso en regates y consigue frustrar los ataques locales con una defensa organizada. Errores clave del equipo local, un exceso de dependencia del juego aéreo y la necesidad de realizar muchas modificaciones tácticas pueden ser señales de debilidad que el equipo visitante podría aprovechar.
- **Conclusiones generales:**
    - *Victoria del equipo visitante:* Para que un equipo visitante logre la victoria en la Serie A, es fundamental su eficiencia ofensiva y la capacidad de explotar las debilidades del equipo local. Factores como un alto porcentaje de tiros a puerta, una buena precisión en centros, y el aprovechamiento de jugadas a balón parado juegan un papel crucial en su éxito. Además, si el equipo visitante tiene una buena racha de resultados recientes, su confianza y estado de forma pueden ser determinantes. Por otro lado, la victoria visitante se complica si el equipo local logra generar muchos tiros dentro del área con alta expectativa de gol (xG), mantiene una buena precisión en pases, y consigue neutralizar los ataques visitantes con despejes efectivos y solidez defensiva. Además, si el equipo local controla el ritmo del partido y realiza ajustes tácticos efectivos, puede reducir significativamente las posibilidades de victoria del equipo visitante.
    - *Empate:* El empate suele ocurrir cuando ningún equipo logra imponerse de manera clara, ya sea porque ambos muestran un buen equilibrio entre ataque y

defensa, o porque el partido se vuelve disputado y trabado. Factores como una alta cantidad de duelos ganados, una gran efectividad en tackles, y la capacidad del equipo visitante para generar peligro sin imponerse completamente favorecen un resultado igualado. Sin embargo, el empate se vuelve menos probable cuando uno de los equipos domina en jugadas a balón parado, tiene éxito en regates o genera un alto número de tiros efectivos. Un equipo local con una alta precisión en pases clave y una buena organización táctica tiene más opciones de romper la igualdad. Además, si el equipo visitante llega con una racha positiva y mantiene un alto porcentaje de posesión, la posibilidad de que se lleve la victoria aumenta.

- *Victoria del equipo local:* La victoria del equipo local se ve impulsada por su capacidad para generar peligro en el área rival, mantener la solidez defensiva y controlar el ritmo del partido. Un equipo local con una alta precisión en los pases, eficiencia en tiros a puerta y éxito en despejes defensivos tiene más probabilidades de imponerse. Además, la capacidad de realizar contraataques efectivos y aprovechar las jugadas a balón parado puede marcar la diferencia en su favor. No obstante, la victoria local se ve amenazada si el equipo visitante muestra una alta efectividad en sus tiros, rompe líneas defensivas con éxito en regates, y consigue desorganizar la defensa local mediante centros precisos y jugadas elaboradas. Errores clave del equipo local, un exceso de dependencia del juego aéreo y la necesidad de hacer múltiples ajustes tácticos pueden ser señales de inestabilidad que favorecen al equipo visitante.
- *Factores no determinantes:* Algunos factores parecen tener un impacto limitado en la definición del resultado. Aspectos como la cantidad de tarjetas amarillas, ciertos cambios tácticos específicos y la presión defensiva en la zona de pases no parecen influir significativamente en la victoria de un equipo o en la probabilidad de empate. Además, si bien la forma reciente de los equipos puede ser un indicador relevante, no siempre es determinante en el desarrollo del partido, ya que otros factores contextuales pueden influir en el rendimiento de cada equipo.

## Gráficos de dependencias

Vamos a visualizar el impacto de las características más importantes en la predicción del modelo usando gráficos de dependencia SHAP.

Estos gráficos nos permiten analizar:

- Cómo una característica específica influye en la predicción del modelo.
- La relación entre el valor de una característica y su impacto en la probabilidad de un resultado.
- Cómo interactúan las características entre sí, identificando relaciones no lineales que afectan la predicción.

¿Cómo seleccionamos las características a analizar?: Para cada posible resultado del partido (victoria local, empate o victoria visitante):

1. Calculamos la importancia promedio de cada característica en función de los valores SHAP.
2. Seleccionamos las 12 características más influyentes en la predicción de cada clase.

3. Generamos gráficos de dependencia para ver cómo afectan a la probabilidad de cada resultado.

¿Cómo interpretar los gráficos SHAP?:

- Eje X: Valores de la característica en los datos originales (sin normalizar).
- Eje Y: Valores SHAP (impacto en la predicción del modelo).
- Colores: Representan otra característica que interactúa con la principal (seleccionada automáticamente por SHAP).

¿Qué podemos descubrir con estos gráficos?

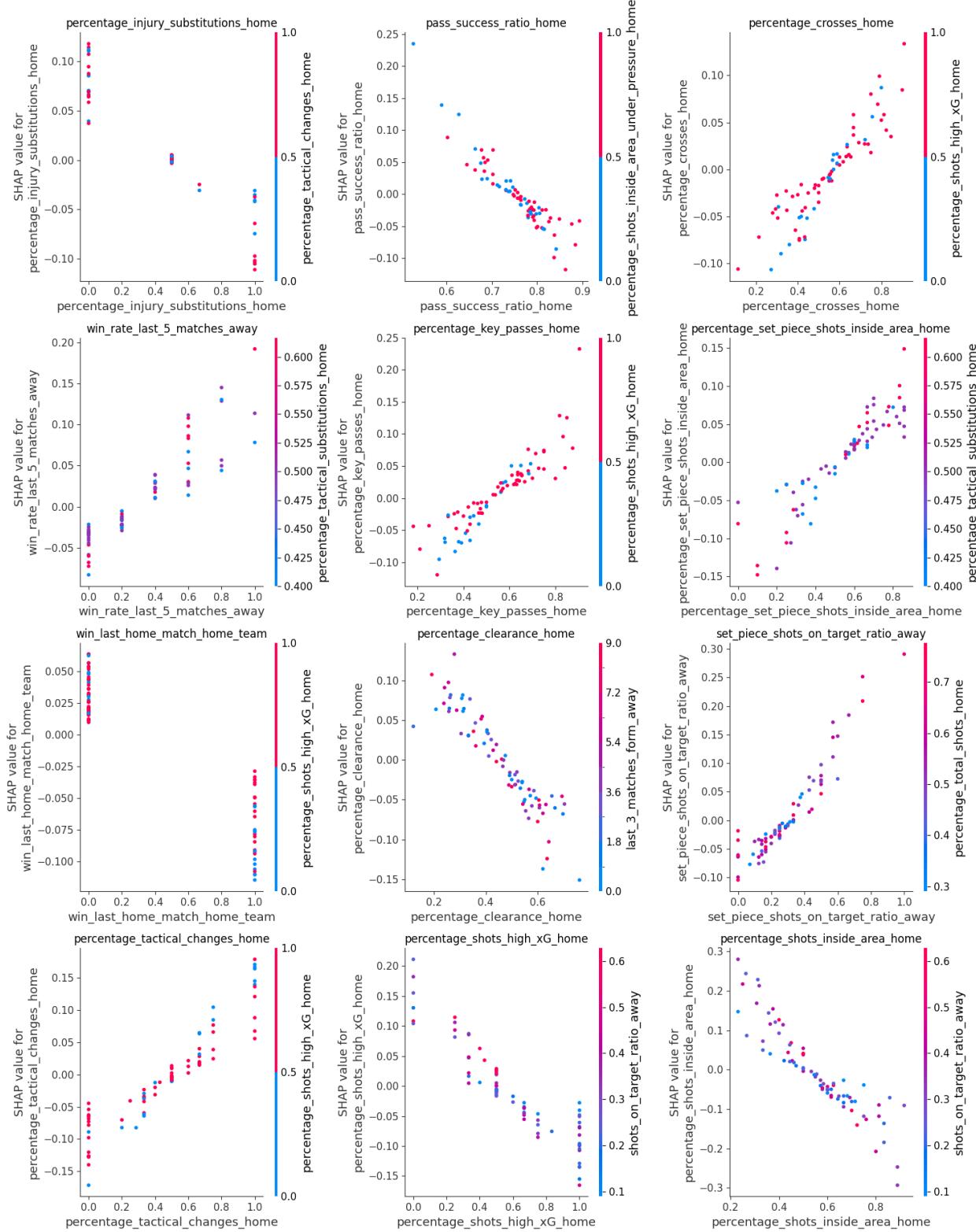
- Si una característica tiene un gran impacto positivo en SHAP, significa que aumenta la probabilidad de ese resultado.
- Si una característica tiene un gran impacto negativo en SHAP, significa que disminuye la probabilidad de ese resultado.
- Si los puntos en el gráfico no siguen una línea recta, puede indicar que existe una interacción compleja entre las características.

```
from src.analysis import plot_shap_dependence_plots

plot_shap_dependence_plots(shap_values_SerieA,
feature_names_reduced_SerieA, X_test_reduced_orig_SerieA,
encoder_SerieA)
```

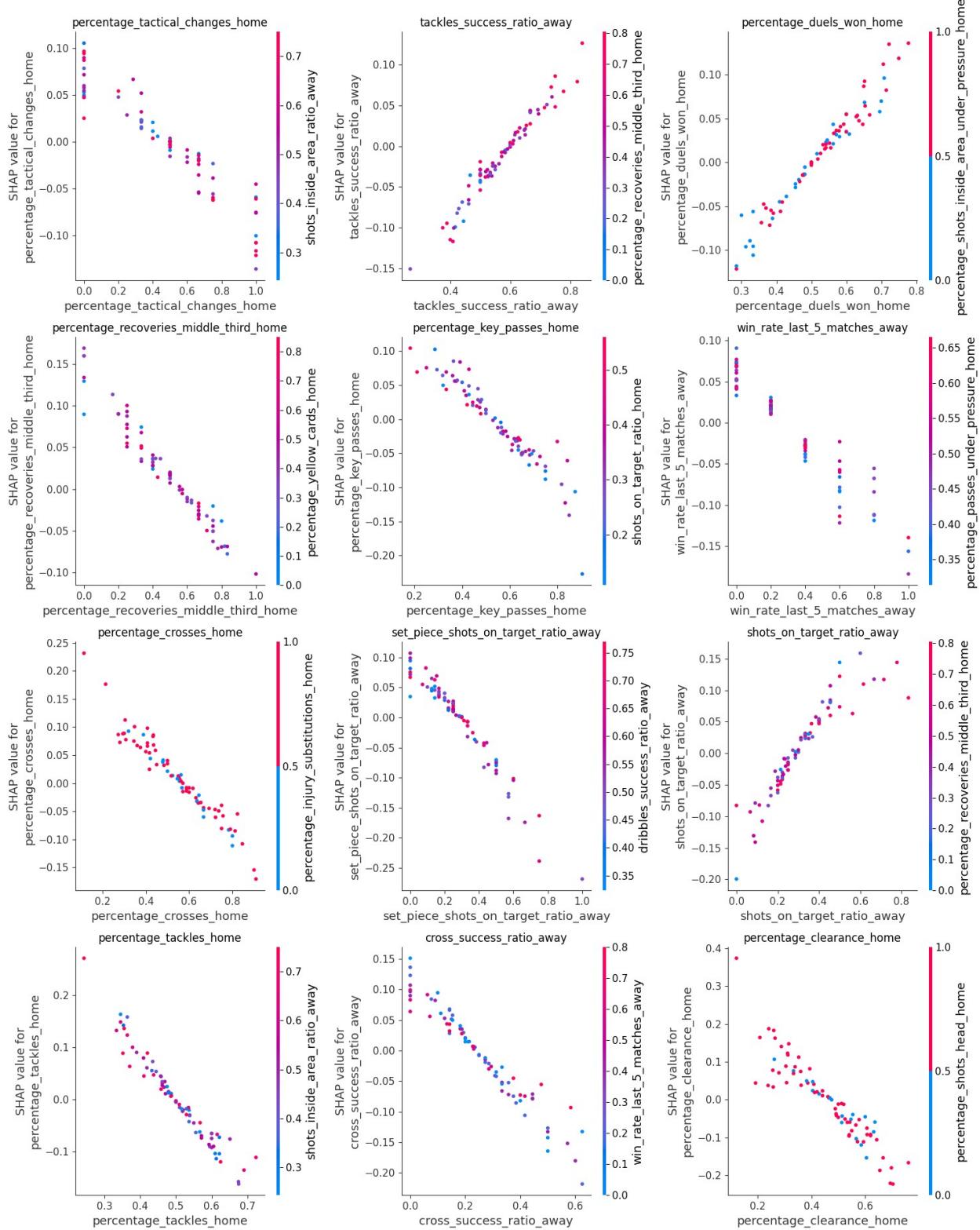
```
Graphs for class: away_team
```

### SHAP Dependence Plots - away\_team



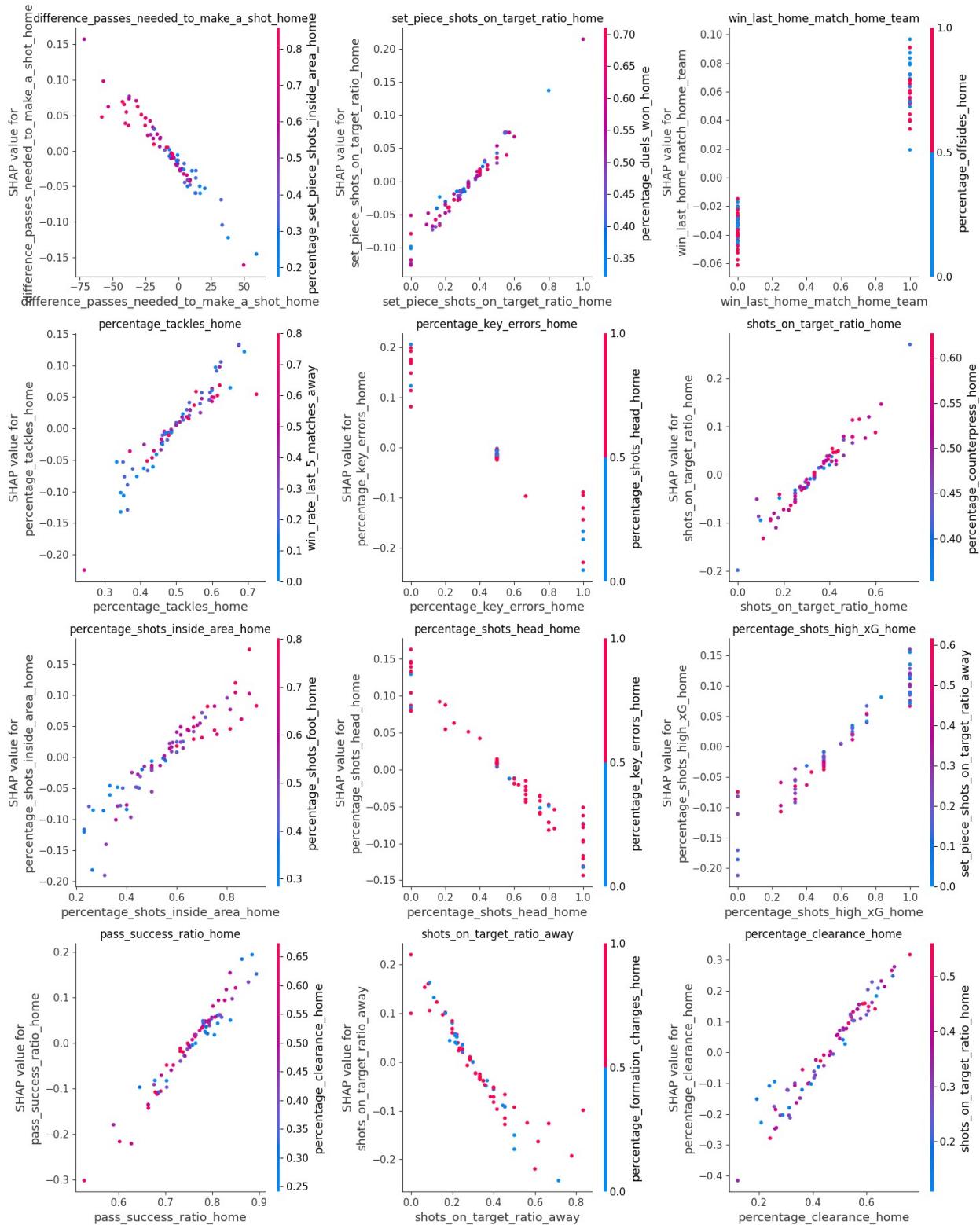
Graphs for class: draw

### SHAP Dependence Plots - draw



Graphs for class: home\_team

### SHAP Dependence Plots - home\_team



Vamos a ir analizando cada uno de los gráfico de dependencia que se han generado para cada clase:

- **Análisis de los gráficos de dependencia de SHAP para la victoria del equipo visitante:**  
En esta sección analizamos los SHAP Dependence Plots generados para la clase "away\_team", es decir, la victoria del equipo visitante en la Serie A. Cada gráfico muestra la relación entre una característica y su valor SHAP, indicando cómo esta influye en la probabilidad de victoria del equipo visitante. Además, el color representa una segunda variable que puede interactuar con la característica principal.
  - **percentage\_injury\_substitutions\_home:** Porcentaje de sustituciones por lesión del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - A medida que aumentan las sustituciones por lesión en el equipo local, la probabilidad de victoria del equipo visitante disminuye. Esto sugiere que, aunque las lesiones pueden afectar al equipo local, las sustituciones realizadas ayudan a mitigar su impacto, posiblemente porque los jugadores sustituidos aportan frescura o mejoras tácticas.
    - La variable de color (*percentage\_tactical\_changes\_home*) indica que, cuando el equipo local también realiza cambios tácticos frecuentes (puntos rojos), este efecto se mantiene, lo que sugiere que los ajustes estratégicos del equipo local pueden ayudarles a evitar la derrota.
  - **pass\_success\_ratio\_home:** Ratio de pases acertados del equipo local.
    - Existe una relación negativa clara: a medida que aumenta la precisión en los pases del equipo local, la probabilidad de victoria visitante disminuye. Un equipo local con mayor precisión en los pases tiene más control del juego y es menos vulnerable a perder.
    - La métrica *percentage\_shots\_inside\_area\_under\_pressure\_home* (color) sugiere que, si el equipo local además consigue generar tiros dentro del área bajo presión (puntos rojos), la precisión en el pase se vuelve aún más relevante para reducir la probabilidad de victoria del equipo visitante.
  - **percentage\_crosses\_home:** Porcentaje de centros del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - Un mayor número de centros por parte del equipo local aumenta la probabilidad de victoria visitante. Esto podría indicar que un equipo local que depende demasiado de los centros puede tener dificultades para generar ocasiones de gol claras, lo que favorece al equipo visitante.
    - La relación con *percentage\_shots\_high\_xG\_home* (color) muestra que, cuando el equipo local realiza muchos centros pero sus tiros no son de alta calidad (puntos azules), su ataque es menos efectivo, lo que aumenta la probabilidad de victoria visitante.
  - **win\_rate\_last\_5\_matches\_away:** Ratio de victorias en los últimos 5 partidos del equipo visitante.
    - Un equipo visitante con una alta tasa de victorias en los últimos cinco partidos tiene una mayor probabilidad de ganar este partido también. Esto refuerza la idea de la importancia de la inercia ganadora y la confianza en el rendimiento del equipo visitante.
    - La relación con *percentage\_tactical\_substitutions\_home* (color) indica que, si el equipo local también ha realizado muchas sustituciones tácticas

- (puntos rojos), la ventaja del equipo visitante con una buena racha reciente se mantiene.
- **percentage\_key\_passes\_home:** Porcentaje de pases clave del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - A diferencia de lo esperado, un mayor porcentaje de pases clave en el equipo local parece aumentar la probabilidad de victoria del equipo visitante. Esto puede indicar que el equipo local, pese a generar más oportunidades clave, no las está aprovechando eficazmente, dejando espacios para el equipo visitante.
    - La relación con *percentage\_shots\_high\_XG\_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
  - **percentage\_set\_piece\_shots\_inside\_area\_home:** Porcentaje de tiros a balón parado dentro del área del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - Cuantos más tiros a balón parado dentro del área genera el equipo local, mayor es la probabilidad de victoria visitante. Esto sugiere que, aunque el equipo local está generando oportunidades en jugadas a balón parado, podría estar dependiendo demasiado de este tipo de acciones y no ser capaz de crear peligro en jugadas abiertas.
    - La métrica *percentage\_tactical\_substitutions\_home* (color) indica que, cuando el equipo local también ha realizado muchas sustituciones tácticas (puntos rojos), esta tendencia se mantiene, lo que puede indicar un equipo local en busca de soluciones sin éxito.
  - **win\_last\_home\_match\_home\_team:** Si el equipo local ganó su último partido en casa
    - Si el equipo local ganó su último partido en casa, la probabilidad de victoria visitante disminuye. Esto sugiere que los equipos locales que vienen de una victoria en casa mantienen un buen nivel de rendimiento y confianza, dificultando la victoria del visitante.
    - La variable *percentage\_shots\_high\_xG\_home* (color) indica que, si el equipo local genera tiros de alta calidad (puntos rojos), este efecto es aún más pronunciado.
  - **percentage\_clearance\_home:** Porcentaje de despejes del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - A medida que el equipo local realiza más despejes, la probabilidad de victoria del equipo visitante disminuye. Esto indica que un equipo local que despeja más el balón está defendiendo bien y reduciendo las oportunidades ofensivas del visitante.
    - La métrica *last\_3\_matches\_form\_away* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
  - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away:** Ratio de tiros a puerta desde jugadas a balón parado del equipo visitante.
    - Un mayor porcentaje de tiros a puerta desde jugadas a balón parado del equipo visitante incrementa la probabilidad de victoria visitante. Esto

- sugiere que el equipo visitante que aprovecha bien las jugadas a balón parado genera oportunidades claves para ganar.
- La métrica *percentage\_total\_shots\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
  - **percentage\_tactical\_changes\_home:** Porcentaje de cambios tácticos del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - Cuantos más cambios tácticos realiza el equipo local, mayor es la probabilidad de victoria del equipo visitante. Esto sugiere que el equipo local puede estar realizando cambios tácticos en un intento desesperado por ajustar su juego, lo que indica dificultades en su planteamiento inicial.
    - La relación con *percentage\_shots\_high\_xG\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
  - **percentage\_shots\_high\_xG\_home:** Porcentaje de tiros del equipo local con alta expectativa de gol respecto al total del partido (ambos equipos).
    - A medida que el equipo local realiza más tiros de alta calidad (xG alto), la probabilidad de victoria visitante disminuye significativamente. Esto indica que los equipos locales que generan más oportunidades peligrosas tienden a tener mejores resultados, dificultando la victoria del visitante.
    - La variable *shots\_on\_target\_ratio\_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
  - **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** Porcentaje de tiros dentro del área del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - Cuantos más tiros realiza el equipo local dentro del área, menor es la probabilidad de victoria del equipo visitante. Esto indica que el equipo local está generando oportunidades peligrosas desde zonas más cercanas al arco, lo que lo hace más difícil de vencer.
    - La métrica *shots\_on\_target\_ratio\_away*(color) muestra que, si el equipo visitante también tiene un alto ratio de tiros a puerta (puntos rojos), el impacto de los tiros dentro del área del equipo local en reducir la victoria visitante se atenúa un poco.
- **Análisis de los gráficos de dependencia de SHAP para el empate:** En esta sección analizamos los SHAP Dependence Plots generados para la clase "draw", es decir, el empate. Cada gráfico muestra la relación entre una característica y su valor SHAP, indicando cómo esta influye en la probabilidad de empate en la Serie A. Además, el color representa una segunda variable que puede interactuar con la característica principal.
- **percentage\_tactical\_changes\_home:** Porcentaje de cambios tácticos del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
    - Cuantos más cambios tácticos realiza el equipo local, menor es la probabilidad de empate. Esto sugiere que los equipos locales que modifican su planteamiento táctico durante el partido buscan romper el equilibrio en el marcador, lo que reduce la posibilidad de un empate.
    - La variable *shots\_inside\_area\_ratio\_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.

- **tackles\_success\_ratio\_away:** Ratio de entradas defensivas exitosas del equipo visitante.
  - Cuanto mayor es el éxito en las entradas defensivas del equipo visitante, mayor es la probabilidad de empate. Esto sugiere que un equipo visitante con una defensa efectiva evita conceder goles, lo que contribuye a mantener el marcador igualado.
  - La relación con *recoveries\_middle\_third\_home*(color) muestra que, si el equipo local también recupera muchos balones en la zona media (puntos rojos), el partido se vuelve más trabado y favorece aun más el empate.
- **percentage\_duels\_won\_home:** Porcentaje de duelos ganados por el equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantos más duelos gana el equipo local, mayor es la probabilidad de empate. Esto sugiere que los partidos con un alto número de duelos ganados por el equipo local son más disputados y equilibrados, lo que favorece la igualdad en el marcador.
  - La variable *shots\_inside\_area\_under\_pressure\_home*(color) muestra que, si el equipo local también genera tiros bajo presión dentro del área (puntos rojos), el empate se mantiene como una opción fuerte, indicando que el partido está siendo muy competitivo sin un claro dominador.
- **percentage\_recoveries\_middle\_third\_home:** Recuperaciones en el tercio medio del campo del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantas más recuperaciones realiza el equipo local en la zona media, menor es la probabilidad de empate. Esto indica que el equipo local está presionando y recuperando el balón en una zona clave para lanzar ataques, lo que tiende a generar más desequilibrio en el partido.
  - La métrica *yellow\_cards\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage\_key\_passes\_home:** Porcentaje de pases clave del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantos más pases clave realiza el equipo local, menor es la probabilidad de empate. Esto sugiere que los equipos locales que generan más ocasiones peligrosas suelen romper la igualdad y definir el partido a su favor o en contra.
  - La relación con *shots\_on\_target\_ratio\_home*(color) muestra que, si el equipo local tiene un alto ratio de tiros a puerta (puntos rojos), el impacto de los pases clave en la reducción del empate es aún más significativo.
- **win\_rate\_last\_5\_matches\_away:** Ratio de victorias del equipo visitante en los últimos 5 partidos.
  - Cuando el equipo visitante ha tenido una alta tasa de victorias recientes, la probabilidad de empate disminuye. Esto indica que un equipo visitante en buena forma tiende a ganar más partidos en lugar de empatar.
  - La variable *passes\_under\_pressure\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage\_crosses\_home:** Porcentaje de centros del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).

- Cuantos más centros realiza el equipo local, menor es la probabilidad de empate. Esto sugiere que un equipo local que abusa de los centros puede estar buscando romper la igualdad en el marcador, lo que lleva a un partido más abierto con un resultado más definido.
- La relación con *percentage\_injury\_substitutions\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away:** Ratio de tiros a puerta del equipo visitante desde jugadas a balón parado.
  - Cuanto mayor es la efectividad del equipo visitante en tiros a puerta desde jugadas a balón parado, menor es la probabilidad de empate. Esto indica que un equipo visitante que convierte sus jugadas a balón parado en tiros peligrosos tiene más posibilidades de ganar el partido en lugar de empatar.
  - La variable *dribbles\_success\_ratio\_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **shots\_on\_target\_ratio\_away:** Ratio de tiros a puerta del equipo visitante.
  - Cuanto mayor es la precisión en los tiros del equipo visitante, menor es la probabilidad de empate. Un equipo visitante que convierte un alto porcentaje de sus disparos en tiros a puerta suele generar más peligro y, por lo tanto, tiene más posibilidades de ganar el partido en lugar de empatar.
  - La relación con *percentage\_recoveries\_middle\_third\_home*(color) muestra que, si el equipo local también recupera muchos balones en el tercio medio (puntos rojos), el impacto en la reducción del empate se suaviza, ya que el equipo local puede estar equilibrando la posesión y limitando las oportunidades del visitante.
- **percentage\_tackles\_home:** Porcentaje de entradas realizadas por el equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuanto mayor es el número de entradas realizadas por el equipo local, menor es la probabilidad de empate. Esto sugiere que un equipo local que realiza muchas entradas defensivas está intentando recuperar el balón y controlar el partido, lo que puede llevar a un desenlace más claro en el marcador.
  - La relación con *shots\_inside\_area\_ratio\_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **cross\_success\_ratio\_away:** Porcentaje de centros acertados del equipo visitante.
  - Cuanto mayor es la precisión en los centros del equipo visitante, menor es la probabilidad de empate. Un equipo visitante que logra conectar bien sus centros genera más peligro ofensivo y, por lo tanto, tiende más a ganar que a empatar.
  - La variable *win\_rate\_last\_5\_matches\_away*(color) indica que, si el equipo visitante además llega con una buena racha reciente (puntos rojos), este efecto se refuerza aún más, reduciendo significativamente las probabilidades de empate.

- **percentage\_clearance\_home:** Porcentaje de despejes del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantos más despejes realiza el equipo local, menor es la probabilidad de empate. Esto indica que un equipo local que despeja constantemente el balón está defendiendo mucho, pero no necesariamente para mantener el empate, sino para resistir la presión ofensiva y buscar ganar o perder el partido.
  - La variable *percentage\_shots\_head\_home* (color) sugiere que, si el equipo local también depende mucho de los tiros de cabeza (puntos rojos), el impacto en la reducción del empate se mantiene, ya que su estilo de juego puede estar generando menos estabilidad en el marcador.
- **Ánalysis de los gráficos de dependencia de SHAP para la victoria del equipo local:** En esta sección analizamos los SHAP Dependence Plots generados para la clase "local\_team", es decir, la victoria del equipo local. Cada gráfico muestra la relación entre una característica y su valor SHAP, indicando cómo esta influye en la probabilidad de victoria del equipo local en la Serie A. Además, el color representa una segunda variable que puede interactuar con la característica principal.
  - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home:** Diferencia de pases necesarios para generar un disparo del equipo local respecto al visitante.
    - Cuantos más pases necesita el equipo local para generar un disparo en comparación con el visitante, menor es la probabilidad de victoria local. Esto indica que un equipo local que requiere demasiada elaboración para llegar a portería tiene más dificultades para ganar.
    - La variable *percentage\_shots\_inside\_area\_home* (color) muestra que, si el equipo local además genera pocos tiros dentro del área (puntos azules), su baja eficiencia en la construcción del juego afecta aún más sus probabilidades de victoria.
  - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_home:** Ratio de tiros a puerta del equipo local desde jugadas a balón parado.
    - Cuanto mayor es la precisión en los tiros a balón parado del equipo local, mayor es la probabilidad de victoria local. Esto sugiere que los equipos locales que aprovechan bien sus jugadas a balón parado pueden marcar la diferencia en el partido.
    - La relación con *percentage\_duels\_won\_home* (color) indica que, si el equipo local además gana muchos duelos (puntos rojos), su capacidad para convertir jugadas a balón parado se vuelve aún más efectiva en su camino hacia la victoria.
  - **win\_last\_home\_match\_home\_team:** Si el equipo local ganó su último partido en casa.
    - Si el equipo local ganó su último partido en casa, la probabilidad de victoria local aumenta. Esto sugiere que los equipos locales que vienen de una victoria en casa mantienen la confianza y el rendimiento positivo en su siguiente partido.
    - La relación con *percentage\_offsides\_home* (color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.

- **percentage\_tackles\_home:** Porcentaje de entradas realizadas por el equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantas más entradas realiza el equipo local, mayor es la probabilidad de victoria local. Esto sugiere que un equipo local que presiona agresivamente para recuperar el balón tiene más éxito en sus partidos.
  - La variable *win\_rate\_last\_5\_matches\_away*(color) muestra que, si el equipo visitante tiene una buena racha reciente (puntos azules), atenua el impacto positivo de las entradas del equipo local se vuelve aún más importante para frenar a su rival.
- **percentage\_key\_errors\_home:** Errores clave cometidos por el equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantos más errores clave comete el equipo local, menor es su probabilidad de victoria. Esto indica que la falta de precisión y las pérdidas de balón en momentos cruciales afectan negativamente al equipo local.
  - La relación con *percentage\_shots\_head\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **shots\_on\_target\_ratio\_home:** Ratio de tiros a puerta del equipo local.
  - Cuanto mayor es el porcentaje de tiros a puerta del equipo local, mayor es su probabilidad de victoria. Esto sugiere que los equipos locales que logran convertir un alto porcentaje de sus disparos en tiros a puerta generan más peligro y tienen más opciones de ganar.
  - La relación con *percentage\_counterpress\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** Porcentaje de tiros dentro del área del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantos más tiros dentro del área realiza el equipo local, mayor es su probabilidad de victoria. Esto sugiere que los equipos locales que logran acercarse más a la portería rival generan ocasiones de mayor calidad y, por lo tanto, tienen más opciones de ganar.
  - La variable *percentage\_shots\_foot\_home*(color) indica que, cuando el equipo local también realiza una alta proporción de tiros con el pie (puntos rojos), el impacto positivo en la victoria local se refuerza, ya que los tiros con el pie suelen ser más precisos que los de cabeza.
- **percentage\_shots\_head\_home:** Porcentaje de tiros de cabeza del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantos más tiros de cabeza realiza el equipo local, menor es su probabilidad de victoria. Esto indica que un equipo local que depende en exceso de los centros y el juego aéreo puede estar siendo predecible y menos eficiente en ataque.
  - La variable *percentage\_key\_errors\_home*(color) sugiere que, si el equipo local también comete muchos errores clave (puntos rojos), su dependencia de los tiros de cabeza se vuelve aún más perjudicial, ya que muestra falta de alternativas ofensivas.
- **percentage\_shots\_high\_xG\_home:** Porcentaje de tiros del equipo local con alta expectativa de gol respecto al total del partido (ambos equipos).

- Cuanto mayor es el porcentaje de tiros de alta calidad (xG alto) del equipo local, mayor es su probabilidad de victoria. Esto sugiere que los equipos locales que generan más oportunidades con alto xG están mejor posicionados para ganar.
- La relación con *set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.
- **pass\_success\_ratio\_home:** Ratio de pases acertados del equipo local.
  - Cuanto mayor es la precisión en los pases del equipo local, mayor es su probabilidad de victoria. Esto indica que un equipo local con un buen control del balón y una alta precisión en sus combinaciones tiene más posibilidades de ganar.
  - La variable *percentage\_clearance\_home*(color) sugiere que, si el equipo local también realiza muchos despejes (puntos rojos), el impacto positivo de la precisión en los pases en la victoria puede aumentar, ya que puede reflejar además de un gran control en el juego, una gran tarea defensiva del equipo.
- **shots\_on\_target\_ratio\_away:** Ratio de tiros a puerta del equipo visitante.
  - Cuanto mayor es el porcentaje de tiros a puerta del equipo visitante, menor es la probabilidad de victoria local. Esto indica que si el equipo visitante es preciso en sus disparos, el equipo local tiene más dificultades para imponerse en el partido.
  - La relación con *percentage\_formation\_changes\_home*(color) muestra que, si el equipo local también realiza muchos cambios de formación durante el partido (puntos rojos), su capacidad para responder a la efectividad del visitante puede verse afectada, reduciendo sus opciones de victoria.
- **percentage\_clearance\_home:** Porcentaje de despejes del equipo local respecto al total del partido (ambos equipos).
  - Cuantos más despejes realiza el equipo local, mayor es su probabilidad de victoria. Esto sugiere que un equipo local que logra despejar con éxito el peligro del equipo rival mantiene mejor su ventaja y controla el partido.
  - La variable *shots\_on\_target\_ratio\_home*(color) no parece modificar significativamente esta relación, ya que los colores están distribuidos homogéneamente.

- **Conclusión:**

- *Victoria del equipo visitante:* Se observa que el equipo visitante tiene mayores probabilidades de ganar cuando su porcentaje de tiros a puerta es alto y logra convertir con precisión sus jugadas a balón parado (*set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away*). Además, si el equipo local depende en exceso de los centros y los tiros de cabeza (*percentage\_crosses\_home* y *percentage\_shots\_head\_home*), su ataque es menos efectivo, favoreciendo la victoria del visitante. También se destaca que cuando el equipo local necesita muchos pases para generar un disparo (*difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home*) y su porcentaje de tiros de alta calidad es bajo (*percentage\_shots\_high\_xG\_home*), el equipo visitante se encuentra en una mejor posición para ganar.

- *Empate*: El empate es favorecido en partidos equilibrados donde ninguno de los equipos logra imponerse claramente. Factores como una defensa sólida del equipo visitante, reflejada en un alto número de entradas exitosas (*tackles\_success\_ratio\_away*), y un equipo local que gana muchos duelos (*percentage\_duels\_won\_home*), sugieren un partido disputado sin un dominador claro, lo que favorece la igualdad. Además, cuando el equipo visitante tiene poca efectividad en sus tiros a puerta (*shots\_on\_target\_ratio\_away*), el empate se vuelve más probable. También se observa que, si el equipo local recupera muchos balones en el tercio medio (*percentage\_recoveries\_middle\_third\_home*), el partido tiende a ser trabado y con menos ocasiones claras, favoreciendo el empate.
- *Victoria del equipo local*: La victoria del equipo local se ve favorecida cuando el equipo genera un alto porcentaje de tiros dentro del área (*percentage\_shots\_inside\_area\_home*) y con elevada calidad (*percentage\_shots\_high\_xG\_home*), lo que sugiere un ataque efectivo. Además, factores como una alta precisión en los pases (*pass\_success\_ratio\_home*), la capacidad para despejar balones peligrosos (*percentage\_clearance\_home*) y una presión defensiva efectiva (*percentage\_tackles\_home*) aumentan la probabilidad de victoria. En cambio, si el equipo local depende en exceso del juego aéreo y los tiros de cabeza (*percentage\_shots\_head\_home*), su ataque puede volverse predecible, reduciendo su probabilidad de ganar. También, cuando el equipo visitante es muy efectivo en sus tiros a puerta (*shots\_on\_target\_ratio\_away*), el equipo local tiene más dificultades para asegurar la victoria.

## Estudio de un equipo (Napoli)

Vamos ahora a hacer un estudio para un equipo determinado.

Seleccionamos uno de los equipos de la competición que estamos estudiando. En este caso vamos a elegir al Napoli.

```
from src.analysis import filter_dfs_by_team

team_name = "Napoli"
X_test_reduced_SerieA_Napoli, X_test_reduced_orig_SerieA_Napoli,
match_ids_test_Napoli = filter_dfs_by_team(X_test_reduced_SerieA,
X_test_reduced_orig_SerieA, match_ids_test, team_name,
competition_name, season_name, competition_gender)
print(f"Matches from {team_name} loaded")
print(f"Number of matches from {team_name} in test df:
{X_test_reduced_SerieA_Napoli.shape[0]}")
```

```
Matches from Napoli loaded
Number of matches from Napoli in test df: 6
```

Después de filtrar la información necesaria, procedemos a analizar los partidos del Napoli en los datos de test. El objetivo es identificar qué factores han influido en el resultado del partido según el modelo, comparando los datos reales con las predicciones.

Para ello, utilizamos **SHAP Force Plot**, que nos permite entender cómo cada característica ha contribuido a una predicción en particular. En la visualización:

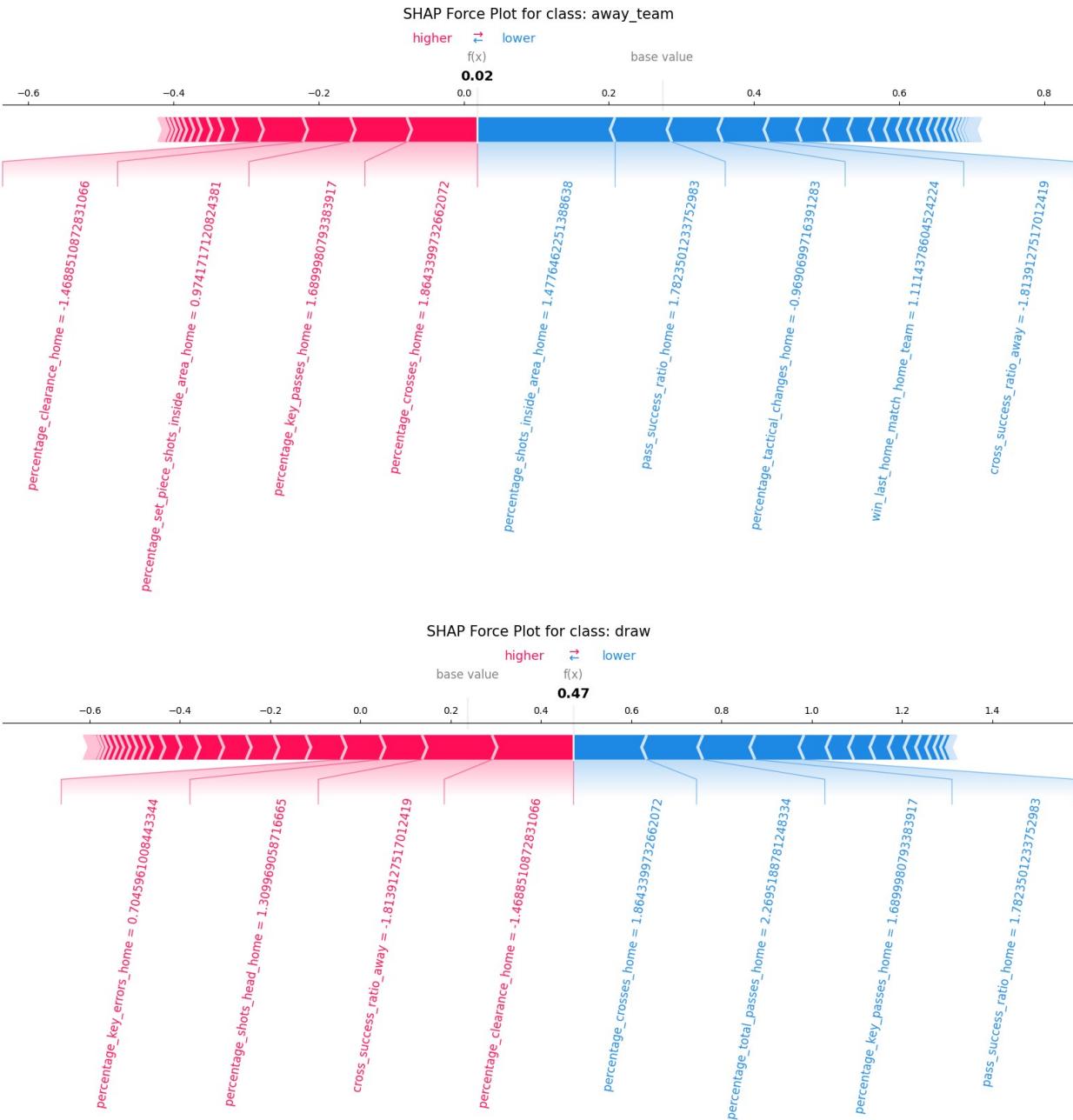
- Las características en rojo han empujado la predicción hacia una mayor probabilidad de victoria para un equipo en particular.
- Las características en azul han influido en que la predicción disminuya.
- El valor base representa la probabilidad promedio del modelo antes de considerar los datos específicos del partido.
- Los valores finales en cada predicción son el resultado de la influencia de todas las características, lo que nos permite explicar por qué el modelo tomó esa decisión.

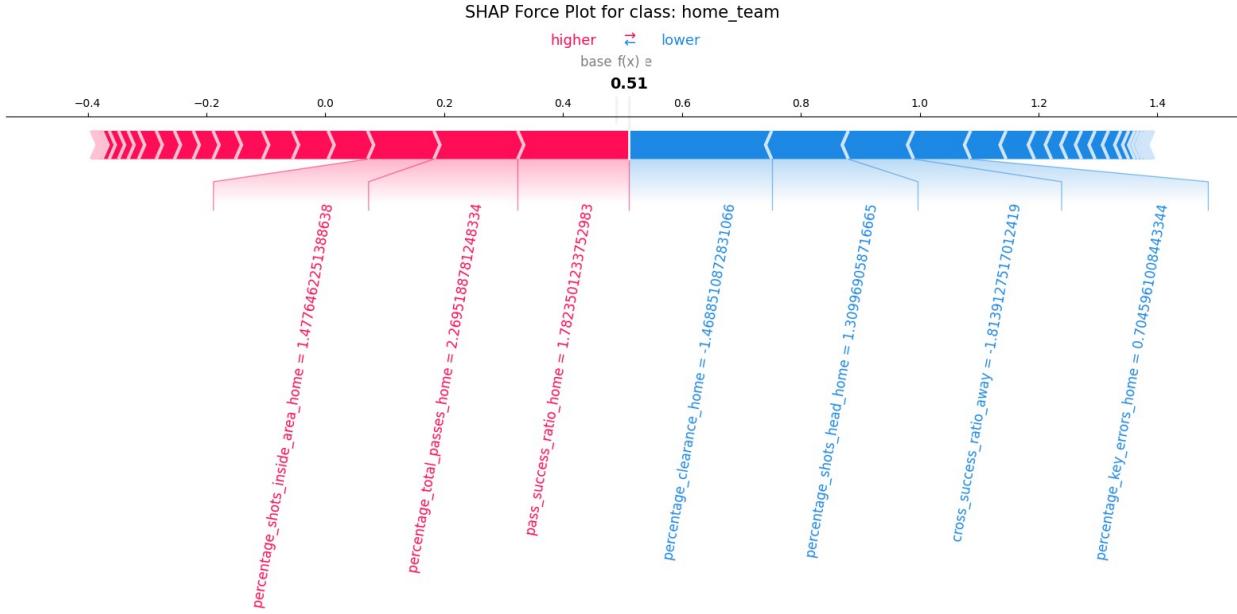
```
from src.analysis import force_plot_shap_team_matches

force_plot_shap_team_matches(best_model_SerieA,
X_train_reduced_SerieA, X_test_reduced_SerieA_Napoli,
X_test_reduced_orig_SerieA_Napoli, feature_names_reduced_SerieA,
match_ids_test_Napoli, encoder_SerieA, team_name, competition_name,
season_name, competition_gender)

**Team analysis for Napoli in Serie A 2015/2016 (male)**
[] Match analysis with id: 3879867
  Napoli [] Frosinone
[] Real result: 4-0
@ Prediction of the winning team of the model: home_team
@ Probabilities for each class: [[0.01853542 0.47084913 0.51061545]]
[] Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP
importance):
```

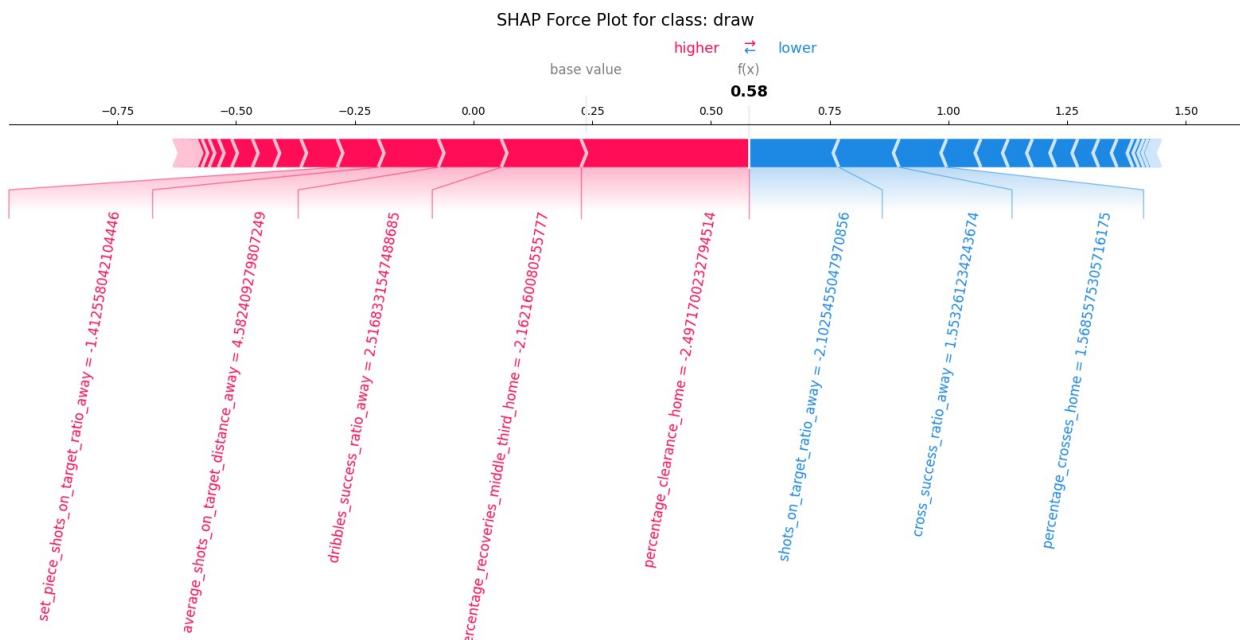
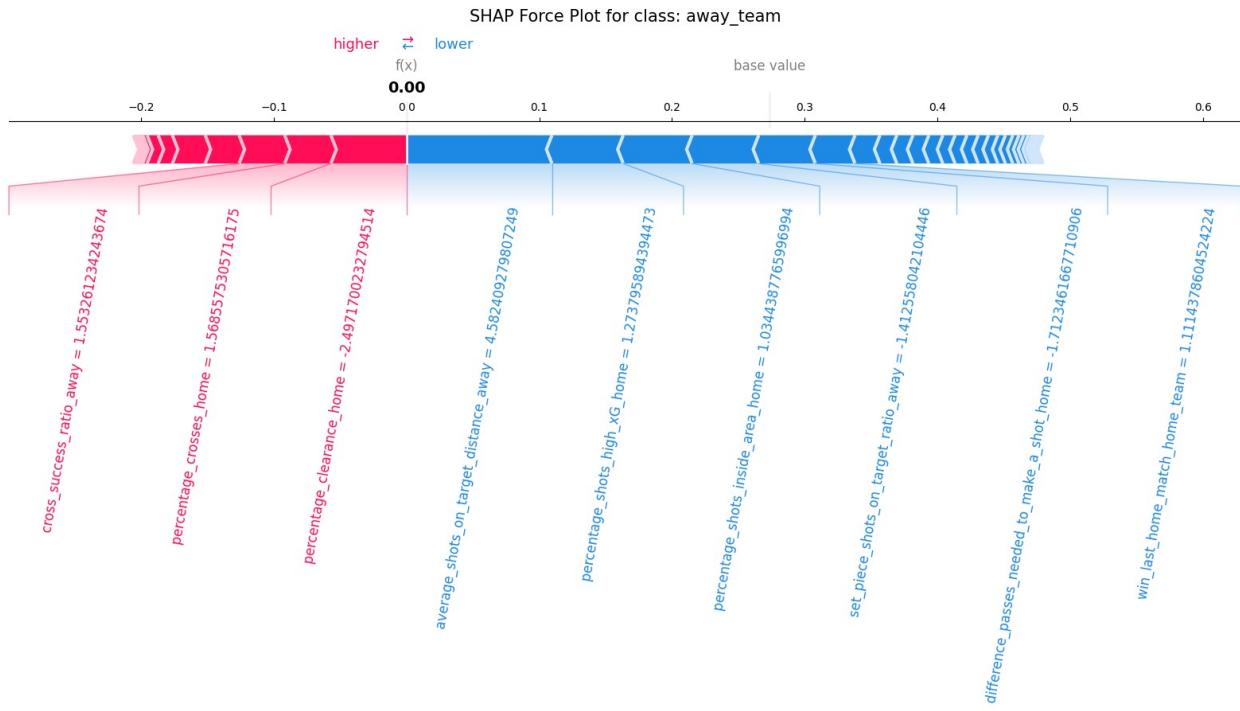
Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
percentage_clearance_home	0.26	-0.2404	0.0608	0.1796
percentage_shots_inside_area_home	0.8333333333333334	0.1115	-0.19	0.0785
pass_success_ratio_home	0.8848560700876095	0.1869	-0.0783	-0.1086
percentage_crosses_home	0.9	0.0664	0.0969	-0.1634
cross_success_ratio_away	0.0	0.1098	-0.0452	0.1551
percentage_total_passes_home	0.74812734082397	0.1411	-0.0168	-0.1243
percentage_shots_head_home	1.0	-0.129	0.0358	0.0932
percentage_key_passes_home	0.8333333333333334	0.0377	0.0777	-0.1155
percentage_key_errors_home	0.6666666666666666	-0.0958	0.01	0.0859
percentage_shots_foot_home	0.7804878048780488	-0.0597	-0.0108	0.0705
percentage_tactical_changes_home	0.2	0.0176	-0.0701	0.0525
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.7692307692307693	-0.0246	0.0656	-0.041
win_last_home_match_home_team	1.0	0.0503	-0.0636	0.0133
percentage_corners_home	1.0	-0.0476	-0.0137	0.0614
percentage_red_cards_home	0.0	-0.0287	-0.0324	0.0611
percentageFormationChangesHome	0.0	0.0459	0.0142	-0.0601
shots_on_target_ratio_away	0.2222222222222222	0.0598	-0.0096	-0.0501
tackles_success_ratio_away	0.5	0.0316	0.0155	-0.0471
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.1666666666666666	0.0	-0.0378	0.0417
percentage_tackles_home	0.4615384615384615	-0.0225	-0.0135	0.036
shots_on_target_ratio_home	0.3939393939393939	0.0332	-0.0149	-0.0184
percentage_recoveries_middle_third_home	0.6666666666666666	0.0297	0.0	-0.0351
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.8	0.0156	-0.0298	0.0141
percentage_counterpress_home	0.6060606060606061	0.0307	0.0	-0.0252
percentage_shots_high_xG_home	0.5	-0.0261	0.0	0.0275
dribbles_success_ratio_home	0.6923076923076923	0.0121	0.0101	-0.0223
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.2777777777777778	-0.0207	0.0074	0.0133
percentage_set_piece_shots_home	0.75	-0.0228	0.0	0.0171
is_valid_win_rate_last_5_matches_home	1.0	0.016	-0.021	0.0
average_shots_on_target_distance_away	11.706670941816878	0.0	0.02	-0.0144
percentage_duels_won_home	0.5333333333333333	-0.0133	0.0	0.0154
win_rate_last_5_matches_away	0.2	0.0	-0.0109	0.0172
percentage_counterattacks_home	0.5	-0.01	0.0	0.0075
percentage_passes_under_pressure_home	0.5657894736842105	0.0	0.0	-0.0124
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-5.676767676767678	0.0	0.0	0.0111
last_3_matches_form_away	1.0	0.0	0.0	0.0085

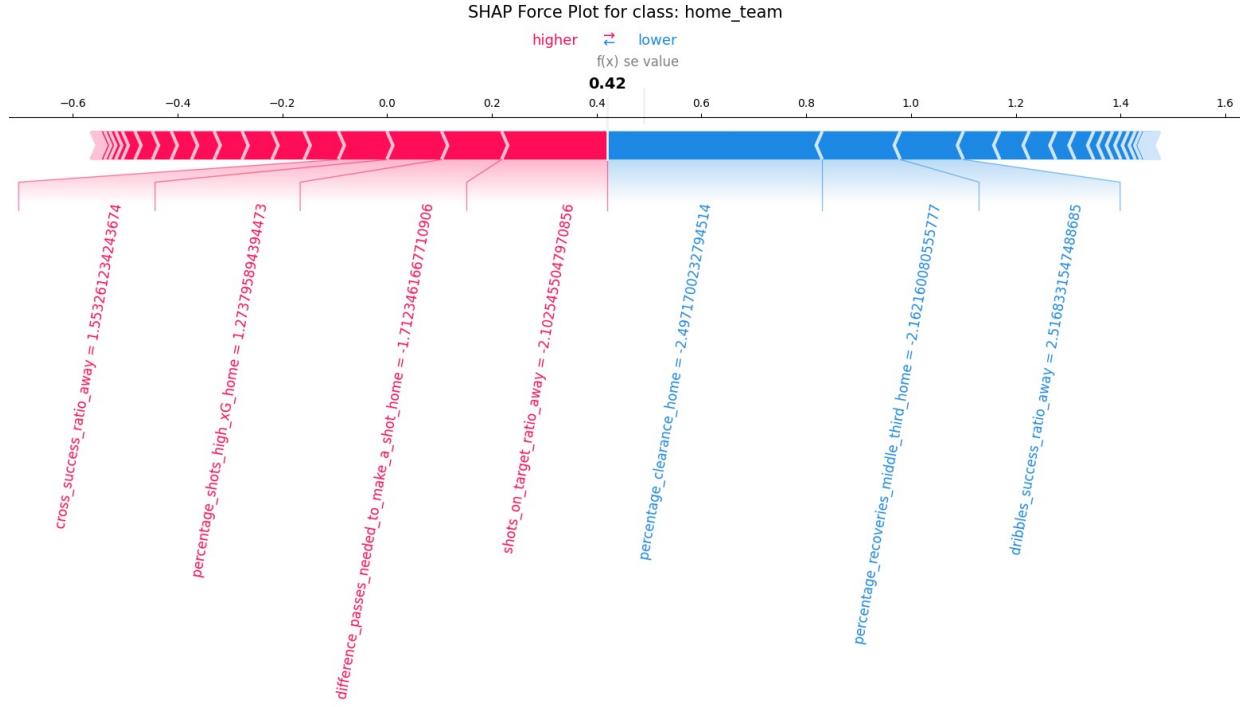




- Match analysis with id: 3879651
- Napoli □ AS Roma
- Real result: 0-0
- ④ Prediction of the winning team of the model: draw
- ④ Probabilities for each class: [[9.67700675e-07 5.79043452e-01 4.20955580e-01]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

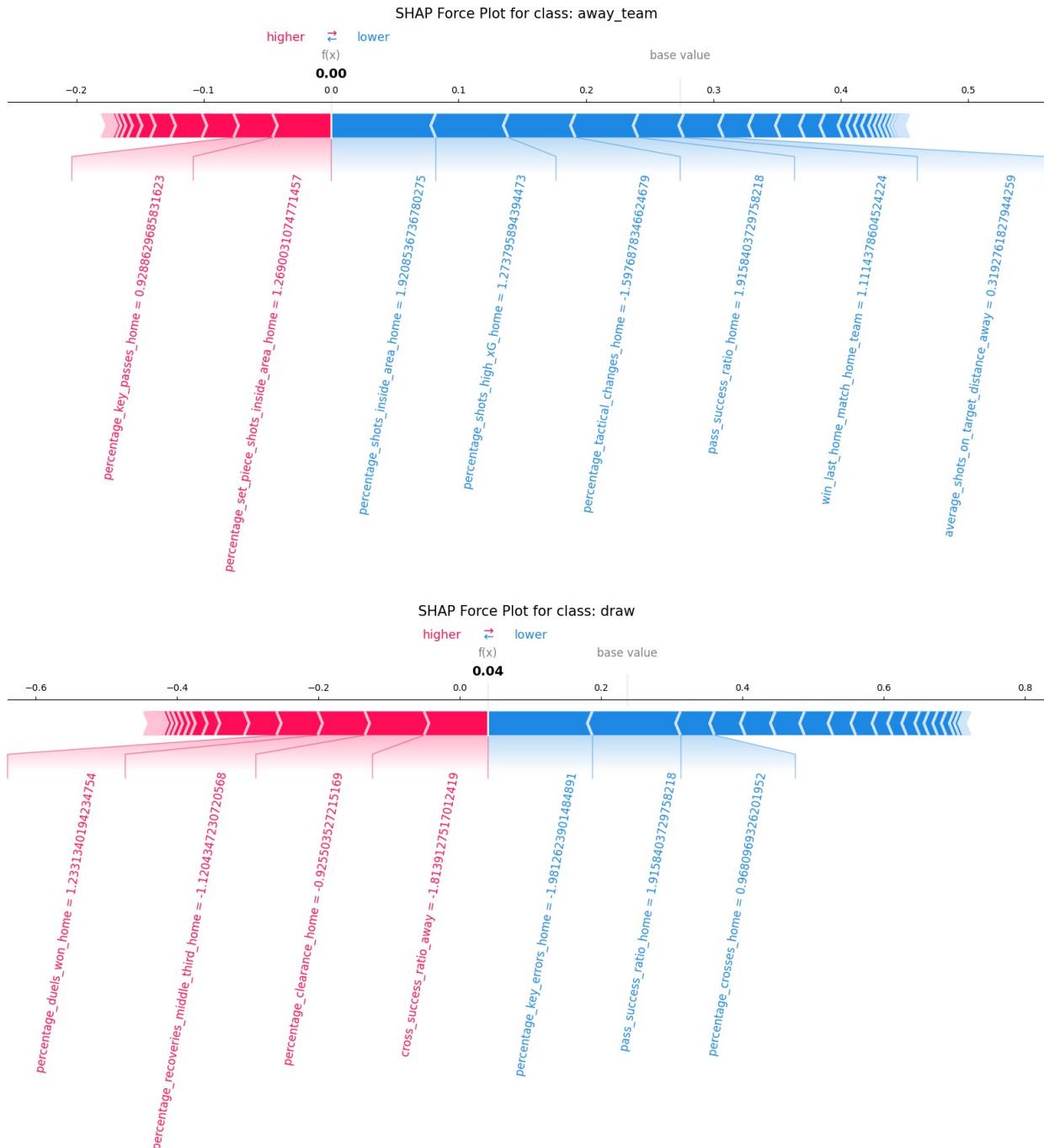
Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
percentage_clearance_home	0.12121212121212	-0.4098	0.057	0.3528
shots_on_target_ratio_away	0.0	0.2022	-0.012	-0.1902
percentage_recoveries_middle_third_home	0.0	-0.149	-0.0188	0.1677
dribbles_success_ratio_away	0.8888888888888888	-0.1205	-0.0121	0.1326
cross_success_ratio_away	0.5	0.0926	0.0343	-0.1269
average_shots_on_target_distance_away	120.0	-0.0168	-0.1095	0.1263
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-57.08333333333333	0.1147	-0.0427	-0.072
percentage_shots_high_XG_home	1.0	0.1045	-0.0537	-0.0508
percentage_crosses_home	0.8461538461538461	0.0652	0.0349	-0.1001
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.0	-0.0365	-0.0501	0.0866
percentage_shots_foot_home	0.7857142857142857	-0.0694	-0.0071	0.0764
percentage_total_passes_home	0.6017316017316018	0.0613	0.0	-0.0578
pass_success_ratio_home	0.7942446043165468	0.0571	-0.0105	-0.0466
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.1666666666666666	-0.0562	0.0107	0.0455
percentage_duels_won_home	0.6	-0.0509	0.0	0.0565
percentage_shots_inside_area_home	0.75	0.0533	-0.0519	0.0
percentage_key_passes_home	0.6666666666666666	0.0241	0.0247	-0.0489
tackles_success_ratio_away	0.5	0.0359	0.0083	-0.0442
percentage_corners_home	0.875	-0.0357	-0.0077	0.0435
percentage_tactical_substitutions_home	0.4	0.0431	0.0	-0.0386
win_last_home_match_home_team	1.0	0.0387	-0.0299	-0.0088
percentage_tackles_home	0.5294117647058824	0.0334	0.0	-0.0334
dribbles_success_ratio_home	0.375	-0.0192	-0.009	0.0282
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.6666666666666666	-0.0131	0.0255	-0.0124
win_rate_last_5_matches_away	0.2	-0.0104	-0.0092	0.0196
percentage_key_errors_home	0.5	-0.0159	0.0	0.0148
percentage_set_piece_shots_home	0.6666666666666666	-0.0144	0.0	0.0122
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.8571428571428571	0.0095	-0.0127	0.0
percentage_counterpress_home	0.5285714285714286	0.0114	0.0	-0.0105
is_valid_win_rate_last_5_matches_home	1.0	0.0126	-0.0085	0.0
percentage_shots_head_home	0.5	0.0092	0.0	-0.0084
percentage_counterattacks_home	0.5	-0.0082	0.0	0.0

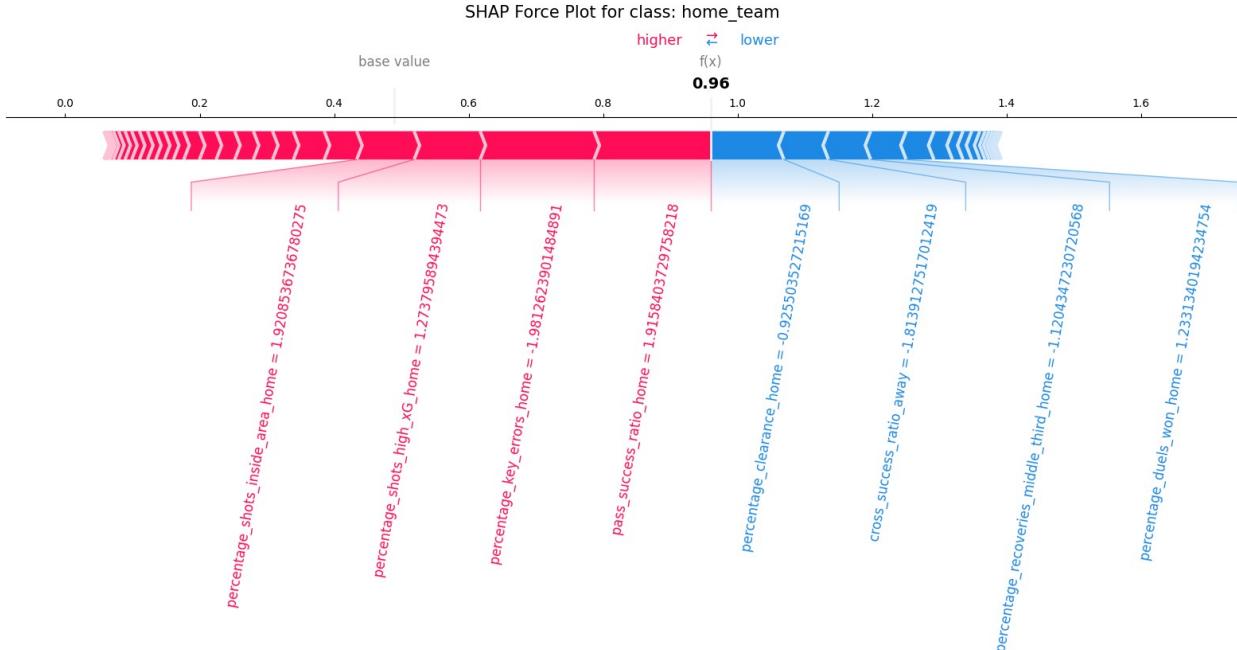




- Match analysis with id: 3879714
- Napoli □ Empoli
- Real result: 5-1
- ④ Prediction of the winning team of the model: home\_team
- ④ Probabilities for each class: [[2.53762370e-05 3.94665108e-02 9.60508113e-01]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

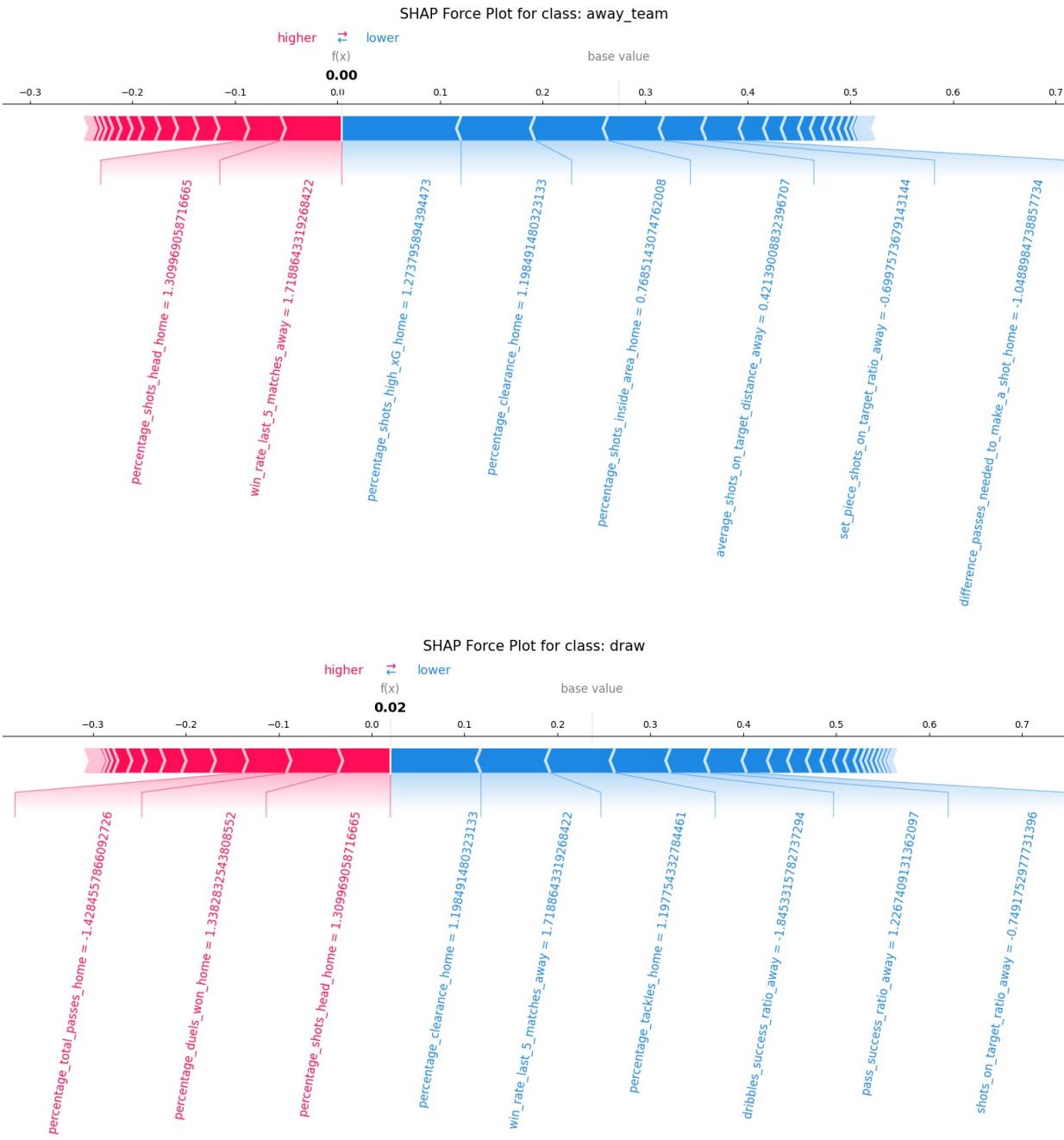
Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
pass_success_ratio_home	0.8938714499252616	0.174	-0.0492	-0.1248
percentage_key_errors_home	0.0	0.1693	-0.021	-0.1482
percentage_clearance_home	0.3333333333333333	-0.1084	0.0245	0.0839
percentage_shots_high_xG_home	1.0	0.0982	-0.0569	-0.0413
cross_success_ratio_away	0.0	-0.0663	-0.0235	0.0898
percentage_shots_inside_area_home	0.9166666666666666	0.0854	-0.082	0.0
percentage_recoveries_middle_third_home	0.25	-0.0628	0.0	0.0667
percentage_duels_won_home	0.6538461538461539	-0.0528	0.0	0.0584
percentage_tactical_changes_home	0.0	0.0115	-0.0527	0.0412
win.last.home.match.home.team	1.0	0.0482	-0.0357	-0.0124
percentage_crosses_home	0.7368421052631579	0.0233	0.0248	-0.0482
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.8333333333333334	-0.0276	0.046	-0.0185
pass_success_ratio_away	0.844282238428224	0.0276	0.0159	-0.0435
percentage_shots_foot_home	0.76	-0.0412	0.0	0.0455
percentage_total_passes_home	0.6194444444444445	0.0459	0.0	-0.0402
percentage_key_passes_home	0.7	0.0121	0.0305	-0.0426
tackles_success_ratio_away	0.5	0.0248	0.0075	-0.0323
average_shots_on_target_distance_away	29.51149241183898	0.0133	-0.0313	0.018
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-25.264285714285712	0.031	-0.0189	-0.0121
percentage_tackles_home	0.5384615384615384	0.0286	0.0	-0.0299
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.4444444444444444	0.0277	0.0	-0.0221
win_rate.last.5.matches.away	0.4	0.0095	0.0104	-0.02
dribbles_success_ratio_away	0.6153846153846154	-0.0157	0.0	0.0168
is.valid.win_rate.last.5.matches.home	1.0	0.0131	-0.0159	0.0
percentage_counterpress_home	0.5636363636363636	0.0154	0.0	-0.0129
percentage_shots_head_home	0.5	0.0121	0.0	-0.0115
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.75	0.0077	-0.0143	0.0
shots_on_target_ratio_home	0.3	-0.0121	0.0	0.009
percentage_offsides_home	0.75	-0.013	0.0	0.0079
shots_on_target_ratio_away	0.2857142857142857	0.0099	0.0	0.0
dribbles_success_ratio_home	0.4666666666666667	0.0	0.0	0.0091
goals_conceded.last.match.away	2.0	-0.0078	0.0	0.0

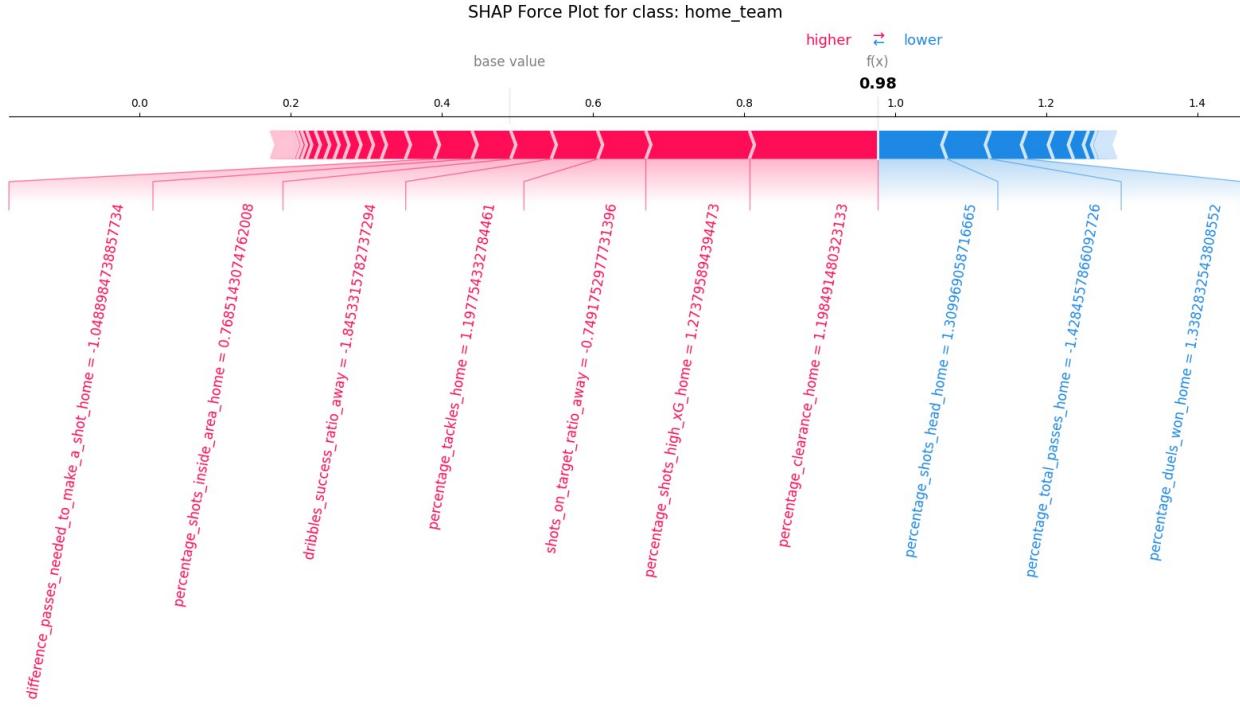




- Match analysis with id: 3879817
- Inter Milan □ Napoli
- Real result: 2-0
- ④ Prediction of the winning team of the model: home\_team
- ④ Probabilities for each class: [[0.00349278 0.01985195 0.97665528]]
- Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
percentage_clearance_home	0.62	0.1697	-0.072	-0.0977
percentage_shots_high_xG_home	1.0	0.1371	-0.1169	-0.0202
percentage_shots_head_home	1.0	-0.0919	0.0359	0.056
win_rate_last_5_matches_away	0.8	0.0159	0.0588	-0.0747
percentage_shots_inside_area_home	0.7	0.0511	-0.071	0.0198
percentage_tackles_home	0.6216216216216216	0.0613	0.0083	-0.0695
shots_on_target_ratio_away	0.2	0.0639	-0.0237	-0.0402
percentage_total_passes_home	0.3620071684587813	-0.0576	0.0109	0.0467
dribbles_success_ratio_away	0.29166666666666667	0.0536	0.0	-0.0599
percentage_duels_won_home	0.6666666666666666	-0.0477	-0.008	0.0557
average_shots_on_target_distance_away	31.6789407358541	0.0318	-0.0546	0.0228
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-37.53333333333334	0.0499	-0.0365	-0.0134
pass_success_ratio_away	0.8441011235955056	0.013	0.0289	-0.0419
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.5	0.0384	-0.0167	-0.0217
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.1428571428571428	0.0	-0.0414	0.0345
percentage_counterattacks_home	0.4	-0.0356	0.0199	0.0157
cross_success_ratio_away	0.1428571428571428	-0.02	-0.0117	0.0317
tackles_success_ratio_away	0.5	0.0164	0.0108	-0.0272
win_last_home_match_home_team	0.0	-0.0266	0.0204	0.0
is_valid_win_rate_last_5_matches_home	1.0	0.0172	-0.0173	0.0
percentage_tactical_changes_home	0.6666666666666666	0.0	0.0173	-0.0158
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.6	-0.0107	0.0161	0.0
percentage_crosses_home	0.5172413793103449	0.0	-0.0113	0.015
percentage_shots_foot_home	0.4736842105263157	0.0114	0.0	-0.0115
percentage_offsides_home	0.3333333333333333	0.0124	0.0	-0.007
goals_conceded_last_match_away	0.0	0.0125	0.0	0.0
dribbles_success_ratio_home	0.6666666666666666	0.0	0.0	-0.0107
shots_inside_area_ratio_away	0.3	0.0	-0.0079	0.0





□ Match analysis with id: 3879765

Fiorentina □ Napoli

□ Real result: 1-1

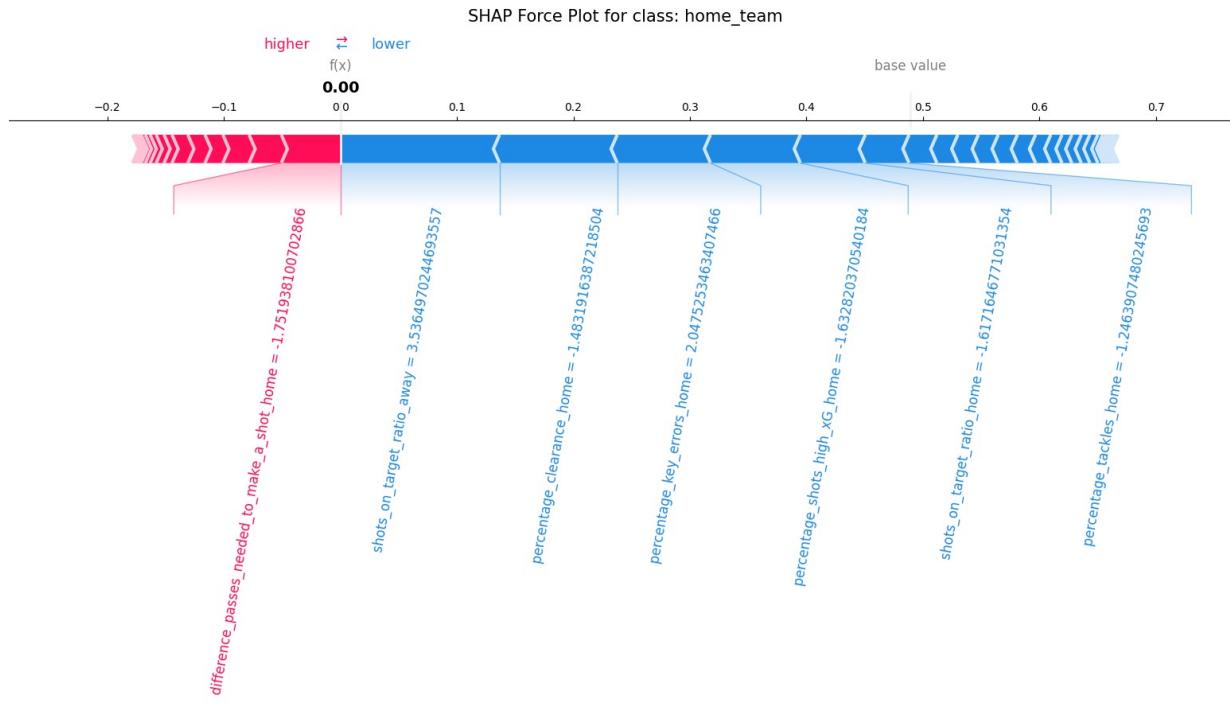
④ Prediction of the winning team of the model: away\_team

④ Probabilities for each class: [[9.94455311e-01 5.53324797e-03 1.14408520e-05]]

□ Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
set_piece_shots_on_target_ratio_away	1.0	0.0	0.1958	-0.1967
percentage_shots_high_xG_home	0.0	-0.0772	0.161	-0.0838
shots_on_target_ratio_away	0.8333333333333334	-0.1366	0.0187	0.1179
percentage_tactical_changes_home	1.0	-0.013	0.1038	-0.0907
percentage_clearance_home	0.2580645161290322	-0.101	0.0806	0.0203
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.8	-0.0164	0.0939	-0.0775
tackles_success_ratio_away	0.8235294117647058	-0.0156	-0.0679	0.0835
percentage_key_errors_home	1.0	-0.08	0.0091	0.0709
cross_success_ratio_away	0.0714285714285714	-0.0081	-0.0659	0.074
win_rate_last_5_matches_away	0.6	0.0	0.0694	-0.073
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-58.25	0.0507	-0.0684	0.0177
percentage_tackles_home	0.3703703703703703	-0.0375	-0.0256	0.0632
shots_on_target_ratio_home	0.0833333333333333	-0.0557	0.062	0.0
percentage_duels_won_home	0.3	0.0277	0.0286	-0.0562
percentage_key_passes_home	0.6923076923076923	0.0	0.0562	-0.055
win_last_home_match_home_team	1.0	0.0225	-0.0533	0.0308
percentage_shots_inside_area_home	0.5	-0.018	0.053	-0.035
percentage_recoveries_middle_third_home	0.8	0.0135	0.0313	-0.0449
percentage_crosses_home	0.4166666666666667	0.0	-0.041	0.0479
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.25	-0.0097	0.0344	-0.0248
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.1666666666666666	-0.0239	0.0312	-0.0073
pass_success_ratio_away	0.7982062780269058	0.0	0.0301	-0.0315
percentage_counterattacks_home	0.4285714285714285	-0.0171	0.0259	-0.0088
pass_success_ratio_home	0.8043818466353677	0.0147	-0.0246	0.0099
average_shots_on_target_distance_away	16.964227039039727	0.0	0.0215	-0.0194
percentage_shots_foot_home	0.6666666666666666	-0.0073	-0.0093	0.0166
is_valid_win_rate_last_5_matches_home	1.0	0.0	-0.0183	0.0132
percentage_shots_head_home	0.6666666666666666	-0.0176	0.0118	0.0
percentage_tactical_substitutions_home	0.4	0.0154	0.0	-0.0113
dribbles_success_ratio_home	0.4444444444444444	0.0	-0.011	0.013
percentage_passes_under_pressure_home	0.3652694610778443	0.0	-0.0106	0.0132
dribbles_success_ratio_away	0.5	0.0	0.0	-0.0103
percentage_set_piece_shots_home	0.75	-0.0084	0.0	0.0





□ Match analysis with id: 3879572

Napoli □ Fiorentina

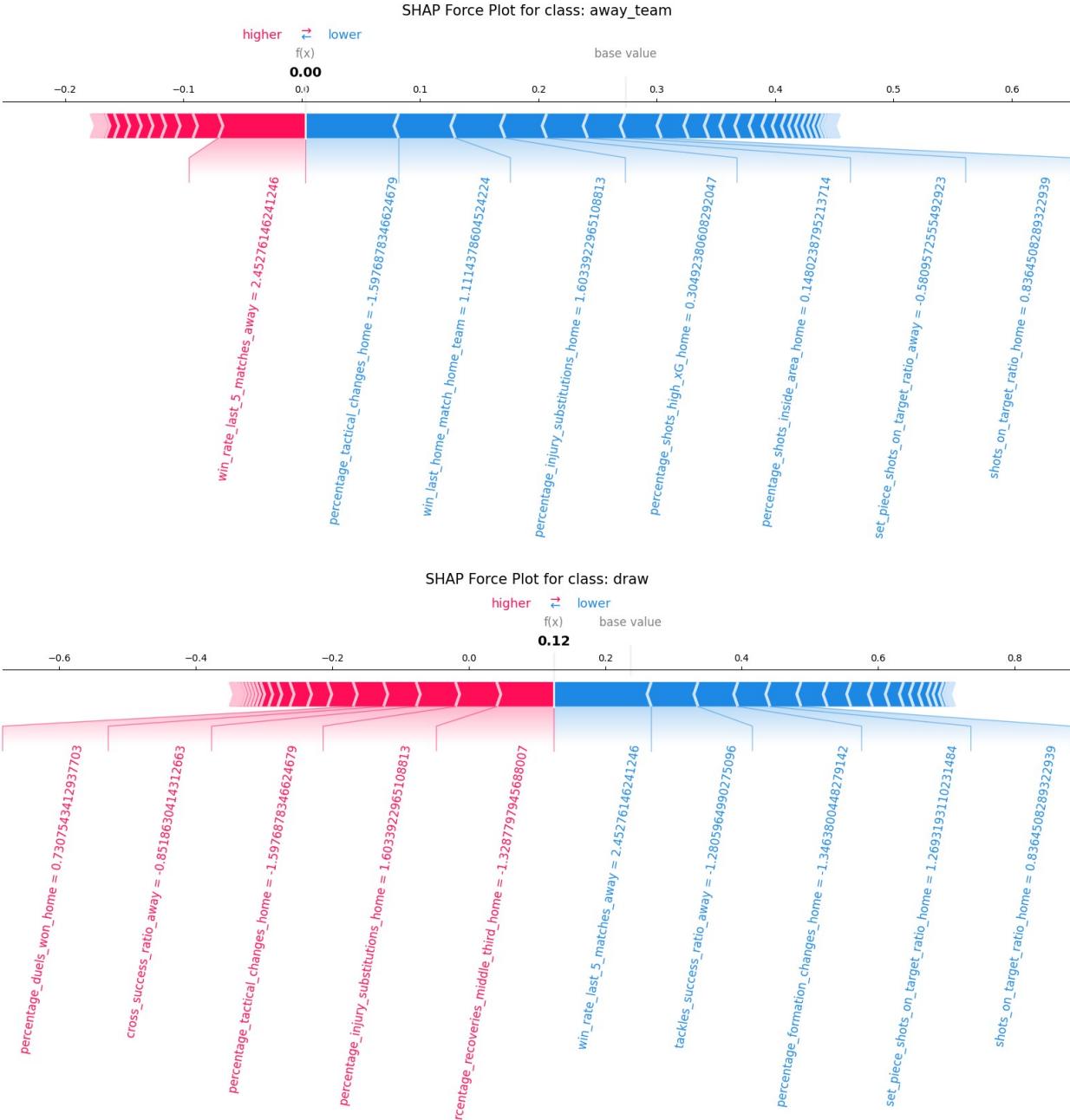
□ Real result: 2-1

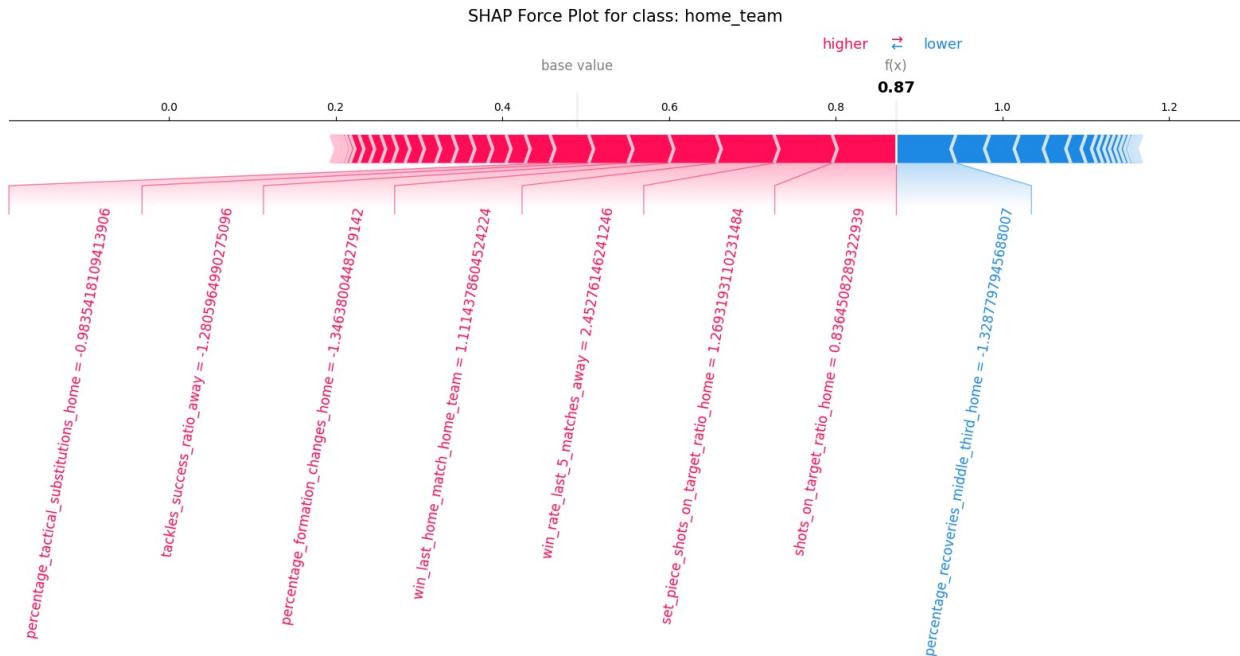
④ Prediction of the winning team of the model: home\_team

④ Probabilities for each class: [[0.0028715 0.12495474 0.87217376]]

□ Key Features Displayed in Force Plots (ordered by total SHAP importance):

Feature	Actual Value	SHAP Value - Home	SHAP Value - Away	SHAP Value - Draw
win_rate_last_5_matches_away	1.0	0.0692	0.0733	-0.1426
percentage_recoveries_middle_third_home	0.2	-0.072	-0.0121	0.0841
percentage_tactical_changes_home	0.0	0.0214	-0.0791	0.0577
shots_on_target_ratio_home	0.4615384615384615	0.0764	-0.031	-0.0454
set_piece_shots_on_target_ratio_home	0.5714285714285714	0.0698	-0.0227	-0.0471
tackles_success_ratio_away	0.44	0.0472	0.0214	-0.0686
percentage_injury_substitutions_home	1.0	-0.0183	-0.042	0.0603
percentageFormationChangesHome	0.0	0.0491	0.0093	-0.0584
win_last_home_match_home_team	1.0	0.0569	-0.048	-0.0089
cross_success_ratio_away	0.1428571428571428	-0.0349	-0.0127	0.0477
percentage_tactical_substitutions_home	0.4	0.0464	-0.0077	-0.0386
percentage_duels_won_home	0.5925925925925926	-0.0404	0.0	0.0447
percentage_shots_head_home	0.6666666666666666	-0.0355	0.0098	0.0257
percentage_shots_inside_area_home	0.5833333333333334	0.0213	-0.0346	0.0134
pass_success_ratio_away	0.8099630996309963	0.0198	0.0146	-0.0345
set_piece_shots_on_target_ratio_away	0.1666666666666666	0.0	-0.0314	0.0375
percentage_shots_high_xG_home	0.6666666666666666	0.0297	-0.0352	0.0
percentage_passes_under_pressure_home	0.7288135593220338	0.0219	0.0098	-0.0317
dribbles_success_ratio_away	0.64	-0.027	0.0	0.0295
percentage_crosses_home	0.631578947368421	0.014	0.0108	-0.0248
pass_success_ratio_home	0.764367816091954	0.023	-0.0108	-0.0123
dribbles_success_ratio_home	0.7142857142857143	0.0133	0.0074	-0.0207
is_valid_win_rate_last_5_matches_home	1.0	0.0195	-0.0172	0.0
difference_passes_needed_to_make_a_shot_home	-14.04615384615385	0.0173	-0.0131	0.0
percentage_key_passes_home	0.4615384615384615	-0.0124	0.0	0.0178
last_3_matches_form_away	9.0	0.0129	0.0	-0.0148
percentage_corners_home	0.4444444444444444	0.0107	0.0	-0.0134
goals_conceded_last_match_away	0.0	0.0151	0.0	-0.0089
percentage_tackles_home	0.4791666666666667	-0.0072	0.0	0.0118
percentage_set_piece_shots_inside_area_home	0.5714285714285714	0.0	0.0122	0.0
percentage_shots_inside_area_under_pressure_home	0.6	0.0	-0.0087	0.0
percentage_counterpress_home	0.4555555555555555	-0.0077	0.0	0.0





Vamos a hacer un análisis de cuatro de los partidos que tenemos para analizar:

- **Análisis Detallado del Partido Napoli vs. Fiorentina (match\_id=3879572):**
  - **Información General**
    - Resultado final: Napoli 2-1 Fiorentina
    - Predicción del modelo: Victoria del Napoli (home\_team)
    - Probabilidades del modelo:
      - Victoria del Napoli: 87.21%
      - Empate: 12.49%
      - Victoria de la Fiorentina: 0.29%
    - Conclusión general: El modelo predijo correctamente la victoria del Napoli con una alta confianza, lo que indica que los datos reflejaban una superioridad del equipo local. A continuación, analizamos los factores clave que influyeron en esta predicción mediante los gráficos de SHAP.
  - **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Napoli)**
    - *Factores que favorecieron al Napoli:*
      - **shots\_on\_target\_ratio\_home:** 46.15%
        - Napoli tuvo un porcentaje decente de tiros a puerta, aumentando sus posibilidades de marcar goles.
      - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_home:** 57.14%
        - Napoli efectivo en jugadas a balón parado obteniendo un buen ratio de remates a puerta, generando peligro adicional en ataque.
      - **win\_last\_home\_match\_home\_team:** Napoli venía de una victoria en casa, lo que puede indicar confianza y continuidad en su rendimiento.
      - **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** 58.33%

- Napoli generó más tiros desde dentro del área, lo que indica que tuvo oportunidades más claras para marcar.
- **percentage\_formation\_changes\_home: 0%, percentage\_tactical\_substitutions\_home: 40%**
  - Fiorentina hizo más cambios en la formación y cambios tácticos debido a se estaría viendo superada en el partido.
- **tackles\_success\_ratio\_away: 44%**
  - No fue un ratio muy alto de entradas exitosas por parte de la Fiorentina por lo que pudo favorecerse el equipo local.
- **percentage\_shots\_high\_xG\_home: 66.67%**
  - La mayoría de tiros con alta probabilidad de gol fueron ejecutados por parte del Napoli lo que hace que aumenten sus posibilidades de ganar.
- *Factores negativos para el Napoli:*
  - **percentage\_recoveries\_middle\_third\_home: 20%**
    - El Napoli recuperó pocos balones en el tercio medio del campo, lo que podría haber facilitado la circulación de balón para la Fiorentina.
  - **percentage\_injuries\_substitutions\_home: 100%**
    - El Napoli tuvo que hacer todos los cambios por lesión que hubo en el partido lo que pudo significar que las lesiones le pudieron variar en plan inicial y de esta manera reducir sus opciones de ganar el partido.
  - **percentage\_shots\_head\_home: 66.67%**
    - La mayoría de los tiros de cabeza del partido fueron realizados por el Napoli lo que puede indicar una dependencia grande de este tipo de jugadas disminuyendo así sus opciones de ganar el partido.
- *Conclusión de este gráfico:* El Napoli se llevó la victoria gracias a su superioridad en los tiros más peligrosos y su capacidad para generar ocasiones claras dentro del área. Aunque algunos factores como las lesiones, sus pocas recuperaciones en medio campo y la dependencia de los remates de cabeza podrían haber dificultado su rendimiento, su dominio en las métricas ofensivas clave y su buen rendimiento en el partido anterior en casa le permitió imponerse en el partido.
- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**
  - *Factores que favorecían un posible empate:*
    - **percentage\_duels\_won\_home: 59.26%**
      - Un partido disputado en los duelos suele indicar que ninguno de los dos equipos tuvo un dominio claro.
    - **percentage\_injuries\_substitutions\_home: 100%**
      - El Napoli tuvo que hacer todos los cambios por lesión que hubo en el partido lo que pudo significar que las lesiones le pudieron variar en plan inicial y de esta manera aumentar las opciones de empatar el partido.
    - **percentage\_recoveries\_middle\_third\_home: 20%**

- La Fiorentina recuperó más balones que el Napoli lo que puede hacer indicar que a pesar de los buenos ataques que hizo el Napoli en varios pudo verse frenado en el centro del campo favoreciendo de esta manera un partido más igualado.
- **percentage\_tactical\_changes\_home: 0%**
  - La Fiorentina hizo todos los cambios tácticos del partido que si le funcionaron pudo igualar el partido tras verse superado en un inicio.
- *Factores que evitaron el empate:*
  - **win\_rate\_last\_5\_matches\_away: 100%**
    - A pesar del buen desempeño reciente de la Fiorentina (victoria en sus últimos 5 partidos), el Napoli fue superior.
  - **shots\_on\_target\_ratio\_home: 46.15%**
    - Napoli tuvo un porcentaje decente de tiros a puerta, aumentando sus posibilidades de marcar goles.
  - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_home: 57.14%**
    - Napoli efectivo en jugadas a balón parado obteniendo un buen ratio de remates a puerta, generando peligro adicional en ataque.
  - **tackles\_success\_ratio\_away: 44%**
    - No fue un ratio muy alto de entradas exitosas por parte de la Fiorentina por lo que pudo favorecerse el equipo local.
- *Conclusión de este gráfico:* Aunque el partido tuvo momentos de equilibrio, con duelos disputados y ajustes tácticos de la Fiorentina que pudieron favorecer un empate, la efectividad del Napoli en ataque y su peligro en jugadas a balón parado hicieron que la victoria local fuera el desenlace más probable.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Fiorentina)**
  - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria de la Fiorentina:*
    - **win\_rate\_last\_5\_matches\_away: 100%**
      - La Fiorentina venía de ganar sus últimos 5 partidos lo que indica un rendimiento óptimo.
  - *Factores que redujeron la probabilidad de victoria de la Fiorentina:*
    - **percentage\_shots\_high\_xG\_home: 66.67%**
      - La mayoría de tiros con alta probabilidad de gol fueron ejecutados por parte del Napoli lo que hace que aumenten sus posibilidades de ganar.
    - **shots\_on\_target\_ratio\_home: 46.15%**
      - Napoli tuvo un porcentaje decente de tiros a puerta, aumentando sus posibilidades de marcar goles.
    - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_home: 57.14%**
      - Napoli efectivo en jugadas a balón parado obteniendo un buen ratio de remates a puerta, generando peligro adicional en ataque.

- **win\_last\_home\_match\_home\_team:** Napoli venía de una victoria en casa, lo que puede indicar confianza y continuidad en su rendimiento.
  - **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** 58.33%
    - Napoli generó más tiros desde dentro del área, lo que indica que tuvo oportunidades más claras para marcar.
  - **percentage\_tactical\_changes\_home:** 0%
    - La Fiorentina hizo todos los cambios tácticos del partido debido a que se estaba viendo superado en un inicio.
  - *Conclusión de este gráfico:* A pesar de la buena racha de la Fiorentina como visitante, la superioridad ofensiva del Napoli, su efectividad en tiros peligrosos y su estabilidad como local redujeron drásticamente las opciones de una victoria visitante.
- **Conclusión general:** El modelo predijo correctamente la victoria del Napoli, basándose en factores clave como su capacidad para generar tiros dentro del área, su efectividad en jugadas a balón parado y su mayor éxito en duelos individuales. Aunque la Fiorentina tenía una buena racha como visitante y mostró solidez defensiva en tackles, su falta de acierto en centros y su menor producción ofensiva fueron determinantes en la derrota. El empate fue una posibilidad menor debido a la ligera superioridad del Napoli en métricas ofensivas clave. Finalmente, la victoria de la Fiorentina fue poco probable debido a la menor generación de tiros peligrosos y la mejor precisión ofensiva del Napoli. Por tanto, el resultado final es justo, la victoria del Napoli estuvo respaldada por los datos y reflejó su superioridad en el partido.
- **Análisis Detallado del Partido Napoli vs. Roma (match\_id=3879651):**
  - **Información General**
    - Resultado final: Napoli 0-0 Roma
    - Predicción del modelo: Empate (Draw)
    - Probabilidades del modelo:
      - Victoria del Napoli: 42.1%
      - Empate: 57.9%
      - Victoria de Roma: 0.00001%
    - Conclusión general: Aunque el modelo favorecía al Napoli con un 42.1% de probabilidad de victoria, finalmente el empate fue el desenlace del partido, como lo anticipó el modelo con un 57.9% de probabilidad. Esto refleja que, aunque el Napoli tuvo más opciones ofensivas, su falta de efectividad y la solidez defensiva de la Roma mantuvieron el partido equilibrado. A continuación, analizamos los factores clave según los gráficos de SHAP.
  - **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Napoli)**
    - *Factores que favorecieron al Napoli:*
      - **shots\_on\_target\_ratio\_away:** 0%
        - La Roma no realizó ningún tiro a puerta, lo que demuestra su falta de peligro ofensivo favoreciendo la victoria del equipo local.
      - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot:** -57.08

- Napoli necesitó menos pases para llegar al disparo, lo que indica un estilo de juego más directo y efectivo.
- **percentage\_shots\_high\_xG\_home: 100%**
  - Todos los tiros con alta probabilidad de gol fueron realizados por parte del Napoli.
- **percentage\_shots\_inside\_area\_home: 75%**
  - La mayoría de tiros desde dentro del área fueron realizados por el Napoli.
- *Factores negativos para el Napoli:*
  - **percentage\_clearance\_home: 12.12%**
    - La mayoría de los despejes fueron efectuados por la Roma lo que hace indicar que estaban haciendo una gran labor defensiva.
  - **percentage\_recoveries\_middle\_third\_home: 0%**
    - El equipo local no recuperó ningun balón en el centro del campo, todos fueron recuperados por el visitante.
  - **dribbles\_success\_ratio\_away: 88.89%**
    - Casi todos los regates intentados por la Roma fueron realizados indicando que quizás pudieron generar peligro debido a que el Napoli no estuvo acertado en defensa.
- *Conclusión de este gráfico:* A pesar de que el Napoli tuvo más oportunidades de marcar y la Roma no generó peligro alguno en ataque, la resistencia defensiva del equipo visitante y la falta de precisión del Napoli impidieron que el equipo local se llevara la victoria. Aunque el Napoli dominó en términos ofensivos, su incapacidad para finalizar las jugadas convirtió el 0-0 en un resultado inevitable.
- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**
  - *Factores que favorecían un empate:*
    - **percentage\_clearance\_home: 12.12%**
      - La mayoría de los despejes fueron efectuados por la Roma lo que hace indicar que estaban haciendo una gran labor defensiva, manteniendo el empate en el marcador.
    - **average\_shots\_on\_target\_distance\_away: 120 metros**  
(valor estándar cuando no se hacen tiros a puerta)
      - La distancia media de los tiros de la Roma en el partido fueron de 120 metros lo que indica que no hicieron tiros a puerta en todo el partido, manteniendo el empate.
    - **percentage\_recoveries\_middle\_third\_home: 0%**
      - El equipo local no recuperó ningun balón en el centro del campo, todos fueron recuperados por el visitante lo que indica una gran defensa del equipo visitante.
    - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away: 0%**
      - La Roma no hizo ningun tiro a puerta desde jugadas a balón parado.
    - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_home: 16.67%**

- Muy pocos tiros a puerta de las jugadas a balón parado por parte del Napoli.
- **percentage\_key\_errors\_home:** 50%
  - Ambos equipos cometieron el mismo número de errores o no cometieron errores lo que hace indicar que fue un partido en el que ninguno regaló nada y que fue igualado.
- *Factores que evitaron el empate:*
  - **shots\_on\_target\_ratio\_away:** 0%
    - La Roma no realizó ningún tiro a puerta, lo que demuestra su falta de peligro ofensivo favoreciendo la victoria del equipo local.
  - **cross\_success\_ratio\_away:** 50%
    - Solo la mitad de los centros del equipo visitante fueron exitosos.
  - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot:** -57.08
    - Napoli necesitó menos pases para llegar al disparo, lo que indica un estilo de juego más directo y efectivo.
- *Conclusión de este gráfico:* El empate refleja con precisión el desarrollo del partido, ya que ninguno de los equipos logró generar un ataque lo suficientemente peligroso para marcar. La Roma defendió bien y bloqueó los intentos del Napoli, mientras que el equipo local intentó más, pero sin la precisión suficiente para romper la igualdad. Aunque algunos factores favorecían una posible victoria del Napoli, su falta de acierto y la disciplina defensiva de la Roma sellaron el empate como el resultado más justo.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Roma)**
  - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria de la Roma:*
    - **percentage\_clearance\_home:** 12.12%
      - La mayoría de los despejes fueron efectuados por la Roma lo que hace indicar que estaban haciendo una gran labor defensiva.
    - **percentage\_crosses\_home:** 84.62%
      - La mayoría de centros del partido son realizados por el Napoli lo que puede hacer indicar que antes la buena defensa de la Roma estaban basando su juego ofensivo en centros que no parecen ser fructíferos.
  - *Factores que redujeron la probabilidad de victoria de la Roma:*
    - **average\_shots\_on\_target\_distance\_away:** 120 metros (valor estándar cuando no se hacen tiros a puerta)
      - La distancia media de los tiros de la Roma en el partido fueron de 120 metros lo que indica que no hicieron tiros a puerta en todo el partido.
    - **percentage\_shots\_high\_xG\_home:** 100%
      - Todos los tiros con alta probabilidad de gol fueron realizados por parte del Napoli.
    - **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** 75%

- La mayoría de tiros desde dentro del área fueron realizados por el Napoli.
- **shots\_on\_target\_ratio\_away:** 0%
  - La Roma no realizó ningún tiro a puerta, lo que demuestra su falta de peligro ofensivo.
- **win\_last\_home\_match\_home\_team:** El Napoli viene de ganar su último partido en casa aumentando así sus opciones de ganar el partido.
- **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot:** -57.08
  - Napoli necesitó menos pases para llegar al disparo, lo que indica un estilo de juego más directo y efectivo.
- *Conclusión de este gráfico:* A pesar de que la Roma mostró una gran solidez defensiva, su completa inoperancia en ataque hizo que su victoria fuera prácticamente imposible. El Napoli generó todas las oportunidades de gol, pero su falta de precisión evitó que pudiera ganar el partido. La Roma nunca tuvo opciones reales de imponerse, ya que su planteamiento se centró en defender, sin generar peligro alguno en la portería rival.
- **Conclusión general:** El empate reflejó fielmente el desarrollo del partido. El Napoli fue el equipo que más intentó ganar, generando más tiros dentro del área y con una estrategia ofensiva más directa. Sin embargo, su falta de precisión en los remates y la solidez defensiva de la Roma impidieron que pudiera marcar. Por su parte, la Roma se enfocó en defender, realizando numerosos despejes y recuperaciones en el centro del campo. No generó peligro ofensivo ni realizó tiros a puerta, lo que hizo que su victoria fuera prácticamente imposible. Por tanto, como conclusión final, el Napoli tuvo más opciones, pero la falta de efectividad y la firmeza defensiva de la Roma sellaron un empate justo.
- **Análisis Detallado del Partido Inter Milán vs. Napoli (match\_id=3879817):**
  - **Información General**
    - Resultado final: Inter Milán 2-0 Napoli
    - Predicción del modelo: Victoria del Inter Milán (home\_team)
    - Probabilidades del modelo:
      - Victoria del Inter Milán: 97.67%
      - Empate: 1.99%
      - Victoria de Napoli: 0.35%
    - Conclusión general: El modelo predijo con gran precisión la victoria del Inter de Milán, reflejando su dominio durante el partido. Aunque el Napoli intentó generar ocasiones, la solidez defensiva del Inter y su superioridad en métricas ofensivas clave marcaron la diferencia en el resultado. A continuación, analizamos los factores clave según los gráficos de SHAP.
  - **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Inter Milán)**
    - *Factores que favorecieron al Inter Milán:*
      - **percentage\_high\_xG\_home:** 100%
        - El Inter generó todos los tiros con un alto porcentaje de gol del partido, .
      - **percentage\_clearance\_home:** 62%

- La mayoría de los despejes fueron efectuados por el Inter lo que hace indicar que estaban haciendo una gran labor defensiva.
- **shots\_on\_target\_ratio\_away:** 20%
  - El Napoli solo consiguió tirar a puerta un 20% de todos los tiros que hicieron en el partido.
- **percentage\_tackles\_home:** 62.16%
  - La mayoría de tackles del partido fueron llevados a cabo por el Inter demostrando su agresividad defensiva y no dejando que el Napoli imponga su juego en el partido.
- **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home:** -37.53
  - Inter necesitó menos pases para llegar al disparo, lo que indica un estilo de juego más directo y efectivo.
- **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** 70%
  - La mayoría de tiros desde dentro del área fueron realizados por el Inter.
- **dribbles\_success\_ratio\_away:** 29.17%
  - Pocos regates intentados por el Napoli fueron fructíferos, lo que indica una gran defensa por parte del Inter.
- *Factores negativos para el Inter Milán:*
  - **percentage\_shots\_head\_home:** 100%
    - Todos los tiros de cabeza del partido fueron realizados por el Inter lo que puede indicar una dependencia grande de este tipo de jugadas disminuyendo así sus opciones de ganar el partido.
  - **percentage\_total\_passes\_home:** 36.2%
    - El Napoli hizo más pases en el partido lo que puede hacer indicar que trató de imponer su juego mediante el control del partido.
- *Conclusión de este gráfico:* El Inter además de tener más oportunidades las supo aprovechar y anuló el ataque del Napoli con una defensa sólida. Aunque su dependencia de los remates de cabeza podría haber sido un riesgo, su capacidad para generar tiros de calidad y su intensidad defensiva aseguraron una victoria merecida.
- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**
  - *Factores que favorecían un posible empate:*
    - **percentage\_duels\_won\_home:** 66.67%
      - El Inter ganó más duelos que el Napoli pero no por mucha diferencia lo que puede reflejar que haya sido un partido muy igualado y disputado.
    - **percentage\_shots\_head\_home:**
      - Todos los tiros de cabeza del partido fueron realizados por el Inter lo que puede indicar una dependencia grande de

- este tipo de jugadas aumentando así las opciones de empate.
- *Factores que evitaron el empate:*
  - **percentage\_clearance\_home:** 62%
    - La mayoría de los despejes fueron efectuados por el Inter lo que hace indicar que estaban haciendo una gran labor defensiva, aumentando sus opciones de ganar el partido.
  - **percentage\_tackles\_home:** 62.16%
    - La mayoría de tackles del partido fueron llevados a cabo por el Inter demostrando su agresividad defensiva y no dejando que el Napoli imponga su juego en el partido, aumentando sus opciones de ganar el partido.
  - **shots\_on\_target\_ratio\_away:** 20%
    - El Napoli solo consiguió tirar a puerta un 20% de todos los tiros que hicieron en el partido, aumentando las opciones del Inter de ganar el partido.
  - **dribbles\_success\_ratio\_away:** 29.17%
    - Pocos regates intentados por el Napoli fueron fructíferos, lo que indica una gran defensa por parte del Inter.
  - **pass\_success\_ratio\_away:** 84.41%
    - El Napoli tuvo mucho acierto en los pases pero debido a un juego muy predecible y estático, no arriesgo, lo que hace que el Inter se sintiese cómodo en defensa y pueda ganar el partido si tienen acierto en las acciones ofensivas.
- *Conclusión de este gráfico:* Aunque el partido tuvo momentos de equilibrio, la superioridad defensiva del Inter y la falta de precisión del Napoli evitaron que el empate fuera un resultado viable. El Inter supo defenderse con solidez y aprovechar mejor sus oportunidades ofensivas, asegurando su victoria.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Napoli)**
  - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria del Napoli:*
    - **percentage\_shots\_head\_home:** 100%
      - Todos los tiros de cabeza del partido fueron realizados por el Inter lo que puede indicar una dependencia grande de este tipo de jugadas aumentando así las opciones de no recibir gol por parte del Napoli.
    - **win\_rate\_last\_5\_matches\_away:** 80%
      - El Napoli venía de ganar cuatro de sus últimos cinco partidos lo que hace indicar que venía en un buen estado de forma.
  - *Factores que redujeron la probabilidad de victoria del Napoli:*
    - **percentage\_high\_xG\_home:** 100%
      - El Inter generó todos los tiros con un alto porcentaje de gol del partido.
    - **percentage\_clearance\_home:** 62%

- La mayoría de los despejes fueron efectuados por el Inter lo que hace indicar que estaban haciendo una gran labor defensiva.
- **percentage\_shots\_inside\_area\_home:** 70%
  - La mayoría de tiros desde dentro del área fueron realizados por el Inter.
- **average\_shots\_on\_target\_distance\_away:** 31.68 metros
  - Una distancia media muy lejana desde donde se han hecho los tiros a puerta por parte del Napoli, disminuyendo así mucho sus opciones de ganar.
- **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away:** 14.29%
  - El Napoli tuvo ratio muy bajo de tiros a puerta de tiros desde jugadas a balón parado.
- **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home:** -37.53
  - Inter necesitó menos pases para llegar al disparo, lo que indica un estilo de juego más directo y efectivo.
- *Conclusión de este gráfico:* El Napoli nunca tuvo opciones reales de ganar el partido. Aunque llegaba en buena forma, su falta de precisión ofensiva, el dominio defensivo del Inter y la calidad de los remates del equipo local hicieron que la victoria del Napoli fuera prácticamente imposible.
- **Conclusión general:** El Inter de Milán consiguió una victoria merecida, tal como lo predijo el modelo con gran precisión. Aunque el Napoli llegaba en buena forma, su falta de precisión ofensiva y la solidez defensiva del Inter limitaron por completo sus opciones de conseguir un buen resultado. El Inter fue eficaz en ataque, generando todas las ocasiones de alta probabilidad de gol, con un juego más directo y aprovechando los espacios. Además, su defensa fue clave, con un gran número de despejes y tackles exitosos, lo que impidió que el Napoli pudiera desarrollar su juego. Aunque dependieron mucho de los remates de cabeza, su control del partido y la solidez defensiva fueron suficientes para sellar la victoria. Por otro lado, el Napoli no logró imponer su estilo de juego, a pesar de hacer más pases que el rival y de su alto porcentaje de acierto en los pases. Sus remates fueron lejanos y poco peligrosos, lo que facilitó la tarea defensiva del Inter. Su única opción para llevarse algo del partido habría sido mejorar su efectividad en el último tercio del campo, pero nunca encontró los espacios para hacerlo.
- **Análisis Detallado del Partido Fiorentina vs. Napoli (match\_id=3879765):**
  - **Información General**
    - Resultado final: Fiorentina 1-1 Napoli
    - Predicción del modelo: Victoria del Napoli (away\_team)
    - Probabilidades del modelo:
      - Victoria de la Fiorentina: 0.000001%
      - Empate: 0.55%
      - Victoria del Napoli: 99.45%
    - Conclusión general: El modelo basó su predicción en los datos, y estos reflejan un claro dominio del Napoli en diferentes aspectos del juego. Sin

embargo, el fútbol no siempre se rige por estadísticas, ya que es un deporte con un alto grado de aleatoriedad. A pesar del control del Napoli en métricas ofensivas y de su superioridad en varios factores, la Fiorentina logró resistir, aprovechar sus oportunidades y sacar un empate en un partido donde el modelo daba como favorito al equipo visitante.

- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Local (Fiorentina)**

- *Factores que favorecieron a la Fiorentina:*
  - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home: -58.25**
    - La Fiorentina necesitó menos pases para llegar al disparo, lo que indica un estilo de juego más directo y efectivo.
- *Factores negativos para la Fiorentina:*
  - **shots\_on\_target\_ratio\_away: 83.33%**
    - Un altísimo porcentaje de los tiros que hizo el Napoli en el partido acabaron con dirección portería lo que hace que disminuya mucho las opciones de ganar el partido por parte del Napoli.
  - **shots\_on\_target\_ratio\_home: 8.33%**
    - Casi ninguno de los tiros que hizo la Fiorentina en el partido fueron a puerta.
  - **percentage\_shots\_high\_xG\_home: 0%**
    - El Napoli generó todos los tiros con un alto porcentaje de gol del partido.
  - **percentage\_clearence\_home: 25.81%**
    - La mayoría de los despejes del partido fueron realizados por el Napoli lo que hace indicar su gran trabajo defensivo durante todo el partido en comparación con la Fiorentina.
  - **percentage\_key\_errors\_home: 100%**
    - Todos los errores claves cometidos en el partido fueron cometido por la Fiorentina lo que hace que se reduzcan mucho sus opciones de ganar el partido.
  - **percentage\_tackles\_home: 37.04%**
    - Un mayor número de tackles del partido fueron llevados a cabo por el Napoli demostrando su agresividad defensiva y no dejando que la Fiorentina imponga su juego en el partido, disminuyendo las opciones de la Fiorentina de ganar el partido.
- *Conclusión de este gráfico:* Aunque la Fiorentina mostró un juego más directo y rápido, su ineficacia ofensiva y los constantes errores defensivos le restaron muchas opciones de ganar el partido. La gran efectividad del Napoli en sus tiros a puerta y su solidez defensiva hicieron que su victoria fuera el resultado más justo.

- **SHAP Force Plot - Predicción de Empate**

- *Factores que favorecían un posible empate:*
  - **percentage\_tackles\_home: 37.04%**

- Un número de tackles más o menos igualado hace indicar que pudo ser un partido igualado.
  - **tackles\_success\_ratio\_away:** 82.36%
    - Un altísimo porcentaje de los tackles que hizo el Napoli en el partido fueron efectivos lo que hace indicar que hubo bastante disputa en el partido por el control del juego.
- *Factores que evitaron el empate:*
  - **percentage\_shots\_high\_xG\_home:** 0%
    - El Napoli generó todos los tiros con un alto porcentaje de gol del partido.
  - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away:** 100%
    - Todos los tiros desde jugadas a balón parado del Napoli han ido a puerta.
  - **win\_rate\_last\_5\_matches\_away:** 60%
    - El Napoli venía de ganar tres de sus últimos 5 partidos lo que hace indicar que viene con un rendimiento positivo.
  - **percentage\_tactical\_changes\_home:** 100%
    - Todos los cambios tácticos en el partido fueron efectuados por la Fiorentina lo que hace indicar que han tenido que hacer cambios debido a que se estaban viendo superados en el partido.
- *Conclusión de este gráfico:* El empate se debió en gran parte a la disputa en el centro del campo y la solidez defensiva del Napoli, pero en términos de producción ofensiva, el equipo visitante fue ampliamente superior. Si bien la Fiorentina intentó ajustar su planteamiento, su falta de oportunidades de peligro real hizo que estuviera más cerca de la derrota que del empate. Esto demuestra cómo el fútbol no siempre refleja en el marcador lo que indican las estadísticas, ya que pequeños detalles pueden definir el resultado final.
- **SHAP Force Plot - Victoria del Equipo Visitante (Napoli)**
  - *Factores que aumentaron la probabilidad de victoria del Napoli:*
    - **set\_piece\_shots\_on\_target\_ratio\_away:** 100%
      - Todos los tiros desde jugadas a balón parado del Napoli han ido a puerta.
    - **percentage\_shots\_high\_xG\_home:** 0%
      - El Napoli generó todos los tiros con un alto porcentaje de gol del partido.
    - **percentage\_tactical\_changes\_home:** 100%
      - Todos los cambios tácticos en el partido fueron efectuados por la Fiorentina lo que hace indicar que han tenido que hacer cambios debido a que se estaban viendo superados en el partido.
    - **percentage\_clearence\_home:** 25.81%

- La mayoría de los despejes del partido fueron realizados por el Napoli lo que hace indicar su gran trabajo defensivo durante todo el partido en comparación con la Fiorentina.
- **win\_rate\_last\_5\_matches\_away:** 60%
  - El Napoli venía de ganar tres de sus últimos 5 partidos lo que hace indicar que viene con un rendimiento positivo.
- *Factores que redujeron la probabilidad de victoria del Napoli:*
  - **difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home:** -58.25
    - La Fiorentina necesitó menos pases para llegar al disparo, lo que indica un estilo de juego más directo y efectivo.
  - **cross\_success\_ratio\_away:** 7.14%
    - El Napoli tuvo un ratio muy bajo de centros exitosos.
- *Conclusión de este gráfico:* El Napoli dominó el partido en términos de generación de oportunidades y presión ofensiva, lo que llevó al modelo a predecir su victoria. Sin embargo, la Fiorentina logró resistir y evitar la derrota gracias a su capacidad para llegar al área rival con menos pases y la inefectividad del Napoli en los centros. Este partido es un claro ejemplo de cómo el fútbol puede ser impredecible, ya que el dominio estadístico no siempre se traduce en un resultado favorable.
- **Conclusión general:** El partido terminó en un empate 1-1, aunque el modelo predijo con una abrumadora seguridad la victoria del Napoli. Esta discrepancia se debe a que los datos reflejan un claro dominio del equipo visitante en todas las métricas clave, pero el resultado final demuestra la naturaleza impredecible del fútbol. El Napoli fue superior en la generación de ocasiones peligrosas, precisión en los disparos y solidez defensiva. Logró que todos sus tiros de alto xG fueran a puerta, controló el ritmo del partido y forzó a la Fiorentina a realizar cambios tácticos constantes para intentar equilibrar el encuentro. Además, su efectividad en jugadas a balón parado y su rendimiento reciente reforzaban su favoritismo. Por otro lado, la Fiorentina, a pesar de ser superada en casi todos los aspectos del juego, logró mantenerse en el partido gracias a su juego más directo y eficiente en la creación de jugadas. Aunque no generó tanto peligro como su rival, su capacidad para aprovechar los errores del Napoli y su resistencia defensiva le permitieron rescatar un punto. Este partido es un ejemplo claro de cómo el fútbol no siempre sigue la lógica estadística. A pesar del dominio del Napoli, pequeños detalles y la aleatoriedad del juego permitieron que la Fiorentina lograra un empate inesperado. La predicción del modelo era correcta en términos de análisis de datos, pero el resultado final demostró una vez más que el fútbol es un deporte lleno de sorpresas.

## Conclusiones generales

### Factores determinantes en la Serie A

Tras analizar múltiples métricas y evaluar qué características han sido más determinantes en la victoria, empate o derrota de los equipos en la Serie A durante la temporada 2015/2016, podemos identificar los siguientes factores clave:

1. **Eficiencia en los tiros y calidad de las oportunidades:** En la Serie A, la efectividad en los tiros a puerta y la calidad de las oportunidades han sido factores clave para el éxito de los equipos.
  - *Ratio de tiros a puerta(shots\_on\_target\_ratio\_home / shots\_on\_target\_ratio\_away):*
    - Los equipos con un alto porcentaje de tiros a puerta aumentan significativamente sus posibilidades de victoria.
    - Un equipo visitante con una baja precisión en sus disparos reduce drásticamente sus probabilidades de éxito.
  - *Porcentaje de tiros de alto xG(percentage\_shots\_high\_xG\_home):*
    - La Serie A se caracteriza por la importancia de los tiros de calidad (xG alto).
    - Los equipos que logran generar más oportunidades con alta expectativa de gol suelen obtener mejores resultados.
  - *Ratio de tiros dentro del área(percentage\_shots\_inside\_area\_home):*
    - Un alto porcentaje de tiros dentro del área indica una mayor generación de peligro y, por lo general, aumenta las probabilidades de marcar.
  - *Distancia promedio de los tiros a puerta(average\_shots\_on\_target\_distance\_home / average\_shots\_on\_target\_distance\_away):*
    - Un equipo que depende de tiros desde larga distancia tiene menos probabilidades de convertir sus ocasiones en goles.
    - Los equipos visitantes con un alto promedio de distancia en sus tiros han tenido dificultades para marcar y ganar partidos.
2. **Control del juego y estilo de ataque:** En la Serie A, el control de la posesión y la capacidad de generar oportunidades con menos pases son factores determinantes.
  - *Precisión en los pases(pass\_success\_ratio\_home / pass\_success\_ratio\_away):*
    - Un equipo con mayor precisión en los pases suele controlar mejor el juego y generar más peligro.
  - *Número de pases necesarios para generar un disparo(difference\_passes\_needed\_to\_make\_a\_shot\_home):*
    - Un estilo de juego más directo, con menos pases previos al remate, ha demostrado ser más efectivo.
  - *Número de contraataques(percentage\_counterattacks\_home):*
    - Los equipos que generan más contraataques exitosos pueden aprovechar mejor los espacios y marcar con mayor facilidad.
  - *Porcentaje de errores clave(percentage\_key\_errors\_home):*
    - Los equipos que han cometido errores en la salida del balón o en situaciones defensivas han concedido más oportunidades de gol a los rivales.
  - *Cambios tácticos durante el partido(percentage\_tactical\_changes\_home):*

- Un equipo local que ha realizado un alto número de cambios tácticos ha mostrado mayor inestabilidad en su planteamiento inicial, favoreciendo al equipo visitante.
- *Tiros de cabeza y dependencia del juego aéreo* (`percentage_shots_head_home`):
  - Los equipos que han dependido en exceso de los tiros de cabeza han encontrado dificultades para ser efectivos, ya que los remates de cabeza suelen tener una menor conversión en goles.
- 3. **Importancia de las jugadas a balón parado:** Al igual que en otras ligas, las jugadas a balón parado han sido determinantes en la Serie A.
  - *Eficiencia en tiros a balón parado* (`set_piece_shots_on_target_ratio_home / set_piece_shots_on_target_ratio_away`):
    - Equipos con un alto porcentaje de tiros a puerta en jugadas a balón parado han logrado obtener mejores resultados.
  - *Penaltis y faltas peligrosas* (`percentage_penalty_committed_home`):
    - Los equipos locales que han cometido más penaltis han facilitado oportunidades claras para sus rivales.
- 4. **Solidez defensiva e intensidad física:** La Serie A es una liga donde la solidez defensiva y la capacidad para frenar al rival juegan un papel clave.
  - *Porcentaje de despejes efectivos* (`percentage_clearance_home`):
    - Los equipos que han realizado un alto número de despejes efectivos han logrado mantener su portería a salvo y ganar partidos.
  - *Ratio de tackles exitosos* (`tackles_success_ratio_home / tackles_success_ratio_away`):
    - Una defensa sólida, con entradas efectivas y recuperación del balón en zonas clave, ha sido fundamental para evitar derrotas.
  - *Duelos físicos ganados* (`percentage_duels_won_home`):
    - En partidos muy disputados, los equipos que han dominado los duelos físicos han tenido mayor control del juego y han evitado derrotas.

## Análisis específico del Napoli

Tras analizar los partidos del Napoli en la temporada 2015/2016, se han identificado varios patrones clave en su desempeño:

1. **Efectividad ofensiva y generación de peligro:**
  - El Napoli ha generado un alto número de tiros de calidad (xG alto) y ha mantenido un elevado ratio de tiros dentro del área.
  - Sin embargo, en algunos partidos donde ha dependido en exceso de los tiros de cabeza y de los centros al área, ha tenido dificultades para marcar.
  - En partidos donde su porcentaje de tiros a puerta ha sido bajo o ha intentado tiros desde larga distancia, sus probabilidades de victoria han disminuido considerablemente.
2. **Errores clave y cambios tácticos:**
  - En sus derrotas o empates, el Napoli ha cometido errores en la salida del balón o en la defensa que han permitido a los rivales generar ocasiones claras.

- Un alto número de cambios tácticos durante el partido ha sido una señal de dificultades en el planteamiento inicial, lo que ha llevado a menor rendimiento en ciertos encuentros.

### 3. Solidez defensiva y vulnerabilidad ante equipos efectivos:

- En partidos perdidos, el Napoli ha concedido demasiadas oportunidades a sus rivales, especialmente permitiendo tiros dentro del área con alto xG.
- Equipos que han sido precisos en jugadas a balón parado han encontrado vulnerabilidades en la defensa del Napoli, logrando marcar goles clave.
- La presión alta del Napoli ha sido efectiva en la mayoría de sus victorias, pero en partidos donde el equipo rival ha sabido sortear esta presión, ha sufrido más.

### 4. Influencia de la forma reciente y la confianza del equipo:

- Cuando el Napoli ha llegado a un partido con una racha positiva, ha demostrado mayor confianza y ha obtenido mejores resultados.
- Sin embargo, en partidos donde venía de una derrota o de un empate inesperado, su rendimiento ha mostrado inconsistencias.

**Conclusión:** El Napoli ha sido un equipo dominante en ataque cuando ha logrado imponer su ritmo de juego y generar oportunidades claras. Sin embargo, en partidos donde ha enfrentado defensas sólidas o ha cometido errores clave, ha tenido dificultades para obtener victorias. Su éxito ha estado vinculado a su capacidad de evitar tiros desde fuera del área, reducir la dependencia de los tiros de cabeza y minimizar errores defensivos.

## Conclusión final

El éxito en la Serie A está determinado por la efectividad en los tiros a puerta, el control del juego, la solidez defensiva y la capacidad de minimizar errores clave. Los equipos más efectivos han generado tiros de alta calidad dentro del área, han tenido precisión en los pases y han sabido ajustar su estrategia sin depender en exceso de los cambios tácticos. Los equipos que han sufrido más han dependido de los centros y tiros de cabeza, han realizado tiros desde fuera del área sin precisión y han cometido errores defensivos clave que han sido aprovechados por sus rivales.

En cuanto al Napoli, su rendimiento ha sido sólido cuando ha mantenido su estilo ofensivo efectivo, pero ha mostrado vulnerabilidades cuando ha cometido errores defensivos o no ha logrado ser preciso en ataque.